



T.C.
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ARAŞTIRMA PROJELERİ
2014 YILI FAALİYET RAPORU



2015
ANTALYA





T.C.
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ARAŞTIRMA PROJELERİ

2014 YILI FAALİYET RAPORU



2015
ANTALYA



Bu rapor, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Araştırma Projeleri İnceleme, Değerlendirme ve İzleme Kurulu tarafından
01.01.2014-31.12.2014 tarihleri arasında Enstitüde yürütülen araştırma projeleri
hakkında bilgi sunmak amacıyla hazırlanmıştır.

HAZIRLAYANLAR

Dr. Betül SAYIN

Dr. Köksal AYDINŞAKİR

Dr. Işıl YILDIRIM

Zir. Müh. Kadir BENGÜ

TASARIM

Zir. Müh. Aytekin AKTAŞ

ÖNSÖZ

Dünyada ve ülkemizde hızla artan nüfusun gıda ihtiyacının yeterli düzeyde karşılanması ve tüketilen gıdaların güvenliği konusu her geçen gün daha çok önem kazanmaktadır. Tarımsal araştırmalardan elde edilen bulgular ve bilimsel yöntemlerle geliştirilmiş yeni teknolojiler, tarım sektöründe hedeflenen verimliliğin ve gıda güvenliğinin sağlanmasında büyük rol oynamaktadır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak çalışan araştırma enstitüsü ve istasyonları, geçmişten günümüze kadar yapmış oldukları tarımsal araştırma ve geliştirme çalışmaları ile tarım sektörünün hedeflerine önemli katkı sağlamıştır.

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM), Cumhuriyetin kuruluş yıllarına dayanan bir geçmişe sahip olup, Antalya'da birbirinden farklı beş tarımsal araştırma kuruluşu (Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü, Narenciye Araştırma Enstitüsü, Seracılık Araştırma Enstitüsü ve Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü) ile 1 ziraat meslek lisesinin değişik zamanlarda birleşmesinden oluşmuştur. Enstitü'nün sorumluluk alanı Batı Akdeniz Bölgesi İlleri olarak belirlenmiş, bunun yanında uzmanlık alanı olan turunçgiller ile örtü altı sebze ve süs bitkileri yetiştiriciliği konularında tüm ülkeye bilgi sunulmaktadır. Enstitümüzde Bahçe Bitkileri, Tarla Bitkileri, Bitki Sağlığı, Gıda Teknolojisi, Tarım Ekonomisi ve Toprak ve Su Kaynakları alanlarında ulusal ve uluslararası düzeyde temel ve uygulamalı araştırmalar yürütülmektedir.

Bu faaliyet raporu, 2014 yılında enstitü uzmanları tarafından yürütülen; TAGEM tarafından desteklenen 73 adet (10 adet yeni teklif, 38 adet devam eden ve 25 adet sonuçlanan), TAGEM dışındaki farklı finans kaynakları (AB, BAKA, TÜBİTAK, TKİ, NTG) tarafından desteklenen 19 adet, çeşitli kurumlar (üniversite ve özel sektör) ile ikili işbirliği kapsamında yürütülen 8 adet ve enstitü personelinin akademik çalışmalarından oluşan (3 yüksek lisans-13 doktora) 16 adet olmak üzere toplam 116 adet proje hakkında bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

Bu vesile ile kuruluşundan bugüne kadar yapılan araştırma çalışmaları ile Enstitünün sahip olduğu bilgi birikiminin oluşmasında emeği geçenleri kutlar ve hayatta olmayanları rahmetle anarken, 2014 yılında Enstitüde görev yapan ve yürütülen çalışmalara katkı sağlayan tüm araştırmacı arkadaşlarıma teşekkür eder, başarılı çalışmaların devamını dilerim.

Dr. Abdullah ÜNLÜ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	3
İÇİNDEKİLER.....	4
1.TAGEM DESTEKLİ PROJELER	10
1.1.YENİ TEKLİF PROJELER.....	11
<i>Orthurus heterocarpus</i> (Boiss.) Juz Bitkisinin Bazı Morfolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Kültüre Alma Olanaklarının Araştırılması	12
Farklı Depolama Koşullarının ve Depolama Süresinin Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitki Yağlarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi	25
Çekirdeksiz, Dikensiz ve Periyodisite Göstermeyen Mutant Yerli Mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak Limon Tiplerinin Belirlenmesi	34
Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Açıkta ve Örtü Altında, Farklı Kültürel Uygulamalarla Birlikte Performanslarının Belirlenmesi (Antalya Alt Proje)	49
Yenidünya Çeşit Geliştirme Projesi II. Ümitvar Genotiplerin Performanslarının Belirlenmesi	65
Batı Akdeniz’de Melezleme Yoluyla Yeni Nar Çeşitlerinin Geliştirilmesi	75
Mutasyon Islahı ile Hass Avokado Çeşidinden Üstün Nitelikli Genotiplerinin Elde Edilmesi	87
Farklı Ön Uygulamaların ve Muhafaza Koşullarının ‘Hicaznar’ Nar Çeşidinin Depo Ömrü ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri	96
Domateste Olgunluk Dönemlerinin ve Depolama Sürelerinin Mekanik Zedelenme ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi.....	134
Antalya İli Turunçgil Bahçelerinde Sorun Olan Pire Otu (<i>Conyza canadensis</i>)’nun Glyphosat’a Dayanıklılığın Tespiti ve Haritalanması.....	151
1.2.DEVAM EDEN PROJELER.....	162
Batı Akdeniz Bölgesi’nde Yayılış Gösteren Alıç (<i>Crataegus</i>) Türlerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi.....	163
Batı Akdeniz Bölgesi Yem Bitkileri Islah Projesi Adi Fiğ (<i>Vicia sativa</i> L) Islah Çalışmaları	165
Batı Akdeniz Yerbıstığı Islah Çalışmaları.....	166
Batı Akdeniz Soya Islah Çalışmaları.....	167
Batı Akdeniz Susam Araştırmaları Projesi	168
Antalya’da İkinci Ürün Pamuk Tarımı Olanaklarının Araştırılması	169
Antalya Koşullarında Stevia rebaudiana Bertoni Bitkisinin Kültüre Alınması ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma	170
Antalya Doğal Florasında Yayılış Gösteren Bazı Thymus ve Origanum Türlerine Ait Uçucu Yağların Antibakteriyal ve Antifungal Etkilerinin Belirlenmesi.....	172
Bazı Uçucu Yağlar ve Antioksidan Bileşiklerin Kurutulmuş Domateslerin Ürün Kalitesi ve Raf Stabilitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması.....	174

Erik Yetiştiriciliğinde Farklı Dikim Mesafeleri ve Terbiye Sistemlerinin Verim ve Kalite Kriterlerine Etkileri	179
Turunçgillerde Sorun Olan Bazı Virüs ve Viroid Hastalık Etmenlerinin Multipleks RT-PCR ile Tanılanması	181
Mezleme Yoluyla Yeni Mandarin Çeşitlerinin Geliştirilmesi Projesi	183
Antalya Koşullarında Farklı Turunçgil Anaçları Üzerine Aşılı Oval Kamkatın Performansının Değerlendirilmesi	185
Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programı (TTÇGP).....	187
Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Bazı Yeni Portakal Çeşitlerinin Antalya Ekolojik Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi.....	189
Mutasyon Islahı ile Cara Cara Navel (<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck) (TUR020-438) Portakalından Yeni Genotiplerin Geliştirilmesi	190
Antalya İli Bağ Alanlarında Fitoplazma Hastalıkları ve Olası Vektör Böcek Türlerinin Tespiti İle Alınacak Önlemlerin Belirlenmesi	191
Antalya İli Nar Alanlarında Zararlı Turunçgil Unlubiti <i>Planococcus citri</i> Risso (Hem., Pseudococcocidae)' ye Karşı Predatör <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> (Muls.) (Col., Coccinellidae) ve Parazitoit <i>Leptomastix dactylopii</i> (How.) (Hym., Encyrtidae)' nin Kullanılma Olanaklarının Araştırılması	193
Antalya İli Nar Üretim Alanlarında Solgunluğa Neden Olan Fungal Etmenlerin Tespiti ve Mücadele Olanaklarının Araştırılması	197
Antalya İli Nar Bahçelerinde Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türlerine Karşı Çeşit Reaksiyonu	201
Antalya İlinde Nar Ağaçlarında Görülen Bakteriyel Etmenlerin Tespiti ve Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi.....	203
Domates Islahı Programları için Nitelikli Genitörlerin (Yarıyol Materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi.....	207
Patlıcan Islahı Programları için Nitelikli Genitörlerin (Yarıyol Materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi.....	209
Kavun Islahı Programları için Nitelikli Genitörlerin (Yarıyol Materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi.....	211
Domates (<i>S.Lycopersicum</i>) ve Karpuzda (<i>C. Lanatus</i>) Tohum Kaynaklı Bazı Bakteriyel Hastalık Etmenlerine Karşı Uygun Tohum Film Kaplama Tekniğinin Belirlenmesi.....	213
Biber Islahı Programları için Nitelikli Genitörlerin (yarıyol materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi.....	215
Hıyar Islahı Programları İçin Nitelikli Genitörlerin (yarı yol materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi.....	218
Hıyarda Anaç Islah Projesi	220
Gypsophila (<i>Gypsophyla</i> sp.) 'da Çeşit Geliştirme Seleksiyon Yoluyla Yeni Gypsophila (<i>Gypsophyla</i> sp.) Çeşitlerinin Elde Edilmesi	221
Batı Akdeniz Bölgesi Serin İklim Tahılları Adaptasyon Çalışmaları.....	222
Akdeniz Bölgesi Mısır Islah Çalışmaları Projesi.....	223

Kesme Çiçek Gül Yetiştiriciliğinde Farklı Yetiştirme Ortamı ve Sulama Suyu Tuzluluk Seviyelerinin Verim ve Kaliteye Etkisi	224
Antalya Koşullarında Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Narın Sulama Programının Oluşturulması	228
Turunçgil Fidanı Yetiştiriciliğinde <i>Anabaena</i> sp.'nin Biyogübre Olarak Kullanım Olanaklarının Araştırılması	233
Damla Sulama Sistemi İle Uygulanan Farklı Seviyelerdeki Azotun Washington Navel Portakalında Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri	236
İkinci Ürün Soya Tarımında Farklı Toprak İşleme-Ekim Sistemlerinin Bitki Gelişimine, Verime ve Maliyete Etkileri	240
Batı Akdeniz Bölgesinde Pamuk Üreten Tarım İşletmelerinde Yoksulluk Analizi	245
Batı Akdeniz Bölgesinde Mısır (Dane) Üreten Tarım İşletmelerinde Yoksulluk Analizi.....	246
1.3.SONUÇLANAN PROJELER.....	247
Antalya Doğal Florasında Yayılış Gösteren Mersin (<i>Myrtus communis</i> L.)'in Toplanması ve Karakterizasyonu	248
Antalya Yöresi Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Solgunluk Hastalığı (<i>Verticillium dahliae</i> Kleb)'na Dayanıklı Pamuk Islahı	249
Bazı Ticari Tıbbi ve Aromatik Bitki Yağlarının Kalite Özelliklerinin Araştırılması	250
Antalya Florası'nda Yaygın Olarak Bulunan Dağ Çayı (<i>Sideritis</i> spp.) Türlerinin Agronomik ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi.....	251
BATEM'de Geliştirilen Yeni Turunçgil Çeşitlerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Hasat Tarihleri Ve Raf Stabilitesi Bakımından Belirlenmesi	252
Farklı Kurutma Teknikleri ve Depolama Süresinin Bazı Kekik Türlerinin Bileşimine Etkisi.....	253
Farklı Acılık Giderme Yöntemlerinin Geleneksel Turunç Kabuğu Reçelinin Flavonoid İçeriği Üzerine Etkisi.....	254
Antalya Yöresinde Yetiştirilen Washington Navel ve Valencia Late Portakal Çeşitlerinde Bazı Derim Sonrası Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Üzerine Etkileri.....	255
Çekirdeksiz, Dikensiz ve Periyodisite Göstermeyen Mutant Yerli Mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak Limon Tiplerinin Belirlenmesi	256
Antalya İli Nar Bahçelerinde Ağaç Sarıkurdu [<i>Zeuzera Pyrina</i> L. (<i>Lepidoptera: Cossidae</i>)]'Nun Mücadelesine Esas Biyolojik Parametrelerin Belirlenmesi ve Alternatif Mücadele Metotlarının Araştırılması	257
Yenidünya Çeşit Geliştirme Projesi II. Ümitvar Genotiplerin Performanslarının Belirlenmesi	258
Avokado İçin Klonal Anaç Geliştirme	259
Örtüaltı ve Açıkta Yetiştirilen Muzlarda Meyve Çatlamasının Fizyolojik Olarak İncelenmesi	260
Domateste Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV=Tomato Spotted Wilt Virus)' ne Dayanıklı, Sw-5 Geni İçeren Farklı Kademedeki Hatların Geliştirilmesi	261
Domates Sarı Yaprak Kıvrıcıklık Virüsüne (TYLCV) Dayanıklı Domates Çeşit Islahı.....	262
Antalya İlinde Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde <i>Tetranychus Cinnabarinus</i> (Boisduval) (Acarina: Tetranychidae) ve <i>Bemisia Tabaci</i> (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae)'ye Karşı Kullanılabilecek Entomopatojen Fungusların Tespiti ve Patojenitelerinin Araştırılması.....	263

Batı Akdeniz Bölgesi'nde Tuta Absoluta (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)'Nin Mücadelesine Esas Biyolojik Kriterlerinin Belirlenmesi ve Biyoteknik Mücadele Olanaklarının Araştırılması.....	264
Batı Akdeniz Bölgesinde Tuta absoluta (Lep.: Gelechiidae)'nın Biyolojik Mücadele Olanaklarının Araştırılması	265
Bazı Mısır Hatlarının Su Stresi ve Normal Koşullar Altında Kombinasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi.....	266
Antalya Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Azotlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi.....	267
Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Hızlı Analiz Teknikleri ile Bitkinin Azot ve Potasyum ile Beslenme Durumunun Belirlenmesi	268
Antalya İlinde Üreticilerin İyi Tarım Uygulamalarına Yaklaşımı ve Uygulamaların Ekonomik Analizi	269
Tarımsal Desteklerin Yem Bitkisi Üretimi ve Sürdürülebilirliğine Etkisi: Antalya ve Denizli İli Örneği.....	270
Türkiye'de Islah Edilmiş Meraların Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Araştırma: Antalya İli Örneği.....	271
Türkiye'de Çiftçilerin Pamuk Üretim Kararlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi – Antalya İli Örneği.....	273
2. DIŞ KAYNAKLI PROJELER	275
Mutasyon Yoluyla Çok Erken/Erken ve Geç Dönemde Olgunlaşan Yeni Mandarin Çeşitlerinin Geliştirilmesi	276
Bazı Mandarin Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Sektöre Kazandırılması	277
Antalya Bölgesinde Serada Yetiştirilen Domatesin Borla Beslenme Durumu ve Bor Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisinin Araştırılması	278
Kesme Çiçek Çeşit Geliştirme Projesi (II. Aşama)-Karanfil Çeşit Geliştirme Projesi.....	279
Yüksek Şeker Miktarı, Biyokütle ve Biyoetanol İçin Sorgumda Seleksiyon.....	280
Soyada İkinci Ürün Koşullarına Uygun Erkenci, Yüksek Verimli ve Kaliteli Çeşit Islahı ve Yeni Melez Populasyonların Oluşturulması.....	281
Türkiye F1 Hibrit Sebze Çeşit ve Nitelikli Hat Geliştirme Projesi	282
Turunçgillerde Sektörel Gelişim ve İhracat Şansını Artıracak Çeşit ve Anaç Geliştirme.....	283
Contribution of Olive History for the Management of Soil-Borne Parasites in the Mediterranean Basin (PESTOLIVE)	284
Developing A Pool of Novel and Eco-Efficient Applications of Zeolite for The Agriculture Sector (ECO-ZEO)	285
The Role of Farmer Organisations in Strengthening The Resilience and Competitiveness of Farming Systems (RETHINK).....	286
Protection and Cultivation of Medicinal and Aromatic Plants in West Mediterranean Region in Turkey.....	287
Mainstreaming Biodiversity Conservation and Sustainable Use for Improved Human Nutrition and Wellbeing (NUTRITION PROJECT)	288
Kendilenmiş Cin Mısır Hatlarının Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu	289

Cin Mısırında Adaptasyon Yeteneği Yüksek, Kaliteli, Verimli, Yerli Hat ve Çeşitlerin Geliştirilmesi	290
Responses of European Forests and Society to Invasive Pathogens (RESIPATH).....	291
Örtüaltı Biber Yetiştiriciliğinde Görülen Kurşuni Küf Hastalığı (<i>Botrytis cinerea</i>) İzolatlarının Fungisitlere Karşı Direnç Durumunun ve Genetik Farklılıklarının Moleküler Yöntemlerle Tanımlanması, BATEM Gen Havuzunda Bulunan Islah Materyallerinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi.....	292
Yerli Mandarin, Antalya Yerli Yuvarlak Limon Bireyleri ile Bazı Limon ve Mandarin Çeşitlerinde Genetik Farklılıkların SSCP, SSR ve ISSR Markılarıyla Belirlenmesi	294
Biyolojik Mücadele Ajanı Üretim Kapasitesinin Arttırılması.....	295
3.İKİLİ İŞBİRLİĞİ PROJELERİ	296
Domateste Bakteriyel Kanser ve Solgunluk (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. michiganensis) Hastalığına Karşı Dayanıklılık Mekanizmasında Etkili Olan Genlerin İfadelerinin Belirlenmesi.....	297
Origanum Tür ve Türler Arası Melezlerin Farklı Ekolojilerde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.....	298
Değişik Tropik Meyve Türlerinin Antalya Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar.....	299
Batı Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Farklı Frenk İnciri (<i>Opuntia ficus indica</i> L. Mill) Tiplerinin Biyokimyasal Özellikleri ve Hasat Sonrası Fizyolojilerinin Belirlenmesi.....	300
Farklı Budama Atığı Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması.....	301
Mera Varlığının ve Mera Durum Sınıflarının Belirlenmesi Projesi	302
Bulk Segregant Analizi Kullanılarak Narda Önemli Karakterlerle İlişkili Moleküler Markörlerin Geliştirilmesi	303
Batı Akdeniz Bölgesinden Toplanan Yerel Taze Fasulye (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Popülasyonlarının Moleküler ve Morfolojik Karakterizasyonu İle Tuzluluk Koşullarına Karşı Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi.....	304
4.YÜKSEK LİSANS-DOKTORA TEZ PROJELERİ	305
4.1.YÜKSEK LİSANS PROJELERİ	305
Mezleme Yöntemiyle Elde Edilen Soya (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.) Hatlarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	305
Bazı Patlıcan Saf Hatlarının Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu	306
Bazı Uçucu Yağların ve Etken Maddelerinin Sol-jel Yöntemiyle Enkapsülasyonu ve Karakterizasyonu	307
4.2.DOKTORA PROJELERİ.....	308
Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) Popülasyonlarının Toplanması ve Karakterizasyon Çalışmaları.....	308
Bazı Uçucu Yağların Domates Bakteriyel Kanser ve Solgunluk (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. michiganensis) Etkisinin Kontrolündeki Etkinliğinin Belirlenmesi ve Bu Yağların Film Kaplamada Kullanımı.....	309
Hibrit Biber (<i>Capsicum annuum</i> L.) Islahında Moleküler İşaretleyici Yardımıyla Hat ve Aday Hibritlerin Geliştirilmesi.....	310

Farklı Anaçların Akko XIII ve Gold Nugget Yenidünya Çeşitlerinde, Meyve Kalitesi ve Muhafazası Üzerine Etkileri	311
Kendilenmiş Mısır (<i>Zea mays</i> L.) Hatlarının Kuraklık Stresine Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi ve Moleküler Karakterizasyonu	312
Yerli Domates Genotiplerinin Resiprokal Melezlenmesi ve Melezlerin Morfolojik Karakterizasyonu	313
Antalya Doğal Florasından Toplanan Düğmeli Yonca (<i>Medicago orbicularis</i> L.)'nın Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu	314
Yerfıstığında (<i>Arachis hypogaea</i> L.) Tohum ve Yağ Verimi Yüksek Hatların Geliştirilmesi	315
Sürdürülebilir Örtüaltı Biber Yetiştiriciliğinde Tuzlu Suların Kullanılma Olanakları ve SALTMED Modelinin Test Edilmesi	316
Moleküler Markör Yardımlı Seleksiyon ile Viral (Domates Sarı Yaprak Kıvrıcılık Virüsü, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü), Fungal (Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü) Hastalıklara ve Nematoda (<i>Meloidogyne incognita</i>) Dayanıklı Domates Hatlarının Geliştirilmesi	317
Antalya İlinde Yayılış Gösteren <i>Eriolobus trilobatus</i> (Labill. ex Poiret) M. Roem. Üzerine Araştırmalar	318
Fortune Mandarininde Mutasyon Yoluyla <i>Alternaria alternata</i> f.sp.citri Etmenine Karşı Tolerant Yeni Mutantların Elde Edilmesi ve Mutantlardaki Bazı Doğal Hormon Seviyelerinin Saptanması	319
Bazı Turunçgil Tür ve Çeşitlerinde Mutasyon İslahıyla Elde Edilen Genotiplerin Soğuğa Toleranslarının Biyokimyasal Analizlerle Değerlendirilmesi	320

TAGEM DESTEKLİ PROJELER



YENİ TEKLİF PROJELER



DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	<i>Orthurus heterocarpus</i> (Boiss.) Juz Bitkisinin Bazı Morfolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Kültüre Alma Olanaklarının Araştırılması
Araştırma Fırsat Alanı	A-04 Endüstri Bitkileri
Araştırma Programı	Tıbbi Aromatik Bitkiler (P-06)
Program Önceliği	Orta

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Adresi	Demircikara Mah. Paşa Kavakları Cad. No:13 P.K:35 ANTALYA

PROJE LİDERİ

Adı	Fulya YÜCEOL
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Telefonu	0 242 321 67 97
E-Posta	yucelfly@gmail.com

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Fulya YÜCEOL	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	yucelfly@gmail.com
Saadet TUĞRUL AY	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	tugrulay@hotmail.com
Kerem YÜKSEL	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	kyuksel82@hotmail.com
Orçun ÇINAR	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	orcun81tr@yahoo.com

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
52.000	01.01.2015	31.12.2019

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı

PROJE ÖZETİ

Proje Özeti: Bu proje ile Güney Anadolu'da bulunan ve halk arasında "karanfil", "karafil kökü" gibi isimlerle tanınan <i>Orthurus heterocarpus</i> (Boiss.) Juz. bitkisi ve toprakaltı kısımları morfolojik açıdan incelenecek, uçucu yağ bileşimi, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidant aktiviteleri belirlenerek rizom, tohum ve çelikle çoğaltım olanakları araştırılarak kültüre alınması sağlanacaktır. Analizler Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Türkiye Tıbbi Aromatik Bitkiler Laboratuvarı'nda yürütülecektir.
Anahtar Kelimeler: <i>Orthurus heterocarpus</i> (Boiss.) Juz, kültüre alma, antioksidant, fenolik madde
Proje İngilizce Başlığı: <i>Orthurus heterocarpus</i> (Boiss.) Juz Plant Determination of Some Morphological and Chemical Properties and Investigation of Culture Facilities

Abstract: In this research, the underground parts of *Orthurus heterocarpus*(Boiss.) Juz. which is available in south part of Anatolia is known as "clove" or "root of clove" locally, are investigated. Morphological details of *O. heterocarpus* and the underground parts, the amount of total phenolics, antioxidant activities appliance are to be executed and multiplication experiments will be run after taking rhizome, seed and cutting samples from the types and cultured species will be taken. These analyses will be performed in Batı Akdeniz Agricultural Research Institute Turkey Medical Aromatic Plants Laboratory.

Keywords: *Orthurus heterocarpus*, cultivation, antioxidant, phenolics

Projenin Amacı ve Gerekçesi: Doğal zenginliklerimizin en önemlilerinden birisi de bitki örtüsüdür. Bitkilerin insanlık için yararları üzerine geçmişten günümüze birçok araştırma yapılmıştır ve teknolojinin gelişmesiyle beraber daha ayrıntılı ve güvenilir şekilde yapılmaya devam etmektedir Bitkilerden ilaç, gıda, kozmetik, biyoteknoloji, mobilyacılık, süs vb. birçok alanda yararlanılmaktadır. Ancak bitkilerin bütün bu yararlarına rağmen insanoglu bilinçsizce doğaya zarar vermektedir(nüfus artışı, tarım alanlarının genişlemesi, şehirleşme, yol yapımları). Bunu da nüfus artışı, tarım alanlarının genişlemesi, şehirleşme şeklindeki yollarla yapılmaktadır. Bu nedenle bitkilerin yararlarının araştırılmasının yanı sıra, bitkilerin korunmasına yönelik araştırmaların da hızlandırılması gerekmektedir (Yaya 2003).

Dünyada nüfus artışıyla beraber barınma, beslenme ve sağlık gibi birçok sorunda meydana gelmektedir. Gelişen teknolojiyle beraber çıkan yeni hastalıkların çaresi olacak yeni ilaçların bulunması ihtiyacı, yeni kaynakların arayışını zorunlu kılmaktadır. Bu amaçla kullanılacak yeni kaynaklardan biride doğal tıbbi bitkilerdir. Bugün çeşitli ülkelerde tedavide kullanılan pek çok doğal tıbbi bitki bulunmaktadır (Düzenli 1986).

Türkiye, tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracatında dünyanın önde gelen ülkelerinden birisidir. Birçok tıbbi bitki ihraç edilirken, aynı zamanda birçok bitki de ithal edilmektedir. Bitkilerin yetiştikleri coğrafi bölgedeki iklim durumu, yağış miktarı, toprak yapısı ve bitkilerin toplanma zamanı gibi unsurlar kimyasal yapıları üzerinde etkilidir. Ülkemiz farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması, floranın çok sayıda bitki türü ve çeşitliliği içermesi bakımından, doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir.

Türkiye'nin ilaçta dışa bağımlılığı her geçen yıl daha da artmaktadır. Uluslararası ilaç şirketleri Türkiye'deki ilaç pazarının %60'ından fazlasını elinde tutmaktadır. İlaç endüstrisinde hammadde kaynağı olarak tıbbi bitkilerin kullanımı, artık sadece gelişmekte olan ülkelerde değil, gelişmiş ülkelerde de hızla yaygınlaşmaktadır. Kullanımı yüzyıllardır süre gelen tıbbi bitkilerin etkileri ve varsa yan etkileri deneyimler sonucu kesinlikle bilindiği için güvenilirlikleri de aynı paralelde artmaktadır (Kartal ve Erdem 2012).

Doğada kendiliğinden yetişen ya da kültüre alınabilen tıbbi bitkiler; ham drog, ekstre ve saf aktif madde elde etmekte kullanılmaktadırlar. Ham droglar, gelişmekte olan ülkelerin yegâne ilacı olmakla birlikte ihtiyaç fazlası başka ülkelere ihraç edilmektedir (Başer ve Kara 1986).

Son zamanlarda başta Avrupa olmak üzere tüm dünyada bir "doğaya dönüş" akımı başlamıştır. Bunun sonucu olarak da yakın zamana kadar sadece halk arasında kullanılan ve fazla dikkat çekmeyen bir bitki, bir anda önem kazanmaktadır. Hatta gerekli test ve ilaç olma parametrelerine uygunluğu saptandıktan sonra bu bitkinin belli kısımları, ekstreleri ya da etken bileşiklerinden hazırlanan ilaçlar, eczane raflarında, doktor reçetelerinde yer almaktadır. İlaç sanayindeki gelişmelere ve bitkilerle tedavinin doğruluğunu kanıtlayacak bilimsel çalışmaların yetersizliğine rağmen dünya nüfusunun büyük bir kısmı geleneksel ilaçları kullanmaya artan bir şekilde devam etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) de özellikle gelişmekte olan ülkelerde modern tıbbi destek olacak şekilde geleneksel tedavi yöntemlerinin yaygınlaştırılması ve standardizasyonu amacıyla 2001-2005 yıllarını kapsayacak "Geleneksel Tıp Stratejileri" programını başlatmış ve konunun önemini tüm dünyaya yayınlarıyla da duyurmuştur (WHO, 1998) (Gençler 2002).

Ülkemizde öncelikle birçok firma tarafından dünya standartlarına uygun tıbbi ve aromatik bitki üretimi, sonrasında ise gıda, kozmetik ve ilaç sanayinin kullandığı standardize bitkisel hammaddeler (ekstre, uçucu yağ, sabit yağ, vb) üretilmesi gerekmektedir. Çünkü kaliteli ve standardize hammadde bu işin olmazsa olmazıdır. Bitkisel hammaddeleri kullanan sektörlerce bitmiş ürün olarak fonksiyonel gıda, gıda takviyesi,

bitkisel çay, bitkisel kozmetik ve bitkisel ilaçlar üretilerek hem iç pazarda hem de dış pazarlarda hak ettiğimiz noktaya sanayi, üniversite ve kamu kurumları işbirliği ile bir an önce varılmalıdır (Kartal ve Erdem 2012).

Orthurus heterocarpus, 15-45 cm yüksekliğinde, sık yumuşak tüylü, rizomlu bir bitkidir. Yapraklar lirat, sık tüylü ve uzun saplıdır. Çiçek durumu bileşik dikazyum biçiminde, çoğunlukla aşağıya doğru sarkıktır. Çiçekler 1,5 - 2 cm uzunluktaki bir sapın üzerinde 1-2 cm büyüklükte, hermafrodit ve aktinomorfudur. Kaliks çan şeklinde tabanda birleşik 5 parçalı, ayrıca epikaliks mevcuttur. Korolla beyazımsı sarı renkte sepallerden kısa 5 petalden oluşmuştur. Stamenler çok sayıda olup, sepallerin alt kısmına, koyu renkli bir halka boyunca bağlanmıştır ve kaliks tüpünü bir astar gibi sarar. Ginesyum üst durumlu ve apokarptır. Sayıları 8-11 arasında değişen pistiller bir ginofora ve çiçek tablasına bağlanmıştır, yalnız bir pistil ginoforun dibine bağlı bulunmaktadır. Meyva, 8 ya da 11 akenden oluşan agregat bir meyvedir (Peşmen ve Chamberlain 1972).

Orthurus heterocarpus (Boiss.) Juz (Syn. *Geum heterocarpum*), memleketimizin Güney Anadolu bölgesinde rastlanılan çok yıllık rizomlu bir bitkidir. Karanfil ya da karanfil kökü olarak bilinen kurutulmuş kökleri halk arasında çaya lezzet katmak için kullanılmaktadır. Kimyasal içeriğinde: Flavonoit, kumarin(Tanker N., vd. 1990) köklerinin tanen, reçine, acı maddeler ve uçucu yağ(% 0.99-1.1) içerdiği belirtilmiştir(Baytop, T., 1994). Diyare ve mide ağrısının tedavisi için kaynatılarak içilmektedir. Toz halde karabiber yerine köfteye ve yemeklere konulmaktadır. Bitkinin toprakaltı kısımları kuruyunca karanfil gibi bir koku yaydığından karanfil olarak adlandırılmıştır. İçeriğindeki en önemli uçucu yağ bileşeni ÖJENOL'dür (Tanker ve Şener 1977).

Öjenol (Bhowmik vd. 2012)

-En güçlü antimikrobiyal bileşiklerdendir.

-İştah artırıcı ve sindirim uyarıcıdır.

-Eczacılık, diş hekimliği parfümeri ve kozmetikte önemli kullanıma sahiptirler.

-Tıpta antiseptik ve anestezi (uyuşturucu), antienflamatuvar olarak kullanılmaktadır (Körfers ve Sun 2009).

-Diş hekimliğinde çinko oksit ile pat halinde diş pulpası tedavisinde, kanal dolgularında ve amalgam dolgularının da alt doldurucusu olarak kullanılan bir maddedir. Hazırlanan karışım uzun süre bozulmadan kalabildiğinden protezlerde ve ikinci ölçünün alınmasında ölçü maddesi olarak kullanılmaktadır.

-Analjezik etkisi nedeniyle doğrudan doğruya bir pamuğa emdirilerek, açılan kanala konulmak suretiyle de uygulanmaktadır.

-Kardiyovasküler sağlıkta kan pıhtılarını önlemede etkili bir trombosit inhibitörü olarak davrandığı gösterilmiştir (Körfers ve Sun 2009).

-Gıda sanayinde geniş kullanım alanı olan, Vanilin'in sentezinde, başlangıç maddesi olarak öjenolden yararlanılmaktadır.

-Besin endüstrisinde yiyeceklere koku ve tad vermek üzere katılmaktadır.

-Parfümeride tuvalet suları ve sabunlara koku verici olarak ilave edilmektedir.

-Kabız, ateş düşürücü ve antiseptik özellikleri sebebiyle dahilen infüzyon halinde kullanılmaktadır.

Öjenol, Türkiye'nin ithal ettiği başlıca ilaç hammaddelerinden biridir. Yıllık dış ticaret istatistiklerinde elde edilen bilgilere göre 1985 yılında 2-3 ton kadar tüketilmekte iken son üç yılda (2011-2013) bu miktar 12-13 tona kadar çıkmıştır(TÜİK).

Ülkemize ithal edilen Öjenol, tropik bölgelerde yetişen bir bitki olan *Eugenia caryophyllata*'nın çiçek tomurcuklarından elde edilmektedir. Bu bitki ülkemiz florasında yetişmemektedir. *O. heterocarpus* (Boiss.) Juz'un köklerinden elde edilen uçucu yağ ticari karanfil yağından (*Eugenia caryophyllata*'dan elde edilen yağ) daha yüksek oranda öjenol içermekte ve karanfil yağının kullanıldığı yerlerde kullanılmaktadır. Bu bitki ilaç endüstrimize **öjenol** kaynağı olarak hammadde sağlamak yönünden katkıda bulunabilecek niteliktedir (Tanker ve Şener 1977). Ancak doğada tehlike altına girebilecek LR (nt) sınıfında bir türdür.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

Bu proje ile

1. *O. heterocarpus* (Boiss.) Juz'un doğada ne yoğunlukta bulunduğunu, olası tür içi çeşitliliğini belirlemek. Türün ülkemizdeki doğal populasyonlarını gen kaynağı olarak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunmak.
2. Öjenol kaynağı olarak *O. heterocarpus* (Boiss.) Juz bitkisini kültüre alarak etken maddesi yüksek, kaliteli ekim materyali temin etmeye çalışmak
3. İlaç sanayinin öjenol açısından dışa olan bağımlılığını azaltmak
4. Uygun kalitede ve bol miktarda hammadde üretmek önemli bir döviz kaynağı israfını önlemek
5. Kültüre alınan *O. heterocarpus* (Boiss.) Juz bitkisinden elde edilecek Öjenol den ihtiyaç fazlası ihraç edilerek ülkemize döviz sağlamak
6. Türü (*O. heterocarpus* (Boiss.) Juz) enstitü bünyesinde kurulan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Koleksiyon Bahçesi'ne kazandırmak amaçlanmaktadır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Orthurus heterocarpus (Boiss) Juz. Rosaceae familyasının bir üyesidir. Rosaceae birçoğu iyi bilinen süs bitkisi ve ılıman iklim meyve türlerini içeren (Janick 2005) aynı zamanda tıbbi, gıda ve ahşap ürünleri elde edilen türleri içeren ekonomik önemi olan bir familyadır. Pek çok varyete ve formu ile kültürü yapılıdır (Hummer & Janick 2009).

Dünyada 112 cins ve yaklaşık 3370 tür ile temsil edilen Rosaceae familyası, Türkiye florasında 10. büyük familyadır. Flora of Turkey and the East Aegend Island adlı eserlerde ülkemizde bu familyaya ait 36 doğal cins ve son 10 yılda yapılan yeni ilavelerle birlikte toplam tür sayısının 270 e ulaştığı istatistiki olarak gösterilmiştir (Kültür 1998). Ayrıca bu türlerden 57 tanesinin endemik olduğu ve buna bağlı olarak endemizmin %21 lik bir değere ulaştığı ortaya koyulmuştur. Bununla birlikte 82 alttür ve varyetelerle birlikte 31 hibrit de belirlenmiştir.

O. heterocarpus (Boiss.) Juz.; *Geum heterocarpum* Boiss., *G. umbrosum* Boiss. ve *G. micropetalum* Gasparini isimleriyle de bilinmektedir (Boissier 1872). *Orthurus* monotipik bir cinstir (Bolle 1933).

O. heterocarpus (Boiss.) Juz ülkemizde Batı, Güney ve İç Anadolu'da yetişir. 1030-2300 m yüksekliklerde, gölgeli, kireçtaşı kayalar arasında, orman açıklıklarında çoğunlukla *Juniperus*'ların altında yetişir (Davis PH et al. 1985). Kütahya (Murat Dağı). Konya (Taşkent, 1450-1550 m), Isparta (ÇiçekDağı, 1600 m), Denizli (Honaz Dağı), Antalya (Elmalı), İçel (Mut-Ermenek, 1800 m), Adana (Bürücek, 1630 m), K. Maraş (Ahr Dağı, 1630 m), Kayseri (Sarız'ın 5 km kuzeyi, 1900 m), Sivas (Gürün-Pınarbaşı, 2300 m), Erzincan (Kemaliye), Gaziantep'te (Kurt Dağı, 1036 m) rastlanmıştır (Garnier vd.1961).

Rosaceae familyası tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından önemli olup bu familyadaki bitkiler halk tarafından başta gıda ve tedavi olmak üzere çok farklı şekillerde kullanılmaktadır.

O. heterocarpus (Boiss) Juz. 15-45 cm yükseklikte, çok yıllık, otsu ve sarıçiçekli bir bitkidir. Yapraklar tek tüysü, yumuşak tüylü yaprakçıklar 3-5 çift yaprakçıkların kenarları dişli. Gaziantep yöresinde Zencefil kökü, Elazığ yöresinde de Yellice otu ismiyle tanınmaktadır (Baytop 1999).

Başer, Türkiye florasının uçucu yağ taşıyan cins ve familyaları adlı bir çalışmada *O. heterocarpus* (Boiss) Juz.'un monotipik aromatik bir cins olduğundan ve bitkinin köklerinin katkı maddesi olarak çaya eklendiğinden bahsetmiştir (Baser 2002).

"*Orthurus heterocarpus* (Boiss.) Juz. Bitkisinin Kökleri Üzerinde Farmakognozok Araştırmalar" adlı bir tez çalışmada bitkinin morfolojisi anatomisi ve toprakaltı kısımlarının kimyasal yapısı ortaya konulmuştur. Bitkinin morfolojik, kök ve rizomların anatomik özellikleri eczacılıkta drog olarak kullanılmış olan, bir tür, *Geum urbanum* ile karşılaştırılmış. Sonuçta *Orthurus heterocarpus* (Boiss) Juz. uçucu yağının daha saf ve zengin olduğu ortaya koyulmuştur (Tanker ve Şener 1977).

Bolkar dağlarının yerel bitki adları ve tıbbi bitkilerinin belirlendiği bir çalışmada, *Orthurus heterocarpus* (Boiss) Juz.'un kök karanfil yöresel adıyla bilindiğinden ve köklerinin çaya katılarak hoş koku sağladığından bahsedilmiştir (Yıldırım 1986).

"Medicinal and Aromatic Plants(Turkey)" adlı bir çalışmada bitkinin kök ve rizomlarının laksatif(kabızlığı giderici), ateş düşürücü ve antiseptik özelliğinin olduğundan, içeriğinde acı sıvı(bitters), tanin, resin ve uçucu

yağ bulundurduğundan ve demleme şeklinde hazırlanarak içildiğinden bahsedilmiştir (Öztürk vd.). Kürecik Bucağında (Akçadağ/Malatya) tıbbi amaçla kullanılan çiçekli bitki taksonlarını belirlemek amacıyla yapılmış bir çalışmada, *Orthurus heterocarpus* (Boiss.) Juz bitkisinin toprak altı parçalarının öksürük ve soğuk algınlığında kullanıldığından bahsedilmektedir. Kimyasal içeriğinde: Flavonoid, kumarin, köklerinin tanen, reçine, acı maddeler ve uçucu yağ içerdiği belirtilmiştir. Kepez yöresinde halk arasında Karanfil, Darıca, Durulova, Kâhyalı, Kepez, Ortaköy de ise Kulafir gibi yöresel isimlerle bilindiği belirtilmiştir (Yeşil 2007).

Ayrıca;

-Rizomları karabiber yerine baharat olarak,

-Kepez, Durulova, Gürkaynak, Kâhyalı, Ortaköy de rizomları infüzyonu dâhilen soğuk algınlığında, Durulova, Gürkaynak, Kâhyalı, Kepez, Tataruşağı yörelerinde ise nefes darlığı tedavisinde,

-Mide ağrılarına ve diyareye karşı çay gibi içilerek,

-Rizomlarının hoş kokusundan dolayı çaya ve dağ çayına katılarak (yaygın) kullanıldığı bildirilmiştir (Yeşil ve Akalın 2009).

Doğu Anadolu'da tıbbi bitki kaynakları üzerine yapılmış bir çalışmada *Orthurus heterocarpus* (Boiss) Juz.'un kulafir ya da karanfil yöresel ismiyle bilindiği, köklerinin ise öksürük ve soğuk algınlığında, kaynatılarak içildiği belirtilmektedir (Altundağ ve Öztürk 2011).

MATERYAL ve METOT

Materyal

Çalışma materyali olarak Antalya ve Isparta il sınırlarında bulunan *O. heterocarpus* (Boiss) Juz. bitkisi, kullanılacak, teşhis için çiçek ve meyve (yada hangisi uygunsa) döneminde analizler için ise çiçeklenme öncesi dönem, çiçeklenme dönemi, ve meyve döneminde örnek materyal toplanacaktır. Toplama sırasında teşhis için gerekli çevresel özellikler ve bitkiye ait morfolojik özellikler not alınacaktır. Toplanan bitki örnekleri kurutularak herbaryum örnekleri haline getirilecektir.

Bitki örneklerinin toplanacağı lokaliteler

1. Antalya: Alanya, Çiğdem Yaylası, 1885 m.
2. Antalya: Alanya, Gevne Vadisi, Cırlasun - Çayarası, 1400-1550 m (Duman vd. 2000).
3. Antalya: Akseki, Otluk Dağı, 1500m (Duran 2002).
4. Antalya: Elmalı, Çığlıkara, sedir ağaçlarının altında, kireçli kayalar ve çalılar arasında 1790-2300m (Tanker ve Şener 1977).
5. Antalya: Manavgat-İbradı, Yirme Tepe civarı, taşlık yerler 1805 m., N 37°14'690" – E 31°23'119" (Çinbilgel 2012).
6. Antalya: Manavgat -İbradı, Melik Dağı (Hasan Tepe), bodur çalı formasyonu, 1933 m., N 37°16'534" – E 31°22'619" (Çinbilgel 2012).
7. Isparta: Kızıldağ, Sazlıpınar ve Külbaşı Tepesi arası, 1150-1250 (Mutlu ve Erik 2003).
8. Isparta: Çiçek Dağı, 1600m (Davis PH et al. 1985).
9. Antalya-Konya yolu üzeri Akseki, Yarpuz, Tınaz Tepe Mağarası arası rampalar.
10. Antalya: Çalbalı Da., 1400 m (Davis PH et al. 1985).

Materyal alınan bitkilerin yetiştiği alanların toprak özellikleri (kayalık, taşlık vb.), bitki örtüsü (orman, maki, vb.) ve GPS (yükseklik ve koordinatlar) değerleri belirlenecektir. Ayrıca türlerin bulunduğu alandan toprak örneği alınarak, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü toprak analiz laboratuvarında analizi (fiziksel ve kimyasal özellikler) yapılacaktır.

Toplanan bitkilerden tohum, rizom ve çelik ile çoğaltım denemeleri kurularak materyalin çoğaltımı ve korunması gerçekleştirilecektir.

Metot**Morfolojik Gözlemler**

Doğadaki bitkiler ve enstitüde yetiştirilecek bitkilerde yapılacaktır. Bitki teşhisleri Hacettepe Üniversitesi Herbaryumunda (HUB) yapılarak, buradaki daha önce toplanmış örneklerle de doğruluğu kontrol edilecektir. Bitki teşhisinde Hacettepe Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Ali DÖNMEZ 'den yardım alınacaktır.

Bitkide incelenen morfolojik özellikler:Yaprakla ilgili özellikler

Şekil, en, boy, tüylenme, kenar özelliği, tabanının durumu, uç kısımlarının şekli, bazal yaprakların şekli, miktarı

Çiçekle ilgili özellikler

Çiçek sayısı, kokusu; sepallerin sayısı ve şekli, rengi, uzunluğu; petal şekli, rengi, uzunluğu, genişliği; stamen sayısı

Gövdeyle ilgili özellikler

Boy, tüylenme durumu, gövde dallanması ve şekli

Meyveyle ilgili özellikler

Boy, eni, tüylenme durumu, aken sayısı

Rizom ve köklerle ilgili özellikler

Çapı, boyu, rengi, kokusu, dallanması

Çoğaltım yöntemleri

Çoğaltım yöntemleri olarak tohumla(fide), rizomla ve çelikle çoğaltım kullanılacaktır. Deneme, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Aksu yerleşkesi arazisinde tesadüf bloklarda bölünmüş parsellerde faktöriyel deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak kurulacaktır. Ana parseller çoğaltım yöntemleri olacaktır.

Tohumla çoğaltım denemeleri

Öncelikle tohumlar torf içeren viyollere ekilerek çimlenme oranlarına bakılacaktır. Öte yandan bitkinin tohumları aşağıdaki uygulamalara tabii tutulacaktır.

-Hormon uygulama: GA₃ (Gibberellik asit)' in 50, 100, 250 ppm' lik çözeltilerinde 24 saat bekletme

-Kimyasal uygulama: % 96 'lık Sülfürik asitte (H₂SO₄) 5, 10, dakika bekletme,

-Meserasyon: Sıcak suda (40 °C) bekletme (24 saat),

-Normal su sıcaklığında bekletme (24 saat)

Tohumlarda çimlenme olup olmadığı 90 gün boyunca haftada 2 kez kontrol edilerek gözlenecektir. Çimlenmeler tamamlandıktan sonra, tohumlara uygulanan her ön işlem için ekilen tohumların çimlenme yüzdeleri ve çimlenme hızları belirlenecektir. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekrarlı ve her parselde 10 tohum olacak şekilde kurulacaktır. İncelenen özellikler çıkış gün sayısı (gün), çimlenen tohum sayısı (adet), çıkış yüzdesi (%) dir.

Rizomla çoğaltım

Araziden toplanan 7-10 cm uzunluğunda, 1-1, cm kalınlıkta ve üzerinde 1 göz bulunan rizom parçaları 100 x 100 cm. mesafelerle hem torf- perlit karışımında hem de tarla koşullarında mantar hastalıklarına karşı yaklaşık 30 dk fungusla ilaçlanıp dikilecektir. Tesadüf parselleri deneme desenine göre kontrollü sisleme ortamında uygulanacaktır.

Hazırlanan rizomlar IBA'nın 1000, 2000 ve 3000 ppm'lik çözeltilerine, kontrol rizomları ise saf suya dip

kısmı 10 sn daldırıldıktan sonra köklendirme ortamına dikilecektir. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her parselde 10 rizom olacak şekilde kurulacaktır.

Köklendirme ortamı olarak perlit ve torf: perlit (1:1) kullanılacak ve otomatik kontrollü sisleme süresi 10 dk'da 1 dk olarak ayarlanacaktır.

Dikimden 1 ay sonra incelenecek özellikler: canlı rizom sayısı, rizomdaki kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm) belirlenecektir.

Çelikle çoğaltım

Çelikler bitkinin yıllık sürgünlerinden alınarak 10-15 cm uzunlukta hazırlanacaktır. Hazırlanan çelikler IBA(Indol-3-butyric acid)'nın 1000, 2000 ve 3000 ppm'lik çözeltilerine, kontrol çelikleri ise saf suya dip kısmı 10 sn daldırıldıktan sonra köklendirme ortamına dikilecektir. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her parselde 10 çelik olacak şekilde kurulacaktır

Köklendirme ortamı olarak perlit ve torf: perlit (1:1) kullanılacak ve otomatik kontrollü sisleme süresi 10 dk'da 1 dk olarak ayarlanacaktır. Dikimden 1 ay sonra çeliklerde canlı çelik oranı (%), kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm), sürgün sayısı (adet) ve sürgün uzunluğu (cm) belirlenecektir.

Tarla denemesi kurulması

Yeterli miktarda çelikle veya tohumla çoğaltılan bitkilerden tarla denemesi, tesadüf parselleri deneme desenine göre, üç tekrarlamalı olarak kurularak, deneme alanı hayvan gübresi ile gübrelenecektir. Bitkiler parsel kenarına 10 cm aralık bırakılarak 60 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri olacak şekilde 30 adet bitki (her tekerrüre 3'er sıra fazla bitki) dikilecektir. Toplam parsel büyüklüğü 8.1 m² ve toplam bitki sayısı 45 olarak belirlenecektir.

Tarla Denemesinde İncelenecek Özellikler

Bitki boyu (cm): Her parselde çiçeklenme döneminde, tesadüfen belirlenen 5 bitkinin toprak yüzeyinden bitki uç noktasına kadar olan yüksekliğinin ölçülmesi ve ortalamalarının alınması ile,

Dal sayısı: Her parselde çiçeklenme döneminde, tesadüfen belirlenen 5 bitkinin ana dal hariç tüm dallarının sayılması ve ortalamalarının alınması ile belirlenecektir.

Taze herba verimi (kg/da): Her parselden bitkiler çiçeklenme döneminde, toprak yüzeyinden 7-10 cm yukarıdan bağ makası ile biçilerek elde edilen tüm toprak üstü aksamı (çiçek ve gövde) hemen tartılıp (gr) ve hasat alanı üzerinden dekardaki taze herba verimi saptanacaktır.

Kuru Herba Verimi (kg/da): Her parselden biçilen bitkiler çiçeklenme döneminde, toprak yüzeyinden 7-10 cm yukarıdan biçilerek elde edilen tüm toprak üstü aksamı (çiçek ve gövde) oda sıcaklığında 20-30 gün süreyle kurutulup tartılarak (gr) ve hasat alanı üzerinden dekardaki kuru herba verimi bulunacaktır.

Uçucu yağ oranı (%): Doğadan toplanan ve denemede her parselden (üç tekerrür) elde edilen bitkilerin (100 gr), çiçeklenme öncesi (ÇÖ), çiçeklenme (Ç) ve çiçeklenme sonrası (ÇS) dönemlerde toprak üstü organlarının hava kuruğu üzerinden ml/100 g olarak hesaplanacaktır (Her parselde 3'er sıra fazla bitki dikilecektir, her bir sıra kendi döneminde hasat edilecektir).

Uçucu yağ bileşenleri (%): Doğadan toplanan ve denemede her parselden (dört tekerrür) elde edilen bitkilerin, çiçeklenme öncesi (ÇÖ), çiçeklenme (Ç) ve çiçeklenme sonrası (ÇS) kurutulmuş toprak üstü organlarından elde edilen uçucu yağın bileşenlerinin yüzde olarak ifadesidir.

Rizom yaş ve kuru ağırlığı (gr)

Rizom sayısı(adet)

Rizom boyu(cm)

Laboratuvar Çalışmaları

Uçucu yağ miktar tayini

Clevenger cihazı ile yapılacaktır.

Uçucu yağ oranı, Clevenger (su buharı distilasyon) Cihazı (Europen Pharmacopoeia 1975) ile belirlenecektir.

Oda sıcaklığında tüm herbadan kurutulmuş örneklerden tartılarak üzerine 1 lt su ilave edilecek 1.5-2.5 saat su distilasyonuna tabi tutularak yapılacaktır. Yağ miktarı sabit kalıncaya kadar beklenerek uçucu yağ ml olarak belirlenecektir. Koyduğumuz örneklerle elde edilen uçucu yağ miktarı oranlanarak yüzde (%) olarak uçucu yağ oranı saptanacaktır. Elde edilen uçucu yağ, suyu alındıktan sonra, GC ve GC-MS analizleri yapılmaya kadar 2-4 ° C' de buzdolabında saklanacaktır.

Uçucu yağ bileşenlerinin tayini

Bitkilere ait uçucu yağların bileşen analizleri, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde bulunan Türkiye Tıbbi Aromatik Bitkiler Araştırma Laboratuvarında GC-MS cihazı kullanılarak belirlenecektir.

Gaz Kromatografi Kütle Spektrometresi Analizi

Örnekler analiz edilmek üzere 1:50 oranında aseton ile seyreltilenektir. Örneklerin uçucu yağ bileşen analizi Gaz kromatografisi (Agilent 7890A)-kütle detektör (Agilent 5975C) cihazı ile kapiler kolon (HP Innovax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 µm) kullanılarak gerçekleştirilecektir. Analizde taşıyıcı gaz olarak 1 ml/dk akış hızında helyum kullanılacak, örnekler cihaza 1 µl olarak 50:1 split oranı ile enjekte edilecektir. Enjektör sıcaklığı 250°C'de tutulacak, kolon sıcaklık programı 60°C (10 dakika), 60°C'den 250°C'ye 20°C/dakika ve 250°C (8 dakika) olacak şekilde ayarlanacaktır. Bu sıcaklık programı doğrultusunda toplam analiz süresi 27.5 dakika olacaktır. Kütle detektörü için tarama aralığı (m/z) 35-450 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardımanı iyonizasyonu 70 eV kullanılacak, uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde ise WILEY ve NIST kütüphanelerinin verileri esas alınacaktır.

Toplam fenolik madde analizi

Öğütülmüş tüm herbadan 0.5g örneğin üzerine 9.5ml %80'lik metanol ilave edilerek orbital çalkalayıcıda 1 saat ekstraksiyonu gerçekleştirilir. Tüp 5204 g'de 10 dk santrifüj edilir. Daha sonra tüpün üzerindeki sıvı kısım toplanır. Tüpteki kalıntı üzerine bir miktar daha solvent (%80'lik MeOH) eklenerek aynı işlemler tekrarlanır. Bu işlem 3 kez tekrarlandıktan sonra ekstraktlar 50 ml'lik balon jojeye alınarak balon hacmine seyreltilir ($S_f = 100$).

Örneklerde toplam fenolik madde miktarı SPANOS VE WROLTAD'a göre yapılacaktır. Ekstraksiyon işlemi ise Escarpa and Gonzales (2001)'e göre yapılacaktır (A. Escarpa e M.C. Gonzalez, 2001). Bu amaçla örnekler iki defa 1'er saatlik sürelerle 10'ar ml metanol ile ekstrakte edilecek, daha sonra 30 dakika 10 ml ve son olarak da 30 dakika 5 ml metanol ile ekstraksiyon işlemine tabi tutulacaktır. Elde edilen ekstraktlar birleştirilerek hacim 25 ml'ye tamamlanacaktır. Elde edilen ekstrakt karışımı +4°C'de 10 dakika süreyle santrifüj edilecek ve elde edilen ekstrakt membran filtreden (0.45µm) geçirilerek analiz edilinceye kadar -18°C'de muhafaza edilecektir (Spanos GA, Wrolstad RE, 1990).

Antioksidant analizi

Öğütülmüş tüm herbadan 0.5 g örneğin üzerine 9.5 ml %80'lik metanol ilave edilerek orbital çalkalayıcıda 1 saat ekstraksiyonu gerçekleştirilir. Tüp 5204 g'de 10 dak santrifüj edilir. Daha sonra tüpün üzerindeki sıvı kısım toplanır. Tüpteki kalıntı üzerine bir miktar daha solvent (%80'lik MeOH) eklenerek aynı işlemler tekrarlanır. Bu işlem 3 kez tekrarlandıktan sonra ekstraktlar 50 ml'lik balon jojeye alınarak balon hacmine seyreltilir ($S_f = 100$).

DPPH* radikal çözültüsünün hazırlanması (1mM' lik) : örnek sayısına bağlı olarak hazırlanmalıdır. Örneğin 0.03943 g DPPH kayıpsız bir şekilde metanolla çözülerek 100 ml'lik balon jojeye aktarılıp 100ml ye (çizgiye kadar) MeOH ile seyreltilir.

Test tüplerinin her birine 600 µl DPPH alınır.

Örnek ekstraktından farklı hacimlerde (20-40-60-80-100 µl, bu değerler çalışılan materyale göre değişiklik gösterebilir) alınarak tüplere eklenir.

Her bir tüp içerisindeki toplam hacim MeOH ile 6 ml' ye tamamlanır. Örneğin: 600 µl DPPH+ 20 µl

ekstrakt+ 5380 µl MeOH

Tüpler vorteksten geçirildikten sonra oda sıcaklığında karanlık bir ortamda 15 dak inkübasyona bırakılır.

Şahit olarak kullanılmak üzere bir tüpe 600 µl DPPH ile 5400 µl MeOH alınır. Şahit tüpte aynı şekilde 15 dak inkübasyona bırakılır.

İnkübasyon sonunda, spektrofotometrede 517 nm dalgaboyunda tüp içeriklerinin absorbans değeri okunur.

Hesaplama: Her bir örnek hacmine karşılık gelen yüzde inhibisyon değerleri, aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır.

$$\% \text{ İnhibisyon} = [(A_{\text{DPPH}} - A_{\text{ekstrakt}}) / A_{\text{DPPH}}] \times 100$$

Belirlenen inhibisyon değerleri, örnek hacimlerine karşı grafiğe aktarılıp lineer regresyon analizi yapılarak örneğe ilişkin eğriye ve bu eğriye ait doğru denkleminde ulaşılır. Bu eşitlik kullanılarak EC₅₀ değeri hesaplanır. Eğer seyreltme uygulandıysa hesaplamada seyreltme faktörü de dikkate alınmalıdır.

Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analiz

Araştırma sera denemeleri, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü, tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü gerçekleştirilecektir. Sonuçlar SAS paket programı kullanılarak varyans analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine tabi tutulacaktır.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Belirlenen lokasyonlardan örnek toplama: -Çiçeklenme öncesi dönem -Çiçeklenme dönemi -Çiçeklenme sonrası dönem(meyve ve tohum)				X	X	X	X	X				
Toprak örneği alımı				X	X							
Araziden toplanan bitkilerden laboratuvar analizleri					X	X	X	X	X	X		
Morfolojik çalışmalar					X	X	X					
Çelikle çoğaltım denemeleri Rizomla çoğaltım denemeleri Tohum çoğaltım denemeleri Fidelerin şaşırtılması					X	X	X	X	X			
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Serada bitkilerin bakımı Arazi çalışmaları Araziden toplanan bitkilerden laboratuvar analizleri	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Tarla denemesi kurulması				X	X	X	X	X	X			
Kültüre alınan örneklerin laboratuvar analizi									X	X	X	

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (IV. Yıl)											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Tarladaki bitkilerin bakımı Kültüre alınan örneklerin laboratuvar analizi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (V. Yıl)											
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Tarladaki bitkilerin bakımı Kültüre alınan örneklerin laboratuvar analizi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sonuç raporu yazımı	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Fulya YÜCEOL	<u>Arazi ve Sera</u> -literatür taraması -Lokasyon tespit çalışmaları -Bitki örneklerinin toplanması (Çiçeklenme öncesi- çiçeklenme- meyve dönemi) -Örneklerin morfolojik incelenmesi -Tür teşhisi -Toprak örneği alımı -Çelik alımı ve köklendirme denemeleri - Rizomla çoğaltım denemeleri - Tohum çimlendirme denemeleri -Serada bitkilerin bakımı - Fidelerin şaşırtılması -Tarladaki bitkilerin bakımı -Deneme parseli kurulması -İstatistiklerin yapılması ve sonuç raporu hazırlanması	1.-60.ay
Saadet TUĞRUL AY	<u>Sera Çalışmaları</u> -Tohum çimlendirme denemeleri -Rizomla çoğaltım denemeleri -Çelik köklendirme denemeleri -Fidelerin şaşırtılması -Deneme parseli kurulması	5.-9.ay 15.-17.ay 27.-30.ay
Kerem YÜKSEL	<u>Arazi Çalışmaları</u> -Belirlenen lokasyonlardan bitki örneklerinin toplanması -Toprak örneği alımı	4.-8.ay
Orçun ÇINAR	<u>Laboratuvar Çalışmaları</u> Çiçek, yaprak ve meyve örneklerinde kimyasal analizler (Toplam fenolik madde, antioksidan kapasitesi tayinleri) - Toplanıp kurutulmuş bitki örneklerinden laboratuvar analizleri - Kültüre alınan örneklerin laboratuvar analizi	13.-15.ay 33.-35.ay 40.-44.ay 52.-56.ay

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	<i>Orthurus heterocarpus</i> (Boiss.) Juz Bitkisinin Bazı Morfolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Kültüre Alma Olanaklarının Araştırılması
----------------------	--

PROJENİN AMACI:

- İlaç endüstrimize hammadde sağlamak yönünden katkıda bulunabilecek bir tür olan *Orthurus heterocarpus*(Boiss.) Juz bitkisinin bazı morfolojik ve kimyasal özelliklerini belirlemek, rizom, tohum ve çelikle çoğaltım olanaklarını araştırarak kültüre almak amaçlanmaktadır.

Projenin Sonuçları Uygulamaya Aktarımı

- Tohum örnekleri Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Gen Kaynakları Merkezine ve Türkiye Tohum Gen Bankası'na gönderilecektir.
- Proje sonuçlarının poster makale vb. yayınlarla literatürde yer alması sağlanacaktır.
- Etken maddesi yüksek bol kuru kök eldesi sağlanacaktır.
- Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ilgili kamu ve özel kurum ve kuruluşların bilgilendirilmesi sağlanacaktır.
- İhracata dönük üretim teşvik edilerek ülkeye döviz girdisi sağlanacaktır.
- Biyolojik çeşitliliğimizin dolayısıyla gen kaynaklarımızın korunmasına ve değerlendirilmesine katkıda bulunulacaktır.

ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI

Proje tamamlandıktan sonra, makale ve poster şeklinde yayınlar yapılacak, halka açık bir dergide bilgi verilecek, ümit var analiz sonuçları ilaç firmalarıyla ve tıbbi bitki üretim-satışı yapan firmalarla paylaşılacaktır.

Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Analiz sonuçları	Daha ümit var tipler ve bitki kısımları belirlenecek ve ilgili sektörle paylaşılacaktır.
2	Tohum örnekleri	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Gen Kaynakları Merkezi'ne ve Türkiye Tohum Gen Bankası'na gönderilecektir.
3	Herbaryum örnekleri	Araştırmalar için tanıtım materyali olarak kullanılacaktır.
4	Üretim parseli	Kuru kök eldesi sağlanacaktır.

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Mamul Mal Alımları		3000	3000	3000	3000
06	2	Menkul Sermaye Üretim Giderleri	6000	5000	500		1000
06	5	Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri	14000	13000	500		
Toplam			20.000	21.000	4.000	3.000	4.000
Genel Toplam			52.000				

II. Bütçe Gereçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	3	04	Laboratuvar Gereçleri Alımları	12000		3000	3000	3000	3000
06	2	6	01	Kağıt ve Kağıt Ürünleri Alımları	2000	1000				1000
06	2	7	01	Kimyevi Madde ile Kauçuk ve Plastik Ürün Alımları	10000	5000	5000			
06	5	2	90	Diğer Giderleri-hizmet alımı	4000	2000	2000			
06	5	3	90	Diğer Taşıma Giderleri	4000	2000	1000	1000		
06	5	4	02	Akaryakıt ve Yağ Alımları	20000	10000	10000			
Toplam					52.000	20.000	21.000	4.000	3.000	4.000
Genel Toplam						52.000				

KAYNAKÇA

- Escarpa E M.C. Gonzalez, (2001)"Total Extractable Phenolic Chromatographic Index: An Overview of the Phenolic: class contents from different sources of foods", EUR FOOD RE, 212(4), pp. 439-444
- Altundağ, E., Ozturk, M., (2011) Ethnomedicinal studies on the plant resources of east Anatolia, Turkey Procedia Social and Behavioral Sciences 19: 756–777
- Baser, K.H.C., (2002)Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey, *Pure Appl. Chem.*, Vol. **74**, No. 4, pp. 527–545.
- Başer, K.H.C, Kara, M., (1986) Bitkisel Droglardan İlaç Hammaddelerinin Endüstriyel Üretimi, Doğal Tıbbi Bitkilerin Tanınması ve Kültüre Alınması, VI.İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Ankara
- Baytop T. (1999), Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi. Nobel Tıp Kitabevleri; Bitkibilim, Şifalı Bitkiler vd.; 480 pp, İstanbul
- Boissier, E. (1872) Flora Orientalis Vol. 2, Genevae et Basileae
- Bolle, F., (1933) Fedde repert. spec. nov., 72, 1
- Cemeroğlu B, (2010), Gıda Analizleri (Genişletilmiş 2. Baskı). Gıda Teknolojisi Yayınları No: 34, Ankara, 657 s.
- Çinbilgel,İ. (2012) Melik ve Kaldırım Dağı İle Çevresinin (Manavgat – İbradı / Antalya) Flora ve Vejetasyon Yönünden Araştırılması, Doktora Tezi Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya
- Duman, H., Aytaç, Z., Karavelioğulları, F. (2000) Gevne Vadisi Florası, Bitki Gen Kaynaklarının Yerinde Korunmasına Yöre Halkının Katılımının Sağlanması (Gevne Vadisi Örneği), Ankara.
- Duran, A. (2002) Flora of Tuzaklı, Otluk, Gidefi Mountains and Surroundings (Akseki), Turk J Bot 26: 303-349.
- Düzenli, A., (1986) Topaktaş, M., Doğal tıbbi bitkilerin tanınması ve kültüre alınması, VI. İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Ankara
- Garnier, G., Bezanger Beauquesne, L., Debraux, G ., (1961)— Ressources Médicinales de la Flore Française Tome II, Vigot Frères Editeurs, Paris
- Gençler Özkan A. M.(2002) “Pınarbaşı (Kayseri) Florası Üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar”, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Gürdal B & Kültür Ş (2011). Türkiye’de Rosaceae türlerinden halk tıbbında kullanılan bitkiler, 19. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiri Kitabı, s. 309-317, Mersin Erişim: <http://www.tuik.gov.tr>
- Hummer, K. E., & Janick J., (2009) Rosaceae: Taxonomy, Economic Importance, Genomics
- Janick, J.(2005), The Origins of Fruits, Fruit Growing, and Fruit Breeding. Plant Breed. Rev. 25: 255–320.
- Kartal, M., Erdem A, S., (2012) Bitkisel Ürünlerde Dünya Pazarı ve Türkiye MİSED Sayı 27-28

- Körfers, A. and Y. Sun (2009). Caryophylli floş – Gewürznelken – Ding Xiang.“ In: Traditionelle Chinesische Medizin – Arzneidrogen und Therapie, 397-398, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, Germany
- Mutlu, B., Erik, S. (2003) Flora of Kızıldağ Mountain (Isparta) and Environs, Turk J Bot 27:463-493.
- Öztürk, M., Altundağ, E., Gücel, S., Medicinal and Aromatic Plants(Turkey), Ethnopharmacology Peşmen H and Chamberlain D.F. 1972. *Orthurus* (Boiss.) Juz. (Rosaceae). Pp73-74, in P. H. Davis (ed.), Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 4. Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Spanos GA, Wrolstad RE, (1990), Influence of Processing and Storage on the Phenolic Composition of Thompson Seedless Grape Juice. J Agric Food Chem, 38(3): 817-824.
- Tanker, N., Şener, B., (1977) *Orthurus heterocarpus*(Boiss) Juz. Bitkisinin Kökleri Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar, Ankara Ecz. Fak. Mec. 7.49
- Yayla F.(2003), “Gaziantep İlinde Yayılış Gösteren Yabani *Rosa* L. Türlerinin tespiti ve Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine İntroduksiyonu”, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Fen bilimleri enstitüsü, Gaziantep.
- Yeşil, Y., Akalın, E., (2009), Folk Medicinal Plants in Kürecik Area(Akçadağ/Malatya-Turkey), Turk J. Pharm. Sci. 6 (3), 207-220
- Yeşil, Y., (2007), Kürecik(Akçadağ/Malatya) Bucağında Etnobotanik Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Yıldırım, Ş., (1986) Bolkar Dağlarının Yerel Bitki Adları ve Tıbbi Bitkileri, VI.İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Ankara

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Farklı Depolama Koşullarının ve Depolama Süresinin Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitki Yağlarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi
Araştırma Fırsat Alanı	Endüstri Bitkileri (A04)
Araştırma Programı	Tıbbi Aromatik Bitkiler (P-06)
Program Önceliği	Orta

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Adresi	Paşa Kavakları Cad. Demircikara Mah. No:13 P.K:35 ANTALYA

PROJE LİDERİ

Adı	Orçun ÇINAR
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Telefonu	0 242-321 67 97
E-Posta	orcun81tr@yahoo.com

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Fatih Alpay VURAN	BATEM	fatihalpay@gmail.com
Kadriye DEMİRAY	BATEM	kadriyedemiray@hotmail.com
Fırat AYAS	BATEM	firatayas@hotmail.com
Muharrem GÖLÜKÇÜ	BATEM	muharrem98@yahoo.com

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
40.000 TL	01/01/2015	01/10/2017

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projeye Katkısı
İnan Tarım Ürünleri	Özel Sektör	Uçucu yağların temin edilmesi, sabit yağlar için ham bitki materyali temini

PROJE ÖZETİ

Proje Başlığı: Farklı Depolama Koşullarının ve Depolama Süresinin Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitki Yağlarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Proje Özeti: Tıbbi bitkilerden elde edilen uçucu yağlar başta ilaç sanayi olmak üzere, kozmetik ve gıda endüstrisinde, temizlik endüstrisinde ve diğer endüstrilerde önemli ölçüde kullanılmaya başlanmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen yağların içerdikleri kimyasal bileşikler sayesinde antioksidan, antifungal ve antimikrobiyal özelliklere sahip olduğu yapılan birçok çalışmayla kanıtlanmıştır. Tıbbi ve aromatik bitki yağlarının içeriğindeki maddelerdeki kompozisyonun depolama sırasında zamanla değiştiği yapılan bazı çalışmalarda gözlemlenmiştir. Tıbbi ve aromatik bitki yağlarının içerisindeki bileşenlerin çok önemli etkilere sahip olmasından dolayı kompozisyonlarındaki değişimlerin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Kompozisyonadaki bu değişimleri minimum seviyeye indirecek optimum depolama koşullarının belirlenmesinin hem üretici hem de tüketici açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada farklı depolama koşullarının bazı tıbbi ve aromatik bitki yağlarının kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmeye çalışılacaktır. Çalışmada, farklı sıcaklıklarda depolama gerçekleştirilecek ve atmosfer basıncında depolama ve içerisinden azot gazı geçirmek suretiyle yapılacak olan depolama işlemleri ayrı ayrı uygulanacaktır.

Analizler her ay yeni şişe açılarak numune almak suretiyle gerçekleştirilecektir. Ayrıca açılmış şişelerde 2 ayda bir analizler yapılmak suretiyle ürünlerin kullanıma başlanmasından sonra da ürünlerdeki değişimler incelenecektir. Tıbbi ve aromatik bitki yağlarında uçucu yağ bileşimi, yağ asitleri bileşimi, kırılma indisi, optik çevirme, peroksit sayısı gibi kalite özellikleri incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi aromatik bitkiler, uçucu ve sabit yağlar, depolama, kalite parametreleri

Proje İngilizce Başlığı: The Effects of Different Storage Conditions and Storage Period on the Quality Parameters of Some Medicinal and Aromatic Plants Oils

Abstract: Essential oils extracted from medicinal plants are used in pharmaceutical industry, cosmetic and food industry, sanitation industry and the other industries. Great numbers of studies showed that essential oils obtained from medicinal and aromatic plants have antioxidant, antifungal, antimicrobial activities due to including chemical constituents. Some studies showed that essential oils components have changed in time during storage. It is thought that the changes in compositions are important due to very important effects of essential oil components. It is thought that determining the optimum storage conditions to reduce these changes to minimum levels will be beneficial for both producers and consumers. In this study, effects of different storage conditions on quality parameters of some essential oils will be investigated. In this study different temperature storage conditions will be realized and 2 storage process will be applied individually like storage at atmospheric conditions and a storage condition that passing nitrogen gas from the essential oil samples. Some quality parameters will be analyzed like essential oil components, refractive index and optical activity in essential oils.

Keywords: Medicinal aromatic plants, essential oil, storage conditions, quality parameters

Projenin Amacı ve Gerekçesi: Kimyasal katkı maddelerine bir alternatif olarak, doğal katkı maddelerinin kullanımı günden güne bir artış göstermektedir, özellikle uçucu yağlar gıda ve kozmetik endüstrisinde önemli bir yere sahip olmaya başlamıştır (Tureg, Stintzig, 2012). Uçucu yağların antioksidant, antifungal ve antimikrobiyal aktiviteye sahip olmalarından dolayı bir çok farmasötik aktiviteye sahip olduğu gözlemlenmiştir (Tureg, Stintzig, 2012).

Uçucu yağların kompozisyonunun sıcaklık, ışık ve oksijen varlığının etkisiyle depolama şartlarına göre değiştiği gözlemlenmiştir (Tureg, Stintzig, 2012). Kompozisyondaki bu değişimler ve oksidize olan bileşenlerin yüzdesinin artması renk değişimine, viskozitedeki artışa veya istenmeyen bileşenlerin oluşmasına sebep olabilir. Ayrıca, terpenoidoksidasyon ürünleri, alerjik deri reaksiyonlarına yol açabilir (Tureg, Stintzig, 2012).

Ancak depolama koşullarının tıbbi ve aromatik bitki yağlarının bazı kalite özelliklerine etkisi konusunda daha önce çok az çalışma yapılmıştır. Bu durum böyle bir çalışma yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Tıbbi ve aromatik bitki yağlarının değişik depolama koşullarında depolanıp kalite özelliklerinin incelenmesinin hem tüketiciler hem de üretici kesimi için şüphesiz faydalı sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılacak tıbbi ve aromatik bitki yağları için en uygun depolama şartının hangisi olabileceği konusunda da sektördeki üreticilere ve aynı zamanda tüketicilere de ışık tutabileceği düşünülmektedir. Tıbbi ve aromatik bitki yağlarının kompozisyonlarının depolama koşullarına göre değişkenlik göstermesinden dolayı daha stabil ürünler elde etmek için böyle bir çalışmanın yararlı olacağı düşünülmektedir. Yurt dışına ürün ihraç eden işletmeler için daha stabil ürünler elde etmeleri bakımından böyle bir çalışmanın katkısı olacaktır. Ayrıca depolama koşullarından dolayı istenmeyen ürünlerin oluşabileceğinden dolayı bu durumun önüne geçilmesi ve tıbbi ve aromatik bitki yağlarının içeriğinde oksidize olan bileşenlerin mümkün olduğunca azaltılması oldukça önem teşkil etmektedir. Ayrıca bu çalışma bazı tıbbi ve aromatik bitki yağlarının raf ömürleri konusunda da üretici ve tüketiciye katkı sağlayacaktır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Bitkiler, insanların hem temel besin kaynakları hem de ilk ilaçlarıdır. İnsanlar ilk çağlardan beri deneme yanılma yöntemiyle hangi bitkilerin tüketilebileceğini ve hangilerinin zehirli veya şifa verici (tıbbi) olduğunu

öğrenmişler, toplama veya kültür yoluyla ürettikleri tıbbi bitkilerden, basit yöntemler kullanarak bitkinin esas etkili maddesini elde etmeyi başarmışlardır (Koyuncu ve ark., 2008). Dünya üzerinde yaklaşık 750.000 bitki türünün varlığı tahmin edilmektedir. Bu bitkilerin yaklaşık 500.000 kadarı isimlendirilmiştir ve her yıl bu sayıya 2000 civarında yeni tohumlu bitkiler tanımlanarak ilave edilmektedir (Leblebici ve ark., 2012). Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nce yapılan bir çalışmaya göre, tüm Dünya'da yaklaşık 20,000 bitki türünün tıbbi amaçlarla kullanıldığı saptanmıştır. Bunlardan 4,000 bitkisel drog yaygın bir şekilde kullanılırken, Avrupa'da 2,000 kadar bitkisel drogün ticareti yapılmaktadır (Yılmaz ve ark., 2010).

Türkiye; üç farklı fitocoğrafik bölgenin etkisi altında olması, Güney Avrupa ve Güneybatı Asya floraları arasında köprü teşkil etmesi, birçok taksonunorjin merkezi olması, tür endemizminin yüksek olması nedeniyle bitkisel zenginlik bakımından diğer ülkeler arasında oldukça önemli bir yer teşkil etmektedir (Leblebici ve ark., 2012). Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi, Türkiye'de de tıbbi açıdan önemli olan bitkiler, yüzyıllardan beri halk arasında hastalıkların tedavisi amacıyla kullanılmaktadır (İlçim ve ark., 1998). Bitkilerin gıda maddesi, boya maddesi, süs bitkisi ve tedavi amaçlı olarak kullanılması insanlık tarihi kadar eskidir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yıllardan beri bazı bitkiler insanlar tarafından çay, baharat ve tedavi amaçlı kullanılmaktadır (Leblebici ve ark., 2012). Zengin bir flora sahip olan Türkiye'de 11.014 taksonun yayılış gösterdiği, bunlardan yaklaşık 500'ünün tıbbi bitki olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu bitkilerin içermiş olduğu droglar farmakolojinin gelişiminde önemli bir role sahiptir (Baytop, 1984). Pek çok hastalığın tedavisi için bitkilerin kullanımına olan ilgi gittikçe artmakta ve bitkilerle tedavi yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde de bitkilerle ilgili farmakolojik ve toksikolojik çalışmalara eğilim artmaya başlamıştır. Türkiye gibi geniş bir bitki florasına sahip, ekonomik kaynakları kısıtlı ve sentez yoluyla ilaç yapım olanakları yeterli düzeye gelememiş ülkelerde, doğal ürünlerden elde edilen ilaçların geliştirilmesi ve kullanılmasının özendirilmesi, yeterli ve ucuz ilaç sağlanması bakımından akılcı bir yaklaşım olarak kabul edilebilir (Özbek ve ark., 2007).

Sekonderbilesikler (alkoloidler, uçucu yağlar, glikozidler, flavanoidler, tanenler, fenoller, renk maddeleri ve reçineler) açısından zengin olan bitki türleri tıbbi ve aromatik bitkiler grubunda yer almaktadır (Baydar, 2005). Tıbbi bitkiler ve bunlardan elde edilen bitkisel ilaç hammaddeleri üzerinde yapılan çalışmalar son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Bunların başlıca nedenleri, tedavide kullanılan sentetik ilaç hammaddelerinin bazılarında tehlikeli yan etkilerin görülmesi, bazı doğal ilaç hammaddelerinin sentetik olarak yapılamaması ve bitkisel hammaddelerin yarı sentez ürünlerde başlangıç maddesi kaynağı olması ile son zamanlarda önemli yeni bazı bitkisel drogların bulunması şeklinde sıralanabilir (Yaldız ve ark., 2010).

Ülkemiz iklim, coğrafik yapı ve türlerin çokluğu ile Avrupa'nın en zengin florasına sahip olmasına rağmen ilaç sanayinin ihtiyacı olan hammaddelerin % 70'den daha fazlası

ithal edilmektedir. İthal edilen droglar içinde yurdumuzda doğal olarak florada bulunan vekültüre alınabilme ihtimali olan bitkiler de bulunmaktadır. İhraç edilen drogların ise çoğuiçinde endemik bitkilerin olduğu ve doğadan doğrudan toplanan bitkisel materyaldenoluşmaktadır. Bu bitkilerin doğadan rastgele ve aşırı bir şekilde toplanması bitki türlerininnesillerinin devamını tehlikeye sokmaktadır. Ayrıca mevcut bitkilerden bu şekilde plansızve kontrolsüz yararlanması büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu bitkilerdentam olarak faydalanabilmemiz için bitki türlerinin tanınması, yayılış alanlarının bilinmesi,kültüre alınabilme yöntemlerinin araştırılması, bitki türlerinin etken maddelerine göre sektörel kullanımının belirlenmesi, bitkilerin toplanması, yetiştirilmesi ve pazarlanması ile ilgili usul ve esasların yasalarla güvence altına alınması ve bu konuyla uğraşan kişilerin teknik bilgi ve becerilerinin artırılmasına bağlıdır (Anonim, 1996).

Uçucu yağ, bitkilerin yaprak, meyve, kabuk veya kök kısımlarından elde edilen, oda sıcaklığında sıvı halde olan, kolaylıkla kristalleşebilen genellikle renksiz veya açık sarı renkli, uçucu, kuvvetli kokulu, doğal bir üründür (Ceylan, 1983). Güzel kokulu olmasından dolayı esans ya da eterik yağda denilmektedir. Su ile karışmadıkları için yağ olarak tanımlansalar da sabit yağlardan farklıdır. Kimyasal yapılarında en büyük grubu terpenler oluşturmaktadır. Bununla birlikte az miktarda alkoller, aldehitler, esterler, fenoller, azot ve kükürt içeren bileşiklerde bulunmaktadır. Terpenlerin oksitlenmesi ile meydana gelen oksijenli türevler koku, tat ve terapik özellikteki maddelerdir (Linskens ve Jackson, 1997). Sudan hafif olan uçucu yağların kırılma indeksleri genellikle yüksek olup, optikçe aktif özelliktedirler. Işık ve oksijenin etkisi ile

reçineleştikleri için uzun süreli saklamalarda koyu renkli şişelerde ağzı kapalı olarak muhafaza edilmelidirler. Roma, Yunan ve özellikle Mısır medeniyetlerinde uçucu yağlar yaygın olarak kullanılmıştır. Son yıllarda alternatif tıbbın bir dalı olarak görülen aromaterapiye karşı duyulan ilgi, uçucu yağ kullanımını da artırmıştır. Eterik yağlar, terapilerde uygulanan masajlarda ya da rahatlatıcı banyolarda kullanılmaktadır. Bunun dışında uçucu yağlar yaygın olarak parfüm, kozmetik, gıda ve içecek sanayilerinde, ev temizlik ürünlerinde kullanılmaktadır. Bazı yağlar (örn. sedir ve lavanta) ise böcek kovucu özelliğe ile dikkati çekmektedir (Kılıç, 2008). Uçucu yağlar spazm çözücü, irrite edici, antiseptik ve antimikrobiyel özellikler göstermektedir. Gıdaları bozan, gıda zehirlenmelerine neden olan mikroorganizmalara, bozucu ve mikotoksin üreten küflere, patojenik ve dimorfik mayalara, hayvan ve bitki virüslerine karşı uçucu yağların etkileri konusunda pek çok araştırma bulunmaktadır. Bazı baharatlar ve bitkilerden elde edilen uçucu yağlar, sahip oldukları antimikrobiyel aktiviteden dolayı gıda sanayinde kullanılan doğal olmayan koruyucu maddelere

alternatif olabilirler (Evren ve Tekgüler, 2011).

Gıda maddelerinin pek çoğu fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik faktörlerin etkisiyle depolanmaları sırasında değişikliğe uğramakta, yapısal ve duysal özelliklerini kaybetmektedirler. Bu değişmelerin başlangıç noktasını çoğunlukla mikroorganizmalar oluşturmaktadır. Mikroorganizmaların gelişiminde sıcaklık, pH, su aktivitesi, redoks potansiyeli ve gıdaların bileşiminde bulunan koruyucu maddeler önemli olup, bu faktörlerin değişimi ile gıdaların raf ömürleri etkilenmektedir. Depolama süresinin arttırılmasında kurutma, tuzlama, fermentasyon, kimyasal koruyucular, dumanlama ve ısıl işlem uygulaması gibi yöntemler kullanılmaktadır. Günümüzde bu uygulamaların yanı sıra özellikle gıdaların üretiminde uygulanan ısıl işlemlere alternatif olarak mikrobiyolojik açıdan güvenli yeni teknikler geliştirilmeye başlanmıştır (Özcan ve Kurtuldu, 2011).

Raf ömrü ambalajlı bir ürünün, önerilen koşullarda kalite özellikleri önemli bir değişikliğe uğramadan, sağlığa zarar vermeyecek bir biçimde tüketiciye iletebilmesi için geçmesi öngörülen teknolojik, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik dayanım süresidir (Gökmen ve Öztan, 1995). Başka bir tanımla, gıdanın gerekli koşullarda saklandığında istenen duysal, kimyasal, mikrobiyolojik ve besin değeri özelliklerinin korunabildiği zaman sürecidir. Bu süreç içerisinde gıdanın hem güvenlik hem de kalite kriterlerini taşıması gerekir. Paketlenmiş gıdalar bozulabilirliklerine göre çabuk bozulabilen, bozulabilen ve uzun ömürlü olarak sınıflandırılırlar. Çabuk bozulabilen gıdalarda daha çok mikrobiyel bozulmalar görülürken, bozulabilen ve uzun ömürlü gıdalarda kimyasal ve fiziksel bozulmalar da görülür. Çabuk bozulabilen gıdalar 60 gün içerisinde önemli derecede bozulabilen, besin değerini ve tüketilebilirliğini kaybeden gıdalardır. Bozulabilen gıdalarda bu süreç 60 gün-6 aya arasında değişirken uzun ömürlü gıdalarda 6 aydan daha uzundur (Labuza ve Szybist, 1999). Kolayca bozulmaya eğilimli olan gıda maddeleri için raf ömrü büyük önem taşımaktadır. Bozulma etmeni olarak ortamda bulunan oksijen, su, ışık, ortam sıcaklığı, enzimler ve mikroorganizmalar sayılabilir. Gıdaların raf ömürlerini arttırmak için uygulanan temel işlemlerin tümü, bozulmaya neden olan etmenleri sınırlamaya veya tamamen ortadan kaldırmaya yöneliktir (Koçak, 2006).

Uçucu yağların kompozisyonunun sıcaklık, ışık ve oksijen varlığının etkisiyle depolama şartlarına göre değiştiği gözlemlenmiştir (Tureg ve Stintzig, 2012).Kompozisyondaki bu değişimler ve oksidize olan bileşenlerin yüzdesinin artması renk değişimine, viskozitedeki artışa veya istenmeyen bileşenlerin oluşmasına sebep olabilir. Ayrıca, terpenoidoksidasyon ürünleri, alerjik deri reaksiyonlarına yol açabilir (Tureg ve Stintzig, 2012).

Daha önce Rowshand ve ark. 'larının yaptığı çalışmada kekik yağının üç farklı sıcaklıkta depolanmaları sonucunda içeriğinde meydana gelen değişimler incelenmiştir. 3 ay yapılan depolama sonucunda kaynama noktası düşük olan bileşenlerin (alfa-pinene, beta- pinene vb.) azaldığı; kaynama noktası daha yüksek olan bileşenlerin (thymol, carvacrol) yüzdesinin arttığı gözlemlenmiştir.

Turek ve ark.'larının yaptığı başka bir çalışmada 4 farklı uçucu yağ ay boyunca değişik sıcaklıklarda depolanmıştır. Özellikle biberiye yağında alfa-terpinen bileşeninin yüzdesinde yüzde 10'un daha üstünde olmak üzere değişimler gözlemlenmiştir.

MATERYALveMETOT

Tıbbi ve Aromatik Bitki Yağlarının Temini

Çalışılacak bitkilerin uçucu yağları İnan Tarım firmasından temin edilecektir. Sabit yağlar ise Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Merkez Laboratuvarı'nda bulunan soğuk pres yağ çıkarma cihazı kullanılarak elde edilecektir. Çalışılacak olan tıbbi ve aromatik bitki yağları aşağıda belirtilmiştir.

Uçucu Yağ Türleri

- Kekik Yağı (Origanum majorana)*
- Kekik Yağı (Origanum onites)*
- Gül Yağı (Rosa damascena)*
- Portakal Yağı (Citrus sinensis)*
- Defne Yağı (Laurus nobilis)*
- Anason Yağı (Pimpinella anisum)*
- Nane Yağı (Mentha piperita)*
- Biberiye Yağı (Rosmarinus officinalis)*

Sabit Yağ Türleri

- Nar Çekirdeği Yağı (Punica granata)*
- Üzüm Çekirdeği Yağı (Vitis vinifera)*
- Çörekotu Yağı (Nigella sativa)*

Ön uygulamalar:

Tıbbi ve aromatik bitki yağları firmadan temin edildikten sonra, atmosfer basıncında şişeleme ve şişe içerisinden azot gazı geçirmek suretiyle şişeleme olmak üzere 2 farklı ön uygulama her yağ için uygulanacaktır.

Tıbbi ve aromatik bitki yağlarına depolama şartlarının uygulanması

Ön uygulamalardan geçirilen tıbbi ve aromatik bitki yağları, ayrı ayrı buzdolabında (+4⁰ C'de), oda sıcaklığında karanlık ortamda olmak üzere 2 farklı şekilde depolanacaktır. Bu şekilde depolanan uçucu yağlar her ay analiz edilmek üzere kullanılacaktır. Analizler için her ay sonunda yeni bir şişe açılarak analizler yapılacaktır. Ayrıca tüketicinin kullandığı yağın açıldıktan sonra raf ömrünü ve bileşenlerindeki değişimi inceleyebilmek açısından açılmış şişeden her ayda bir numune almak suretiyle de analizler ayrıca gerçekleştirilecektir. Firmadan temin edilen yağ örnekleri koyu renkli cam şişelerde muhafaza edilecektir.

Tüm uygulamalardan ve depolama koşullarından ayda bir 3 tekerrürlü olarak alınacak şişelerde aşağıda bahsedilen kalite analizleri yapılacaktır.

Daha sonra tüketici açısından raf ömrünü belirleyebilmek adına analizler yapılacağı için açılan şişeler aynı ortam ve şartlarda muhafaza edilmeye devam edilecektir.

Kırılma İndisi Tayini

Türk Standartları Enstitüsü Eterik Yağlar Kırılma İndisi Tayini (TS ISO 280) metodu kullanılacaktır.

Optik Çevirme Tayini

Türk Standartları Enstitüsü Eterik Yağlar-Optik Çevirme Açısı Tayini (TS 5846) polarimetrik metodu kullanılacaktır.

Peroksit Sayısı Tayini

Türk Standartları Enstitüsü Hayvansal ve Bitkisel Yağlar-Peroksit Sayısı Tayini (TS 4964) metodu kullanılacaktır.

Serbest Yağ Asitliği Tayini

Türk Standartları Enstitüsü Zeytinyağı ve Bitkisel Yağlar Serbest Yağ Asitliği Tayini (TS 342) metodu kullanılacaktır.

Uçucu Yağ Bileşenlerinin Tayini

Belirlenen tıbbi ve aromatik bitkilere ait uçucu yağların bileşen analizleri, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde bulunan Tıbbi Bitkiler Araştırma Laboratuvarında GC-MS cihazı kullanılarak belirlenecektir. Örnekler analiz edilmek üzere 1:100 oranında hekzan ile seyreltilmiştir. Örneklerin uçucu yağ bileşen analizi GC/GC-MS (Gaz kromatografisi (Agilent 7890A)-kütle detektör (Agilent 5975C)) cihazı ile kapiler kolon (HP InnowaxCapillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 µm) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizde taşıyıcı gaz olarak 0,8 ml/dk akış hızında helyum kullanılmış, örnekler cihaza 1 µl olarak 40:1 split oranı ile enjekte edilmiştir. Enjektör sıcaklığı 250°C'de tutulmuş, kolon sıcaklık programı 60°C (10 dakika), 60°C'den 220°C'ye 4°C/dakika ve 220°C (10 dakika) olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu sıcaklık programı doğrultusunda toplam analiz süresi 60 dakika olmuştur. Kütle detektörü için tarama aralığı (m/z) 35-450 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardımanı iyonizasyonu 70 eV kullanılmıştır, uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde ise WILEY ve OIL ADAMS kütüphanelerinin verileri esas alınmıştır. Sonuçların bileşen yüzdeleri FID dedektör kullanılarak, bileşenlerin teşhisi ise MS dedektör kullanılarak yapılmıştır.

Yağ Asitleri Bileşenlerinin Tayini

Yağ asitlerinin bileşimi ise yağın metil esterleri hazırlanarak (Garces ve Mancha, 1993) gaz kromatografisi (Agilent 7890A)-kütle spektrometresi (Agilent 5975C) cihazında kapiler kolon (HP Innowax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 µm) kullanılarak gerçekleştirilecektir. Bu amaçla 8 ml hacimli sızdırmaz kapaklı tüpe 0.01 g sabit yağ tartıldıktan sonra üzerine metanol, benzen, 2-2, dimetoksipropan ve sülfürik asitten oluşan 3 ml reaksiyon karışımı ve 2 ml n-heptan eklenecektir. Daha sonra bu karışım 80°C'ye ayarlanmış su banyosunda 2 saat bekletildikten sonra oda sıcaklığında iki faz oluşuncaya kadar bekletilecektir. Yağ asitleri metil esterlerini içeren üst fazdan GC-MS cihazına 1µl enjekte edilerek analiz gerçekleştirilecektir. Analizde taşıyıcı gaz olarak 1 ml/dk akış hızında helyum kullanılacaktır. Enjektör sıcaklığı 250°C'de tutulacak, kolon sıcaklık programı 60°C (10 dakika), 60°C'den 250°C'ye 20°C/dakika ve 250°C (8 dakika) olacak şekilde ayarlanacaktır. Bu sıcaklık programı doğrultusunda toplam analiz süresi 27.5 dakika olacaktır. Kütle detektörü için tarama aralığı (m/z) 35-450 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardımanı iyonizasyonu 70 eV kullanılacak, uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde WILEY, NIST ve FLAVOR kütüphanelerinin verileri esas alınacaktır.

Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analiz

Materyaller firmalardan proje süresince 1 defa temin edilecek, analizler, her ay gerçekleştirilecek ve 24 ay boyunca analizler yapılacaktır. Araştırma, faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü, analizler de 2 paralelli olarak gerçekleştirilecektir. Sonuçlar SAS paket programı kullanılarak varyans analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine tabi tutulacaktır.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)												
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Proje malzemelerinin temini	X	X											
Depolama şartlarının uygulanması ve analizlere başlanması			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Analizlerin yapılması													X

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Analizlerin yapılması	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Analizlerin yapılması	X	X	X					X	X			
Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi				X	X							
Sonuç raporunun yazımı						X	X	X	X			

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Orçun ÇINAR	Proje malzemelerinin temini ve ön çalışmaların yapılması.	1-2.Ay
	Çalışmada kullanılacak belirlenen firmalara ait tıbbi ve aromatik bitki yağlarının piyasadan temin edilmesi	1-2.Ay
	Uçucu yağlara belirlenmiş depolama şartlarının uygulanması	1-2Ay
	Çalışmada kullanılacak belirlenen firmalara ait tıbbi ve aromatik bitki yağlarının GC-MS ile içerik analizleri ve diğer kalite parametrelerinin tayini	1-27. Ay
	Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi	28-29. Ay
	Sonuç Raporunun yazımı	30-33. Ay
Fatih Alpay VURAN	Kimyasal analizler	3-27. Ay
Fırat AYAS	Kimyasal analizler, uçucu yağlara depolama şartlarının uygulanması	1-27. Ay
Kadriye DEMİRAY	Kimyasal analizler	3-27. Ay
Muharrem GÖLÜKÇÜ	Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi	28-29. Ay

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Farklı Depolama Koşullarının Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitki Yağlarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi
<p>PROJENİN AMACI: Piyasadaki bazı uçucu yağların kalite parametrelerinin depolama süresi boyunca nasıl değiştiği gözlemlenecektir. Uçucu yağlara değişik depolama işlemleri uygulanarak içeriğindeki değişimler gözlemlenecektir. Çalışılan uçucu yağlar için bir anlamda en uygun depolama şekli belirlenmeye çalışılacaktır. Daha stabil ürün elde edebilmek amacıyla hangi depolama şartının seçilmesi gerektiği hakkında bir çalışma yapılması amaçlanmıştır.</p>	
<p>ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI</p> <ul style="list-style-type: none"> Gerektiği takdirde özel sektörle sonuçların uygulamaya aktarılması yönünde ortak çalışma yapılabileceği öngörülmektedir. Proje sonuçlarının makale vb. yayınlarla literatürde yer alması sağlanacaktır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ilgili kamu ve özel kurum ve kuruluşların bilgilendirilmesi 	

sağlanacaktır.		
<ul style="list-style-type: none"> Uçucu yağların iç ve dış pazar potansiyelinde artış sağlanmaya çalışılacaktır. 		
Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Piyasadaki bazı uçucu yağların kalite parametrelerinin depolama süresi boyunca nasıl değiştiği gözlemlenecektir.	Özel sektörle sonuçların uygulamaya aktarılabilmesi yönünde ortak çalışmalar yapılabilme imkanının bulunacak olması.
2	Uçucu yağlara değişik depolama işlemleri uygulanarak içeriğindeki değişimler gözlemlenecektir.	Sonuçların, makale vb. yayınlarla duyurulması
3	Çalışılan uçucu yağlar için bir anlamda en uygun depolama şekli belirlenmeye çalışılacaktır.	Sonuçların, kamu kurum ve kuruluşları ve özel sektör ile paylaşılması

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Mamul mal alımları	6500	6000	3000		
06	2	Menkul sermaye üretim giderleri	22000	1000			
06	6	Menkul malların büyük on arım giderleri	1500				
Toplam			30.000	7.000	3.000		
Genel Toplam			40.000				

II. Bütçe Gerekeçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	3	04	Laboratuvar Gereçleri Alımları	15500	6500	6000	3000		
06	2	3	01	Gıda Ürünleri, İçecekler ve Tütün Alımları	23000	22000	1000			
06	6	4	02	Akaryakıt ve Yağ Alımları	1500	1500				
Toplam						40.000	30.000	7.000	3.000	
Genel Toplam						40.000				

KAYNAKÇA

ANONİM, 2009 Türk Standartları Enstitüsü, TS ISO 280 Ankara

ANONİM, 1988 Türk Standartları Enstitüsü, TS 5846 Ankara.

ANONİM, 1996. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Ankara, 16-19 Mayıs.

BAYDAR H. 2005. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları No: 51 (ISBN975-7929-79-4) 221 ss, Isparta.

BAYTOP, T. 1984. Türkiye' de Bitkiler İle Tedavi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3255, Eczacılık Fakültesi Yay., No: 40, İstanbul.

CEYLAN, A. 1983. Tıbbi Bitkiler-II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını No:481, Bornova-İzmir.

- EVREN, M.,TEKGÜLER, B., 2011. Uçucu Yağların Antimikrobiyel Özellikleri, Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi Cilt 9, Sayı:3, s: 28-40.
- GÖKMEN, V., ÖZTAN, A. 1995. Gıdaların Raf Ömrünü Etkileyen Faktörler ve Raf Ömrünün Belirlenmesi. Gıda, 20(5);265-271.
- İLÇİM, A.,DIĞRAK, M., BAĞCI, E. 1998. Bazı Bitki EkstraktlarınınAntimikrobiyel Etkilerinin Araştırılması, Journal of Biology 22, s: 119-125.
- KILIÇ, A. 2008. Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri, Bartın Orman Fakültesi Dergisi 10, Sayı:13.
- KOÇAK, S. 2006. Mayonezde Mikrobiyolojik Raf Ömrü, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- KOYUNCU, İ., YILDIRIM, İ.,DURANOĞLU, S., 2008. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antimikrobiyal Özellikleri, Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008.
- LABUZA, T.P.,SZYBİST, L. M. 1999. Currentpracticesandregulationsregardingopendating of foodproducts, WorkingPaper 99-01, TheRetailFoodIndustry Center, Universty of Minnesota.
- LEBLEBİCİ, S., BAHTİYAR, S.D., ÖZYURT, M.S. 2012. Kütahya Aktarlarında Satılan Bazı Tıbbi Bitkilerin Ağır Metal Miktarlarının İncelenmesi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 29, Aralık 2012.
- LİNSKENS, H.F., JACKSON, J.F, 1997. Modern Methods of Plant Analysis, Vol. 19: PlantVolatile Analysis, Springer, Germany.
- ÖZBEK, H., BAHADIR, Ö., KAPLANOĞLU, V., ÖNTÜRK, H., 2007. Reyhan (Ocimumbasilicum L.) Uçucu Yağının Antienflamatuvar Aktivitesinin Araştırılması, Genel Tıp Dergisi 17(4).
- ÖZCAN, T., KURTULDU, O. 2011. Sütün Raf Ömrünün Uzatılmasında Alternatif Yöntemler, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 25, Sayı:1, s: 119-129.
- TUREG,C.,STİNTZİG, F.C., 2012. Impact of differentstorageconditions on thequality of selectedessentialoils, FoodResearch International 46; ss341-353.
- YALDIZ, G., YÜKSEK, T., ŞEKEROĞLU, N., 2010. Rize İli Florasında Bulunan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ve Kullanım Alanları, 3. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 3, s:1100-1114.
- YILMAZ, H.,KÜÇÜKÖZCÜ, G., TERZİ, E., Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Yetiştirilmesi, Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu, 21-22 Ekim 2010.

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Çekirdeksiz, Dikensiz ve Periyodisite Göstermeyen Mutant Yerli Mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak Limon Tiplerinin Belirlenmesi
Araştırma Fırsat Alanı	Meyve-Bağ (A 08)
Araştırma Programı	Turunçgiller (P-02)
Program Önceliği	Yüksek

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)
Adresi	Demircikara Mah. Paşakavakları Cad. No:13 07100 Antalya

PROJE LİDERİ

Adı Soyadı	Ertuğrul TURGUTOĞLU
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Telefonu	0 533 447 19 91
E-Posta	ertugrul.turgutoglu@gthb.gov.tr

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Gülay DEMİR	BATEM	gulay.demir@gthb.gov.tr
Şenay KURT	BATEM	senay.anilir@gthb.gov.tr
Bora AĞSARAN	BATEM	bora.agsaran@gthb.gov.tr
Dr. İlknur POLAT	BATEM	ilknur.polat@gthb.gov.tr

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
101.500	01/01/2016	31/12/2020

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı
-	-	-

PROJE ÖZETİ

Proje Başlığı: Çekirdeksiz, Dikensiz ve Periyodisite Göstermeyen Mutant Yerli Mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak Limon Tiplerinin Belirlenmesi
Proje Özeti: 1995-1996 yıllarında Yerli mandarin (<i>Citrus reticulata</i> Blanco) ve Antalya Yerli yuvarlak limon (<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.) sürgün gözlerine Co ⁶⁰ kaynağından 20, 40, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180 ve 200 gray dozlarında akut gamma ışını uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrası, araziye aktarılan bireylerde, çekirdek sayısı ve dikensizlik kontrolleri yapılmıştır. Kontroller sonucunda az çekirdekli 17 adet Yerli mandarin tipi ile az dikenli 10 adet Antalya Yerli yuvarlak limon tipi belirlenmiştir. Bu projenin amacı; Yerli mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak limon çeşitlerinin özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla seçilen bireylerin performanslarının belirlenmesidir.
Anahtar Kelimeler: Turunçgil, ıslah, mutasyon, Yerli mandarin, Antalya Yerli Yuvarlak limon
Proje İngilizce Başlığı: Determination of mutant common mandarin and lemon that show no periodisite, seedless and thornless
Abstract: Common mandarin (<i>Citrus reticulata</i> Blanco) and lemon (<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.) shoot nodes have been treated with 20, 40, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180 and 200 gray doses of acute gamma rays from Co ⁶⁰ sources. After transferred to field plants are controlled for seed formation and thornless. As a

result of the control, 17 units common mandarin types which have few seedy and 10 units common lemon types which have thornless were determined.

The aim of this Project, the characteristics of common mandarin and lemon circular to improve the performance of the identification of individuals is selected.

Keywords: *Citrus*, breeding, mutation, Yerli mandarin, Antalya Yerli Yuvarlak lemon

Projenin Amacı ve Gereçesi: Ülkemizde üretimi yapılan turunçgil çeşitleri arasında yer alan Yerli mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak limon çeşitlerinin yetiştiriciliğinde karşılaşılan birtakım sorunlar bulunması nedeniyle bu yerel çeşitlerimizin üretimi yaygın değildir. Yerli mandarin çeşidinin üretiminde karşılaşılan sorunların başında; mutlaka yakın periyodisite göstermesi, çok çekirdekli olması, olgun meyve dökümlerinin fazla olması, ve fazla ürün yılında yetiştirilmiş meyvelerin küçük olması vb. gelmektedir. Bu sorunlarının yanında Yerli mandarin meyvelerinin kendisine özgü aroması, çok verimli, lezzetli ve yüksek kaliteli olması önemli özelliklerindedir.

Antalya Yerli yuvarlak limon çeşidi ise düzenli verim veren bir limon çeşidi olmasına rağmen bu çeşit çok sayıda çekirdek içermektedir. Bu çeşidin, uçkurutan hastalığına göreceli şekilde dayanıklı olması da olumlu özelliklerindedir.

1995 yılında başlatılmış bu projenin amacı; Yerli mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak limon çeşitlerinin özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla mutasyon ile elde edilen populasyondan seçilen bireylerin performanslarının belirlenmesi ve yeni çekirdeksiz çeşit elde edilmesidir.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

Bu projenin ilk dilimini oluşturan “Gamma ışını uygulanmış Yerli mandarin ve Yerli Yuvarlak Limonda çekirdeksiz, dikensiz ve periyodisite göstermeyen bireylerin belirlenmesi” projesinde 1,12’den az çekirdekli olarak bulunan 17 adet Yerli mandarin mutant bireyi ile dikensiz olarak bulunan 10 adet Antalya Yerli Yuvarlak limon mutant bireyi kalite kriterleri ve verim düzenliliği bakımından birbirleriyle ve ebeveynleri ile karşılaştırılacak ve sonuçta üstün olarak bulunan mutant bireyler, Ülkemiz turunçgil yetiştiricilerinin hizmetine sunulacaktır. İhracat şansı yüksek yeni mutant çeşitlerle kurulacak bahçeler sayesinde, üreticilerimiz gelirlerini artırma olanaklarına kavuşurken, yapılacak dışsatımlarla önemli döviz girdisi sağlanabilecektir.

LİTERATÜR ÖZETİ

Swingle ve Reece (1967)’e göre, mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) ve limon (*Citrus limon* L. Burm.F); *Rutaceae* familyası, *Aurantioideae* alt familyası, *Citreae* türü, *Citrinae* alt türü, *Citrus* cinsi ve *Eucitrus* alt cinsine dahildir. Yerli mandarin ve Yerli Yuvarlak limon çeşitleri de bu sınıflamada yer almaktadır.

Yerli Mandarin, Türkiye’ye 20. yy. başlarında Doğu Ege adaları ile Filistin’den gelmiştir. Meyve kabuğu sarı portakal renkli ve hafif pürüzlüdür. Meyve kabuğu kalınlığı 3,22 mm’dir. Kabuk meyve etine zayıf bağlıdır. Meyveleri yuvarlak basık şekilli, genişliği 60,78 mm, uzunluğu 52,65 mm, ağırlığı 87,60 g’dır. Meyve eti sarı portakal rengine, sulu, tipik mandarin aromalıdır. Olgunluk döneminde usare miktarı % 42,35’dir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) % 9,74; titre edilebilir asit miktarı (TA) % 1,23; SÇKM/TA ise 7,69’dur. Meyve başına 19,27 adet çekirdek düşmektedir. Orta mevsim çeşidi olup, genelde Aralık sonu-Ocak başında olgunlaşır (Tuzcu 1990). Oldukça sık taçlıdır. Dal sayısı çok fazla, boğum araları kısa ve söğüt yapraklıdır (Reuther vd 1967).

Mutasyon, kalıtım materyalinin (DNA, RNA ve Plasmid) fiziksel veya kimyasal yapısının dış veya iç nedenlerle değiştirilmesi sonucu canlıda meydana gelen kalıtsal değişimlerdir. Eşeyssel üremedeki yeni gen kombinasyonu oluşumuna (rekombinasyon) ve genlerin açılımına (segregasyon) bağlı değildir. Mutasyon terimi kromozomlardaki yapı değişikliklerini içerir. Gen mutasyonu; bir genin bir dereceye kadar farklı bir gen olarak değişimini belirler. Genin tabiatında meydana gelen değişimler nokta mutasyon olarak

tanımlanır.

Mutasyon somatik hücrelerde (vücut hücreleri) veya eşey hücrelerinde (gametler) meydana gelebilir. Değişme bitki bünyesinde (somatik yapıda) meydana gelirse somatik mutasyonu veya tomurcuk mutasyonunu; eşey hücrelerinde meydana gelirse gametik veya germinal değişimi (varyasyon) oluşturur (Cameron ve Soost 1969). Bir somatik mutasyon herhangi bir hücrede meydana gelebilir. Eğer mutasyon meydana gelmiş hücre kendi kendine üreyebilirse, bundan meydana gelecek bir sürgün veya meyve gelişebilir ve bu sürgün veya meyvede kimera olur.

Organizma üzerindeki etkileri yönünden nokta mutasyonuna benzer değişmeler, kromozom yapısı ve sayısındaki sapmalardan, genlerin kaybına, duplikasyonuna ve yeniden düzenlenmesine yol açan anormal kromozom segregasyonları tarafından meydana getirilebilir. Kromozomlar da bir canlının bütün özelliklerini DNA çift sarmalındaki nükleotidlerin sıralanışı ile belirler. Nükleotidlerin sıralanışındaki bir değişiklik mutasyonla sonuçlanmaktadır. Aynı şekilde kromozomlarda fiziksel mutajenlerle meydana gelen yapısal bozulmalar da kromozom mutasyonunu meydana getirir. Meydana gelen mutasyonlar, çoğu kez zararlı olup, doğal seleksiyonlarla canlı popülasyonunda elenirler. Çok ender olarak ortaya çıkan mutasyonlar, eğer bitkide meydana gelirse, onun değişen çevre adaptasyonunu artırdığı gibi yararlılığını da artırabilir. Bu nedenle mutasyonlar canlıdaki genetik değişikliğin en önemli kaynağı olup, şu anda var olan bütün canlı türlerinin evriminde en önemli rolü üstlenmiştir.

Mutasyon yoluyla ıslahın önemi anlaşıldıktan sonra, 1950 yılından günümüze kadar başta süs bitkileri olmak üzere tahıllar, baklagiller, endüstri bitkileri ve meyve ağaçları olmak üzere 1300 adet çeşit geliştirilmiştir (Donini 1992). Yapay yolla mutasyon yaratma çalışmaları 1927 yılında ABD’li genetikçi H.J. Müller’in *Drosophila melanogaster* sirke sineğini gittikçe artan x ışını dozları ile ışınlanmasıyla başlamış ve dozun artmasına paralel olarak mutasyon frekansının da arttığını bulmuştur. Bu çalışmalar sonrasında, mutasyon yaratmanın bitki ıslahında varyasyon elde etmek için geniş bir potansiyele sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Turunçgillerde ışınlamayla ilk mutasyon 1935 yılında Haskin ve Moore tarafından çekirdekler üzerine x-ışınları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, x-ışınlarının hücre yapısına zarar veren ve elde edilen çöğürlerde bazı anormalliklerle birlikte geçici özellik gösteren durumlarla da karşılaşmıştır (Cameron ve Frost 1968).

Kozmik ışınlar, yeryüzünün çeşitli bölgelerindeki doğal radyoaktivite, ani sıcaklık değişimleri, çeşitli mutajenik madde uygulamaları, mitoz ve mayoz bölünme sırasında kromozomlarda meydana gelen beklenilmeyen değişimler; bitki materyalinde, kalıtım materyaline etki ederek spontan mutasyonlara neden olur. Ancak spontan mutasyonların meydana gelme oranı düşüktür. Örneğin, arpa tohumlarında spontan olarak % 0,01-0,02 oranında klorofil mutasyonları çıkarken, yapay yolla gamma ışınlaması ile bu oran % 0,2 oranına yükselmektedir.

Mutajen seçiminde; uygulama yapılacak materyalin büyüklüğü, uygunluğu, arzu edilen mutasyon frekansındaki değişme vb. faktörler etkili olmaktadır. Özellikle de ionize ışın radyasyonu veren fiziksel mutajenler [UV lambalarından elde edilen UV ışınları, radyoizotoplardan (Co^{60} , Cesium-137 (^{137}Cs) vb.)] kaynaklanan elektromanyetik radyasyon, yoğun radyasyon (çok ince radyasyon), nükleer reaktörlerden elde edilen termal nötronlar ve hızlı nötronlar, radyoaktif izotoplardan elde edilen Beta (β) partikülleri (Phosphorus-32 (^{32}P), sülfür-35 (^{35}S)) bitki dokularına daha kolay penetre olduklarından mutasyon yaratmada ve frekansını artırmada çok kullanılmaktadır.

Mutasyon yaratmak amacıyla radyasyon uygulandığında, bitkisel materyalde ışınlamanın dozuna bağlı olarak, çok yüksek fizyolojik zarar (% 90 ölümcül) ve düşük mutasyon frekansı meydana gelebildiği gibi; yüksek mutasyon frekansı ve düşük fizyolojik zararda meydana gelebilir. Islahcının isteği, yüksek mutasyon frekansı ve düşük fizyolojik zarardır.

İonize edici radyasyon, biyolojik sisteme girdiğinde, ortamdaki su moleküllerini polarize eder. Bunun sonucunda hidrate olmuş elektronlar ve radikaller üretir. Eğer ortamda molekül halde oksijen varsa, radyasyonun ortaya çıkardığı serbest radikallerle peroksidal bileşikler oluşturur. Ortaya çıkan H_2O biyolojik sistemde zehir etkisi yapar. Dolaylı etkilerde kromozom parçalanmasının bir sonucu olarak ortaya çıkar.

Fiziksel mutajenler bitkinin genotipinde çok önemli değişiklikler olmaksızın yalnızca birkaç karakterinde

genetiksel değişiklikleri teşvik etmede etkilidir. Bunların uygulanması ile bitki bünyesinde genetiksel etkiler artar ve fizyolojik olaylar azalır. Bunlar dışsal [akut (gamma hücreleri, reaktör) veya kronik (gamma tesir sahası, gamma serası vb)] veya içsel (mutajenlerin emilmesi ve onların meristematik dokuların hücrelerinde “in situ” tesiri) şeklinde uygulanabilmektedir.

Mutasyon yaratmada mutajenlerin etki durumları farklıdır. Etkili olma ve kullanım kolaylığı bakımından fiziksel mutajenler içinde en fazla kullanılan mutajenlerden biri de gamma ışınlarıdır. Bu ışınları kullanarak birçok mutasyon yaratma çalışması gerçekleştirilmiştir. Tohumla üretilen bitkiler üzerinde 366 adet, vegetatif olarak çoğaltılanlarda ise 204 adet çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmaların toplamı diğer mutajenlerle yürütülenlerin toplamından (458 adet) daha fazladır (Micke vd 1990).

Radyasyona karşı her bitki türünün duyarlılığı farklıdır. Bu farklılık ışınlama ortamının sıcaklığına, ışınlamanın oksijenli veya oksijensiz ortamda yapıldığına, ışınlanacak materyalin su içeriğine vb. çevresel faktörlere ve ışınlanacak türler arasındaki sitolojik farklılıklar, kromozom hacimleri vb. biyolojik faktörlere bağlıdır. Donini (1992), kromozom sayısı ile radyasyon dozu arasında zıt bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Aynı araştırmacı, turunçgil türlerinde (*Citrus spp*) protoplast ve hücre kültürü çalışmalarında 0-50 gray dozunun uygun olmasına karşın portakalın gelişen tomurcuklarına 160 gray, limonların gelişen tomurcuklarına 20-70 gray ve portakalın dormant haldeki tomurcuklarına 50 gray dozun uygun olduğunu belirtmektedir.

Turunçgillerde mutasyon ıslahı amacıyla fiziksel mutajenlerle birçok çalışma yürütülmüştür. Spiegel-Roy ve Kochba (1973), portakal üzerinde yaptıkları çalışmada, in-vitro şartlarda ovullardan elde edilen ovuller kallusta mutasyon yaratmak için en uygun gamma ışını uygulaması doz aralığının 80-100 gray arasında olduğunu ve bu dozlarda uygun sonuçların alındığını belirtmişlerdir. Pasqual vd (1991)'nin yaptıkları bir çalışmada ise tozlanmadan 12 hafta sonra Valencia portakalının ovullerinden alınan genç nuseller dokuların in-vitro şartlarda Co⁶⁰ kaynağından gamma ışınlarına maruz bırakılmasında 120 gray dozun latent (öldürücü) etki ettiğini; 5-10 ve 20 gray dozların ise nusellus kültüründe embrioidlerin artışı bakımından kontrole göre azalma yaptığını saptamışlardır.

Vegetatif olarak çoğaltılan bitkilerde fiziksel mutajenler, çok hücreli yapılarda (multicellular yapı veya tomurcuk, doku, kallus) çeşidin orjinindeki somatik yapıda uniform olmayan durumlar ortaya çıkarırlar. Bunun sonucu olarak da karşılaştırılması gereken ebeveyn ile yeni çeşidin karakteristiğinde az da olsa farklılık meydana gelir. Meydana gelen regenerasyonda tek veya birkaç hücreden sürgün mutasyonları oluşabilir (Lacey ve Champell 1979).

Tang vd. (1994), turunçgil çeşitlerinde çekirdeksizliğin teşviki amacıyla Co⁶⁰ kaynağından elde edilen gamma ışınlarıyla yaptıkları çalışmada; “Hong Jian Cheng” çeşidinde 80 gray dozun tomurcuklara uygulanması ile elde edilen bireylerin ikinci vegetatif çoğaltımında 41 tohumuz ve birkaç tohumlu mutantlar elde edildiğini ve bunlarda mutasyon oranının % 7,61 olduğunu, bununla beraber 80 gray dozda bir defa ışınlanmış çeşitte tomurcuklardan ayrılan ikinci nesilde birkaç tane 3 çekirdekli mutantlar elde edildiğini belirtmişlerdir. Çekirdeksiz mutantlarda çekirdek miktarı 3 ve 6 iken kontrollerde 18 olarak bulunmuştur.

Uygulamalardan sonra uygulamaya tabi tutulmuş fertlerin % 50'si hayatta kalıyorsa bu doz uygun görülmektedir. Meyve ağaçlarında ise “x” eksenindeki doz “y” eksenindeki özelliği (sürgün uzunluğu ve boğumlar arası uzunluk) % 50 oranında azaltan radyasyon dozu etkili doz (ED₅₀) olarak kabul edilir. İslah amaçlı çalışmalarda, ışınlamanın bu dozun ± % 20 sınırında yapılması, mutasyon frekansının en üst seviyede elde edilmesi için önerilmektedir (Brunner 1992; Donini 1992). Benzer türlerin farklı çeşitlerinde radyasyon dozlarına duyarlılık (radyosensitivity) durumları farklıdır. Ancak yapılacak çalışmalarla yaklaşık doz ve kombinasyonları saptanabilir (Donini 1992). Mutasyon frekansını artırmak için Brunner (1992), ışınlamaya tabi tutulan materyalde su oranını düşürmeyi, buna karşılık O₂ oranını yükseltmeyi önermektedir. Bazı araştırmacılar ise vegetatif gelişmedeki evreleri de göz önüne alarak çeşitte mutasyon frekansını artırma veya kimerik durumu stabil hale getirmek için materyalin tekrar mutajene maruz bırakılabileceğini belirtmektedirler (Brunner 1992). Spiegel-Roy ve Kochba (1973), ise portakalda yaptıkları çalışmada, artan radyasyon dozuna bağlı olarak nuseller dokulardan embrioidlerin farklılaşmasının düzenlenmesinde uyarıcı

etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşılık Pasqual vd. (1991) ise Spiegel-Roy ve Kochba(1973)'ün bu bulgularının kendi bulgularıyla uyumlu olmadığını, artan gamma irradyasyon dozunun gelişen embrioidlerin sayısını azalttığını; en uygun gamma ışını dozunun in-vitro şartlarda nuseller dokuların inokulasyonundan bir hafta sonra 10-20 gray olduğunu belirtmişlerdir.

Vegetatif yolla çoğaltılan bitkilerde gamma ışını uygulamasından 25-35 gün sonra yapılan değerlendirmelerin kontrolle yapılan karşılaştırılmasında; sürgün gelişiminin, gelişmenin engellenmesi, sürgün sayısı, yapraklarda görülebilir ve gözlenmiş lekeler somatik mutasyonun son frekansını tahmin etmede ve radyasyona duyarlılıkta hesaba katılmalıdır (Russo vd 1981, Donini 1992).

Kromozom mutasyonları M1 ve sonrası generasyonda belirlenirken, gen mutasyonları çoğunlukla resesif olduğundan değişik fenotiplerin ve gen mutasyonlarının ortaya çıkması M2 generasyonunda mümkün olabilir. Bu değişikliğin mutasyon veya modifikasyon olup olmadığı M3 generasyonunda yapılacak döl kontrolü ile ortaya çıkabilir (Donini 1992). İslahçı M2 generasyonunda ortaya çıkan varyasyonlardan amacına uygun tek bitkiler seçer. Seçilen tek bitkiler bahçe bitkilerinde (özellikle meyve ağaçlarında) 8-12 yıllık ıslah sürecinden geçirilerek çeşit olarak sunulur (Donini 1992, Lapins 1972).

Ticari olarak yetiştiriciliği yapılan turunçgil çeşitlerinin çoğu tomurcuk mutasyonları sonucu ortaya çıkmıştır. Tomurcuk mutasyonlarına turunçgillerde çok sık rastlanmaktadır (Tanaka 1925). Bu nedenle turunçgillerde tomurcukta değişimi yapan mutasyonlar çok önem arz etmektedir. Ender meydana gelen kalıcı değişiklikler çok sık karşılaşılan ve kalıcı olamayan değişikliklerden ayırmak oldukça önemlidir. Tomurcuk mutasyonu ile meydana gelmiş ağaç veya meyvedeki değişim ekolojik koşullardan ileri gelmiş değişikliklerden kolay ayırt edilebildiği halde ürünün miktarı ve kalitesi üzerinde meydana gelmiş karakter değişikliğini fark etmek oldukça zordur. Bu farklılığı ortaya çıkarmak yoğun ve uzun çalışmalar gerektirir (Cameron ve Frost 1968). Shamela (1946), turunçgillerde oluşmuş tomurcuk mutasyonlarıyla ilgili çalışmalarda şekilsel değişiklikleri, morfolojik; kalite değişikliklerini, fizyolojik; gözle görülen değişiklikleri, fiziksel; ölçümlerle saptanan değişiklikleri, kimyasal olarak ele almıştır. Bu değişikliklerin bir çoğunun kalıcı olduğunu, yaptığı çalışmalarla saptamıştır.

Turunçgillerde tomurcuk mutasyonu sonucu ortaya çıkmış birçok çeşit vardır. Örneğin tomurcuk mutasyonu sonucu oluşmuş Washington navel çeşidinin Laranja Selecta çeşidinden bir limb spot olarak meydana geldiği sanılmaktadır (Ulubelde 1989). Washington navel portakalının tomurcuk mutasyonlarından oluşmuş; Carter, Thompson navel, Atwood, Surprise, Golden Buckey, Golden Nugget, Gillette, Marrs, Navelate vb. birçok tipi vardır (Göral 1987, Donini 1992). Yine Marrs ve Trovita; Washington navel'den göbeksiz olarak meydana gelmiş çekirdekli adı portakallardandır (Ulubelde 1989). Salustiana çeşidi Cadenera çeşidinden; Berna Peret çeşidi ise Berna çeşidinden elde edilmiş mutant portakal çeşitleridir (Donini 1992). Thompson ve Robertson çeşitleri de Kaliforniya'da erkenci olarak seçilmiş mutant çeşitlerdir. İspanya'da ise Navelina erkenci, Navelate ise geççi olarak seçilmiş mutant çeşitlerdendir. Japonya'da aynı amaçla seçilmiş erkenci ve verimli birçok mutant çeşit bulunmaktadır (Ulubelde 1989).

Mandarin çeşitlerinin gelişiminde de mutasyon çok önemli bir yer tutmaktadır. "Monreal" Klemantin çeşitleri olarak isimlendirilen 2 Kr-16 AS-13, 4 Kr-SA-1-3 ve 6 Kr7 A-7-9 çeşitleri üç ağacın dallarının odun gözlerinin gamma radyasyonu ile muamelesinden elde edilen 223 bitkinin çoğaltılmasından elde edilmiştir (Starrantino vd 1988).

Satsuma grubu mandarinler, turunçgiller içerisinde tomurcuk mutasyonu sonucu meydana gelmiş çok önemli bir grubu oluştururlar. Özellikle Japonya'da birçok Satsuma mandarini mutant tipi selekte edilmiştir. Aoe wase tipi satsuma, ilk bulunan limb sport satsuma çeşididir. Bunun yanında Miyo wase, Miyagawa wase gibi tomurcuk mutasyonu ile, erkenci ve çok erkenci birçok wase grubu satsuma çeşidi de elde edilmiştir (Ulubelde 1989). Miyagawa wase çeşidinden daha kaliteli olarak Okitsu wase ve Miyo wase göz mutantları elde edilmiştir. yine Yonezawa ve Nankan 20 çeşitleri limb spot olarak elde edilmiş çeşitlerdir. Sugiyama ve Hayashi çeşitleri ise normal satsumadan göz mutasyonu sonucu selekte edilmiştir. Orta mevsim çeşidi olan Kuno ve Seto çeşitleri Nagahashi ve Sugiyama çeşitlerinin nuseller çöğürlerinin seleksiyonundan elde edilmişlerdir. Geç olgunlaşan birçok Satsuma mutanti da yine limb spot olarak meydana gelmişlerdir. Mesela Juman ve İmura Japonya'da elde edilmiş geççi çeşitlerdendir. Juman'dan ise erkenci ve daha yüksek meyve

kalitesine sahip Otsu-4 seleksiyonla elde edilmiştir.

Elde edilmiş mutant turunçgil çeşitlerinde birkaç istenen karakter aynı bireyde birbirine bağlantılı görülebilmektedir. Nitekim erken olgunlaşma özelliği gösteren mutasyonlar; Klemantin mandarini, Satsuma mandarini, adi portakallar, Washington Navel portakalı, Kan portakalı, İyo ve Natsudaidai’de görülmüştür. Ancak erken olgunlaşma karakteri, yüksek verimlilik ve ağaç bodurluğunun bir arada oluşmakta olduğu görülmüştür. Bunun da erken olgunlaşmayı temsil eden genlerin, meyve tutumuna etki eden hormon metabolizması ve ağacın büyümesiyle ilgili genetik faktörlerle ilişkili olduğu ihtimalinin yüksek olduğu belirtilmektedir. İtalya’nın güneyindeki bölgelerde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan “Clementine Fedele” çeşidi “Clementine Comune” çeşidinin erken olgunlaşan, çekirdeksiz, daha geniş ve daha uniform meyve veren, kendiliğinden oluşmuş bir mutantıdır. Clementine Comune çeşidinden yaklaşık iki hafta daha önce olgunlaşan erkenci bir çeşittir (Russo 1988). Mutant portakallardan Washington Navel’den elde edilmiş Navelina çeşidinde ve Cadenera’dan elde edilmiş Salustiana’da olduğu gibi ağaç hacminde azalma (bodurlaşma) ve erkencilik; Berna çeşidinden elde edilmiş Berna Pret çeşidinde ürün artışı ve yüksek meyve kalitesi elde edilmiştir (Donini 1992).

Kabukta kırmızı rengin artmasıyla ilgili mutasyonun daha çok altıntop, satsuma , portakal vb. türlerde meydana geldiği belirtilmektedir. Altıntoplarda mutant olarak elde edilmiş çeşitlerde meyvede kabuk renginin arttığı gözlenmiştir. Orijinal Ruby Red mutantından süper kaliteli ve çok iyi renklenebilen Rio Red geliştirilmiştir (Hensz 1985).

Çekirdeksizlik amacıyla mutasyon turunçgillerde kullanılan bir yöntemdir. Nitekim ABD’de Hudson çeşidinden çekirdeksiz Star Ruby altıntop çeşidi elde edilmiştir (Donini 1992). Yine kırmızı-pembe etli çekirdeksiz Thomson altıntopu, beyaz Marsh altıntopundan; beyaz Ceily çeşidi ile çekirdekli pembe renkli Foster çeşidi ise çekirdekli beyaz renkli Walters altıntopunun somatik dal mutasyonu sonucu meydana gelmiş ve periklinal kimera yapısındadır (Chapot 1975).

20-25 çekirdekli olan “Monreal” Klemantin mandarini çeşidinin odun gözleri üzerine gamma ışınlanması ile İtalya’da yapılan uygulamalar ile çekirdeksiz mutant elde etme çalışmalarında, 20 gray uygulamasında çekirdek sayısı 1-3’e kadar azaltılarak Monreal AS1-3 çeşidi; 40 gray uygulamasında çekirdek sayısı 2-3’e kadar azaltılarak Monreal A1-3 çeşidi ve 60 gray uygulamasında çekirdek sayısı 3-4’e kadar azaltılmış ve Monreal 7A1-9 çeşidi elde edilmiştir (Starrantino vd 1988; Russo 1988).

İspanya’da seleksiyonla elde edilmiş Clemanules (Nules) çeşidi Klemantin mandarininin bir mutantıdır ve ebeveyninden daha yüksek partenokarpiye eğiliminin olması ve verimliliği ile dikkat çekmektedir. Bu çeşidin yanında yine İspanya’da elde edilmiş olan Espal, Arrufatina ve Guillermina çeşitleri mutant seleksiyonlarıdır (Ulubelde 1989).

MATERYAL ve METOT

Materyal:

Materyal olarak projenin ilk dilimini oluşturan “Gamma ışını uygulanmış Yerli mandarin ve Antalya Yerli yuvarlak limonda çekirdeksiz, dikensiz ve periyodisite göstermeyen bireylerin belirlenmesi projesi”nde amaçlara uygun olarak belirlenip seçimi yapılan 17 adet Yerli mandarin mutantı ile 10 adet Antalya Yerli Yuvarlak limon mutantı kullanılacaktır. Yerli mandarin (Çizelge 1) ve Antalya Yerli yuvarlak limon (Çizelge 2) mutantlarının uygulanan gamma ışını dozlarına göre dağılımı şu şekildedir.

Çizelge 1. Yerli mandarin mutantlarının uygulanan gamma ışını dozlarına göre dağılımı;

Mutasyon Dozu (Gray)	Sayısı
20	4
60	6
90	1
120	6
Toplam	17

Çizelge 2. Antalya Yerli yuvarlak limon mutantlarının uygulanan gamma ışını dozlarına göre dağılımı;

Mutasyon Dozu (Gray)	Sayısı
60	1
80	4
90	5
TOPLAM	10

Metod:

Proje; Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Meyvecilik Bölümü Serik-Kayaburnu arazisinde, 5 x 4 m aralıklarla tesis edilmiş olan proje parselinde yürütülmektedir.

Çeşit Adayı Olarak Seçilen Mutant Bireylerin Değerlendirme Çalışmaları :

Projede 2010 yılında sunulan ara sonuç ve yeni teklif projesinde belirtildiği üzere tescil denemelerine esas olmak üzere Yerli turunç anacı üzerine aşılınmış mutant bireyler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 10 tekerrürlü olarak dikilmiştir. Yerli Mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak limon mutantları için 2 ayrı parsel oluşturulmuştur. Çeşit adayları arasındaki farklılıklar, Tesadüf Blokları deneme desenine göre Duncan çoklu karşılaştırma testi ve değiştirilmiş tartılı derecelendirme metodu ile belirlenecektir (Düzgüneş, 1963, Yazgan, 1969).

I) İncelenecek Fenolojik Özellikler :

1.Mutant bireylerin çiçeklenme durumları :

Çiçeklenmenin Başlangıcı : Ağaçlarda çiçeklerin % 5-10 ‘un açtığı dönem,

Tam Çiçeklenme : Ağaçlarda çiçeklerin % 70-75 ‘inin açtığı dönem,

Çiçeklenme Sonu : Ağaçlarda Çiçeklerin taç yapraklarının %90-95 ‘inin döküldüğü dönem.

II) İncelenecek Morfolojik Özellikler :

1.Anaç çapı (mm) : Ağaçların aşı yerinin 10 cm aşağısından kumpasla ölçülecektir.

2.Kalem Çapı (mm) : Ağaçların aşı yerinin 10 cm üzerinden kumpasla ölçülecektir.

3.Ağaç yüksekliği (cm) : Toprak seviyesinden tacın üst noktası arasındaki mesafe ölçülecektir.

4.Ağaç taç çapı (cm) : Tacın en geniş kısmı taç çapı olarak ölçülecektir.

5.Taç hacmi (cm³) : Ağaçlarda taç hacmi aşağıdaki formüle göre hesaplanacaktır.

$$V = \frac{2}{3} \pi \times h \times r^2 \quad \text{veya}$$

$$V = 0.5233 \times h \times R^2$$

$$V = \text{Taç hacmi (cm}^3\text{)}$$

$$R = \text{Çap (cm)}$$

$$R = \text{Yarıçap (cm)}$$

$$H = \text{Yükseklik}$$

III. Ağaçların verimi :

1.Ağaç Başına Verim (kg) : Her bir ağaçtan elde edilen meyve miktarıdır.

2.Kümülatif verim (kg) : Her ağacın verime yattıktan itibaren, deneme sonuna kadar toplam meyve verim miktarıdır.

3. Birim gövde kesit alanına düşen meyve (kg-meyve / cm²) : Ağaç gövdesinin (aşı noktasının 10 cm üzerinden) birim kesit alanına düşen meyve verim miktarıdır.

4. Taç hacmine düşen birim meyve (kg / m³) : Ağaç birim taç hacim alanına düşen meyve verim miktarıdır.

5. Taç izdüşüm alanına düşen birim meyve (Kg / m²) : Ağaç taç izdüşüm alanına düşen verim miktarıdır.

Gövde kesit alanı ile taç izdüşüm alanı aşağıdaki formüle göre hesaplanacaktır

$$A = \pi \times r^2$$

A = Alan (cm² veya m²)

r = Yarıçap (cm veya m)

III. İncelenecek özellikler :

a) Mutant Yerli Mandarin Bireylerinde İncelenecek Özellikler

1. **Ağaç gelişimi:** 1-5 skalasına göre değerlendirilecektir
(5: çok iyi; 4: iyi; 3: orta; 2: kötü; 1: çok kötü)
2. **Verimlilik:** 1-5 skalasına göre yapılacaktır
(5: çok verimli; 4: verimli; 3: orta verimli; 2: düşük verimli; 1: verimsiz)
3. **Olgunlaşma zamanı:** Yapılacak pomolojik analizler sonucu OECD ve Türk Standartlarında belirtilen SÇKM/Asit oranı 8:1 (tam olgunluk kriteri) ve usare miktarı %33'e ulaşan dönem olgunlaşma zamanı olarak kabul edilecektir (Wardowski vd., 1986).
4. **Meyve ağırlığı (g) :** Tek meyvenin ortalama ağırlığıdır.
5. **Meyve uzunluğu (mm):** Meyve çanak yapraklarının üst yüzeyi ile stil ucu arasındaki en uzun mesafedir.
6. **Meyve genişliği (mm):** Meyve eksenine dik olan en geniş çaptır.
7. **İndeks (en/boy):** Meyve genişliğinin meyve uzunluğuna oranıdır.
8. **Kabuk kalınlığı (mm):** En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile beraber kumpasla ölçülen ortalama kabuk kalınlığıdır.
9. **Dilim sayısı (adet):** Kesilen meyvede sayılan ortalama dilim sayısıdır.
10. **Meyve başına tohum sayısı (adet):** Sayılan ortalama tohum sayısıdır.
11. **Usare miktarı (%):** Sıkılan meyvelerde posa ağırlığına göre bulunan % meyve suyu miktarıdır.
12. **Titre edilebilir asit miktarı (%):** Elde edilen usare karışımından 5 ml'lik örneğin 0.1 N'lik NaOH ile titrasyonu ile elde edilen miktarıdır.
13. **Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%):** Sıkılan meyvelerin usaresinden elde edilen meyve suyundan el refraktometresi yardımıyla ölçülen SÇKM miktarıdır.
14. **SÇKM/Asit oranı:** % SÇKM miktarının, titre edilebilir % asit miktarına oranıdır.
15. **Meyve dış görünüşü:** 1-5 skalasına göre değerlendirilecektir.
(5: çok güzel; 4: güzel; 3: orta; 2: kötü; 1: çok kötü)
16. **Meyve kabuk yapısı:** 5: pürüzsüz; 3: hafif pürüzlü; 1: pürüzlü olarak değerlendirilecektir.
17. **Meyve kabuk rengi:** 1-5 skalasına göre değerlendirilecektir
(5: portakal; 4: sarı - portakal; 3: sarı; 2: sarı - yeşil; 1: yeşil)

Meyve özellikleri seçilen her tipten tam olgunluk döneminde (SÇKM / Asit oranı 8:1 olduğu dönem) alınacak 20 adet meyvede saptanacaktır.

Elde edilen bulgular yılların ortalamasına göre Çizelge 3'de belirtilen sınıf ve puanlar dikkate alınarak tartılı derecelendirme yöntemiyle değerlendirilerek üstün özellikteki tipler belirlenmeye çalışılacaktır.

Çizelge 3. Mutant Yerli Mandarin Bireylerinin Tartılı Derecelendirme Sınıf ve Puanları

Karakter	Etki Oranı (%)	Sınıf Aralığı	Sınıf Puanı
Verimlilik	20	Çok verimli	5
		Verimli	4
		Orta verimli	3
		Düşük verimli	2
		Verimsiz	1
Ağaç Gelişimi	8	Çok iyi	5
		İyi	4
		Orta	3
		Kötü	2
		Çok kötü	1
Olgunluk Zamanı	15	Orta geçici : 20 Aralık - 20 Ocak	1
		Geçici : 21 Ocak - 10 Şubat	3
		Çok geçici : > 10 Şubat	5
Meyve Ağırlığı	10	Meyve ağırlıklarına göre en ağırdan hafife doğru 5 farklı gruba ayrılarak puanlamaya tabi tutulacaktır.	5
			4
			3
			2
			1
Kabuk Kalınlığı	5	Kabuk kalınlıklarına göre en inceden kalına doğru 5 farklı gruba ayrılarak puanlamaya tabi tutulacaktır.	5
			4
			3
			2
			1
Tohum Sayısı	5	< 0.50	5
		0.50-1.99	4
		2.00-3.99	3
		4.00-5.99	2
		> 6.00	1
Usare Miktarı	5	> 50.01	5
		50.00 - 46.01	4
		46.00 - 42.01	3
		41.00 - 37.01	2
		< 37.00	1
Asit Miktarı	6	> 1.50	5
		1.50 - 1.35	4
		1.34 - 1.20	3
		1.19 - 1.05	2
		1.04 - 0.90	1
SÇKM / Asit	8	> 10.50	3
		9.50 - 10.49	5
		8.50 - 9.49	4
		7.50 - 8.49	2
		< 7.50	1
Meyve Dış Görünüşü	8	Çok güzel	5
		Güzel	4

		Orta	3
		Kötü	2
		Çok kötü	1
Kabuk Rengi	6	Portakal	5
		Sarı – Portakal	4
		Sarı	3
		Sarı – Yeşil	2
		Yeşil	1
Kabuk Yapısı	4	Pürüzsüz	5
		Hafif Pürüzlü	3
		Pürüzlü	1
Toplam	100		

b) Mutant Yerli Yuvarlak Limonda İncelenecek Özellikler

- Ağaç gelişimi:** 1-5 skalasına göre değerlendirilecektir.
(5: çok iyi; 4: iyi; 3: orta; 2: kötü; 1: çok kötü)
- Verimlilik:** 1-5 skalasına göre yapılacaktır.
(5: çok verimli; 4: verimli; 3: orta verimli; 2: düşük verimli; 1: verimsiz)
- Meyve ağırlığı (g):** Tek meyvenin ortalama ağırlığıdır.
- Meyve uzunluğu (mm):** Meyve çanak yapraklarının üst yüzeyi ile stil ucu arasındaki en uzun mesafedir.
- Meyve genişliği (mm):** Meyve eksenine dik olan en geniş çaptır.
- İndeks (en/boy):** Meyve genişliğinin meyve uzunluğuna oranıdır.
- Kabuk kalınlığı (mm):** En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile beraber kumpasla ölçülen ortalama kabuk kalınlığıdır.
- Dilim sayısı (adet):** Kesilen meyvede sayılan ortalama dilim sayısıdır.
- Meyve başına tohum sayısı (adet):** Sayılan ortalama tohum sayısıdır.
- Usare miktarı (%):** Sıkılan meyvelerde posa ağırlığına göre bulunan % meyve suyu miktarıdır.
- Titre edilebilir asit miktarı (%):** Elde edilen usare karışımından 5 ml'lik örneğin 0.1 N'lik NaOH ile titrasyonu ile elde edilen miktarıdır.
- Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%):** Sıkılan meyvelerin usaresinden elde edilen meyve suyundan el refraktometresi yardımıyla ölçülen SÇKM miktarıdır.
- SÇKM/Asit oranı:** % SÇKM miktarının, titre edilebilir % asit miktarına oranıdır.
- Meyve dış görünüşü:** 1-5 skalasına göre değerlendirilecektir
(5: çok güzel; 4: güzel; 3: orta; 2: kötü; 1: çok kötü)
- Meyve kabuk yapısı:** 5: pürüzsüz; 3: hafif pürüzlü; 1: pürüzlü olarak değerlendirilecektir.
- Diken Durumu** (1: Çok Dikenli, 3: Az Dikenli; 5: Dikensiz)

Meyve özellikleri seçilen her tipten tam olgunluk döneminde alınacak 20 adet meyvede saptanacaktır. Elde edilen bulgular yılların ortalamasına göre Çizelge 4'de belirtilen sınıf ve puanlar dikkate alınarak tartılı derecelendirme yöntemiyle değerlendirilerek üstün özellikteki tipler belirlenmeye çalışılacaktır.

Çizelge 4. Mutant Antalya Yerli Yuvarlak Limon Bireylerinin Tartılı Derecelendirme Sınıf ve Puanları

Karakter	Etki Oranı (%)	Sınıf Aralığı	Sınıf Puanı
Verimlilik	35	Çok verimli	5

		Verimli	4
		Orta verimli	3
		Düşük verimli	2
		Verimsiz	1
Ağaç Gelişimi	10	Çok iyi	5
		İyi	4
		Orta	3
		Kötü	2
		Çok kötü	1
Meyve Ağırlığı	15	Meyve ağırlıklarına göre en ağırdan hafife doğru 5 farklı gruba ayrılarak puanlamaya tabi tutulacaktır.	5
			4
			3
			2
			1
Tohum Sayısı	10	< 0.50	5
		0.50-1.99	4
		2.00-3.99	3
		4.00-5.99	2
		> 6.00	1
Usare Miktarı	20	> 50.01	5
		50.00 - 46.01	4
		46.00 - 42.01	3
		41.00 - 37.01	2
		< 37.00	1
Diken Durumu	6	Çok Dikenli	1
		Az Dikenli	3
		Dikensiz	5
Meyve Dış Görünüşü	4	Çok güzel	5
		Güzel	4
		Orta	3
		Kötü	2
		Çok kötü	1
Toplam	100		

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mutant bireylerin kültürel bakım işlemleri (Budama, sulama, gübreleme, mücadele v.b.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mutant bireylerde fenolojik gözlemler			X	X								
Mutant bireylerde pomolojik analizler	X	X										X
Verilerin toplanması ve rapor hazırlanması	X	X									X	X

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mutant bireylerin kültürel bakım işlemleri (Budama, sulama, gübreleme, mücadele v.b.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mutant bireylerde fenolojik gözlemler			X	X								
Mutant bireylerde pomolojik analizler	X	X										X
Verilerin toplanması ve rapor hazırlanması	X	X									X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Mutant bireylerin kültürel bakım işlemleri (Budama, sulama, gübreleme, mücadele v.b.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mutant bireylerde fenolojik gözlemler			X	X								
Mutant bireylerde pomolojik analizler	X	X										X
Verilerin toplanması ve rapor hazırlanması	X	X									X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (IV. Yıl)											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Mutant bireylerin kültürel bakım işlemleri (Budama, sulama, gübreleme, mücadele v.b.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mutant bireylerde fenolojik gözlemler			X	X								
Mutant bireylerde pomolojik analizler	X	X										X
Verilerin toplanması ve rapor hazırlanması	X	X									X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (V. Yıl)											
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Mutant bireylerin kültürel bakım işlemleri (Budama, sulama, gübreleme, mücadele v.b.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mutant bireylerde fenolojik gözlemler			X	X								
Mutant bireylerde pomolojik analizler	X	X										X
Sonuç raporunun hazırlanması											X	X

* Proje Başlangıç Tarihi 01/01/2016

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Ertuğrul TURGUTOĞLU Gülay DEMİR Şenay KURT Bora AĞSARAN	Mutant bireylerin kültürel bakım işlemleri (Budama, sulama, gübreleme, mücadele v.b.)	2016-2017-2018-2019-2020 Yıl Boyu

Ertuğrul TURGUTOĞLU Gülay DEMİR Şenay KURT Bora AĞSARAN	Mutant bireylerde fenolojik gözlemler	2016-2017-2018-2019- 2020 Mart-Nisan
Ertuğrul TURGUTOĞLU Gülay DEMİR Şenay KURT Bora AĞSARAN	Mutant bireylerde pomolojik analizler	2016-2017-2018-2019- 2020 Aralık-Ocak-Şubat
Ertuğrul TURGUTOĞLU Gülay DEMİR Şenay KURT Dr. İlknur POLAT	Mutant bireylerde morfolojik karakterler ile moleküler analizlerin değerlendirilmesi çalışmaları	2018-2019-2020 Yıl Boyu
Ertuğrul TURGUTOĞLU Gülay DEMİR Şenay KURT Bora AĞSARAN Dr. İlknur POLAT	Verilerin toplanması ve rapor hazırlanması	2016-2017-2018-2019- 2020 Aralık-Ocak-Şubat

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Çekirdeksiz, Dikensiz ve Periyodisite Göstermeyen Mutant Yerli Mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak Limon Tiplerinin Belirlenmesi	
PROJENİN AMACI: 1995 yılında başlatılmış bu projenin amacı; Yerli mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak limon çeşitlerinin özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla mutasyon ile elde edilen popülasyondan seçilen bireylerin performanslarının belirlenmesidir.		
ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI Proje tamamlandıktan sonra, elde edilen çıktılar nasıl uygulamaya aktarılacağı; <ul style="list-style-type: none"> Elde edilen tip/çeşit tanıtımı için sektöre kongre yada sempozyumlarda bildiri liflet yada broşür olarak yapılacaktır. Proje sonucunda belirlenecek çeşit adaylarının tescili amacıyla Farklılık, Yeknesaklık ve Durulmuşluk (FYD) denemeleri için Farklılık, Yeknesaklık ve Durulmuşluk (FYD) denemeleri kurulacaktır. 		
Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Yayımlar	Proje sonucunda elde edilen veriler ışığında değişik bilimsel dergi ve kongrelerde makale ve bildirilerin hazırlanması
2	Çeşit tescili amacıyla tescil denemelerine başvurulması	Mutant bireylerden üstün performans gösteren bireyler tescil edilmesi amacıyla FYD denemeleri başlatılacaktır.

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Mamul Mal Alımları	4.000	6.000	7.000	7.000	7.000
06	2	Menkul Sermaye Üretim Giderleri	9.500	10.000	12.000	14.000	16.000
06	5	Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri	500	500	500	500	500
06	9	Diğer Sermaye Giderleri	1.000	500	1.500	1.500	2.000
Toplam			15.000	17.000	21.000	23.000	25.500
Genel Toplam			101.500				

II. Bütçe Gereçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	3	04	Laboratuvar Gereçleri Alımları	7.500	1.000	1.000	2.000	2.000	1.500
06	1	3	05	Zirai Gereç Alımı	23.500	3.000	5.000	5.000	5.000	5.500
06	2	7	01	Kimyevi Madde İle Kauçuk ve Plastik Ürün Alımları	25.000	2.000	5.000	6.000	7.000	5.000
06	2	1	90	Diğer Giderler	36.500	7.500	5.000	6.000	7.000	11.000
06	5	4	02	Akaryakıt ve Yağ Alımları	2.500	500	500	500	500	500
06	9	2	01	Yurtiçi Geçici Görev Yollukları	6.500	1.000	500	1.500	1.500	2.000
Toplam					101.500	15.000	17.000	21.000	23.000	25.500
Genel Toplam					101.500					

KAYNAKÇA

- BRUNNER, H., 1992. Methods of Induction of mutations. Advances in Plant Breeding. Vol:1, Chapter 10. CBS Publishers. New-Delhi, p:187-220.
- BUDAK, H., Shearman, R.C., Parmasksiz, I., Gaussoin, R.E., Riordan, T.P. and I. Dweikat., 2004. Molecular characterization of buffalograss germplasm using sequence-related amplified polymorphism markers. Theor. Appl. Genet. 108:328-334.
- CAMERON, J.W. and Frost, N.B., 1968. Genetic, Breeding and Nucellar Embryony. In.:W.Reuther, L.D. Batchelor and H.J. Webber. The Citrus Industry. Revised Ed., Vol:II, Chapter:5, University California Pres. Berkeley. p:325-379.
- CAMERON, J.W. and Soost, P.K., 1969. Citrus. Outlines Perennial Crop Breeding in the Trpics. In.:E.P. Ferwed and F. Wilt (eds). P:129-162.
- CHAPOT, H., 1975. The citrus plant., In : Citrus., Ciba-Geigy Agrochemicals, Technical Monograph, No :4 : 6-13.
- DONINI, B., 1992. Mutagenesis applied for the Improvement of Vegetatively Propagated Plants. IAEA. Joint FAO/IAEA Programme IAEA Laboratories-Serbersdorf, Austria. Plant Breeind Unit.

- DOYLE, J.J., Doyle, J.L. 1990. Isolation of Plant DNA from fresh tissue. Focus. 12: 13-15.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniversitesi matbaası. İzmir, 375s.
- GÖRAL, T., 1987 a. Turunçgillerde Çeşit Geliştirme ve Olanakları. Derim, 4 (2) : 63-77.
- HENSZ, R.A., 1985. "Rio Red" a New Grapefruit with a Deep-red Color. Journ. Rio Grande Valley Hort. Soc.:38, p:75.
- LAPINS, K.O., 1973. Induced Mutations in Fruit Trees. Int.Soc.Panel on Induced Mutations in Vegetatively Propagated Plants. IAEA. Vienns, p:1-19.
- MICKE, A., Donini, B., Maluszynski, M., 1990. Induced Mutations for Crop Improvement. Mutation Breeding Reviev. Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Vienns. ISSN 1011-2618, No:7, p:1-41.
- PASQUAL, M., Ando, A., Tulmann Neto, A. and Menten, J.O., 1991. Determination of Methodology to Obtain Resistance to Citrus Cancer (*Xanthomonas campestris* pv. *Citri*) through Nuclear Techniques Combined with in vitro culture. IAEA-SM-282/39.
- REUTHER, W., Webber, H.J. and Batchelor, L.D., 1967. The Citrus Industry. In.:R.W. Hondgson, Horticultural Varieties of Citrus. University California Agricultural Publications. Berkeley. Vol.:1, p:431-588.
- ROOSE, M.L., Fang, D., Cheng, F.S., Tayyar, R.I., Federici, C.T. and Kupper, R.S., 2000. Mapping of the *Citrus* genome. Acta Hort. 535:25-32.
- RUSSO, G., 1988. Clemantine "Fedele": An Early Ripening Mutations of the Clemantine "Commune". Proc. Sixth Int. Citrus Congress. p:183.
- RUSSO, F., Donini, B. and Starrantino, A., 1981. Mutagenesis applied for Citrus Improvement. Proc. Int.Soc. Citriculture:1, p:68-70.
- SHAMELA, A.D., 1946. Bud Variation and Bud Selection. In.:H.J.Webber and L.D. Batchelor. The Citrus Industry. University California Pres. Berkeley. Vol.:I, Chapter: X, p:915-952.
- STARRANTINO, A., Russo, F., Donini, B. and Spina, P., 1988. Lemon Mutations Obtained by Gamma Irradiation of the Nucellus Cultured in vitro. Proc. Sixth Int. Citrus Congress, p:231-235.
- SPIEGEL-ROY, P. and Kochba, J., 1973. Mutation Breeding in Citrus. In: Induced Mutations in Vegetatively Propagated Plants. Proc. IAEA Panel, Vienna. p:91-103.
- TANAKA, T., 1925. Further data on bud-variation in Citrus. Jap. Jour. Genetics, 3(3), 131-143.
- TANG, X.L., Wu, S.T., Peng, C.L. and Li, Z.O., 1994. Development of Seedless Citrus Cultivars Through Gamma Ray Re-Irradiation. Program and Abstracts Supplement XXIV. International Horticultural Congress. Kyoto. Japan.
- TUZCU, Ö., 1990. Türkiyede Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, Mersin., 71 s.
- ULUBELDE, M., 1989. Turunçgillerde Mutasyon. Derim, 6(1) : 38-48.
- WARDOWSKİ, W.F., Nagy, S. and Gnerson, W., 1986. Fresh citrus fruit. United States of America, 571s.
- YAZGAN, A., 1969. Çeşit Denemelerinde Tartılı Derecelendirme Metodunun Uygulanışı. Bahçe Kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi, Yayın No:8.

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Açıkta ve Örtü Altında, Farklı Kültürel Uygulamalarla Birlikte Performanslarının Belirlenmesi (Antalya Alt Proje)
Araştırma Fırsat Alanı	Meyve-Bağ (A 08)
Araştırma Programı	Bağcılık (P-04)
Program Önceliği	Orta

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Adresi	Paşa Kavakları Cad. Demircikara Mah. No:13 PK:35 ANTALYA

ALT PROJE LİDERİ

Adı	Serkan AYDIN
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Telefonu	0242 321 67 97
E-Posta	saydin001@gmail.com

ALT PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Bora AĞSARAN	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müd.	boraagsaran@gmail.com
Musa KUZGUN	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müd.	musakuzgun@yahoo.com

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
72.800	01/01/2015	31/12/2019

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı
Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü	Proje ortaklığı, fidan ve kalem temini	Teknik işbirliği

PROJE ÖZETİ

Proje Başlığı: Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Açıkta ve Örtü Altında, Farklı Kültürel Uygulamalarla Birlikte Performanslarının Belirlenmesi (Antalya Alt Proje)

Proje Özeti: Bu çalışma ile Antalya koşullarında, yeni sofralık üzüm çeşitlerinin açıkta ve erkenci çeşitlerin ise serada yüksek terbiye sistemlerinde, özel işlemler uygulayarak verim, kalite ve gelişme performanslarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Açık alanda; Atak 77, Sultan 1, Tekirdağ Sultanı, Prima, Bozbey, Güz Gülü, Trakya İlkeren ve Siyah Kışmış, serada ise; Prima, Black Magic, Early Sweet, Ora ve Trakya ilkeren çeşitleri kullanılacaktır.

Açık alanda deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller desenine göre 8 yeni çeşitten oluşan ana parseller ve kaliteye yönelik özel işlemlerden oluşan 4 alt parsel üzerinde yürütülecektir. Alt parsel konuları; tane seyreltme, bilezik alma, tane seyreltme + bilezik alma ve kontroldür. Serada ise tesadüf bloklarında bölünmüş parseller desenine göre 5 erkenci çeşitten oluşan ana parseller ve 4 farklı kaliteye yönelik özel işlemler, alt parsellerde uygulanarak proje yürütülecektir.

Çalışma sonunda yeni geliştirilen çeşitler ile serada erkenci çeşitlerin verim ve kalite özellikleri, fenolojik

gelişme safhaları belirlenecek ve ekonomik analizler yapılarak bölgede, örtü altı bağıcılığının, kalite ve verime dönük kültürel uygulamaların yaygınlaştırılabilmesi için gerekli bilgiler elde edilmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sofralık üzüm, örtü altı, açıkta yetiştiricilik, tane seyreltme, bilezik alma, verim, kalite

Proje İngilizce Başlığı: Determination of Performances of Some Table Grape Cultivars Grown in Open Field and Greenhouse Conditions Using Different Cultural Practices

Abstract: The aim of this project is to determine the performances of new and early table grape cultivars grown in open field and greenhouse by using different cultural practices. In open field; Atak 77, Sultan 1, Tekirdağ Sultanı, Siyah Kışmış, Bozbey, Güz Gülü, Trakya İlkeren and Prima as new grape varieties will be used in the study. Also early varieties consisting of Trakya İlkeren, Ora, Prima, Black Magic and Early Sweet will be studied in the greenhouse.

The project that contains 4 different cultural practices under 8 varieties in open field and 5 varieties in greenhouse will be conducted on split plots in a randomized complete block design (RCBD) with three replications. Cultural practice consists of berry thinning, girdling, berry thinning +girdling and control.

At the end of the study; yield, various quality values and phenological observations of these varieties will be determined and the necessary informations for viticulture in the region will have been achieved by economic analysis.

Keywords: Table grape, greenhouse, open field growing, berry thinning, girdling, yield, quality.

Projenin Amacı ve Gerekeşi: Türkiye yaklaşık 462 bin ha bağ alanı ve 4,19 milyon ton üzüm üretimi ile dünyanın önemli bağıcılıkları arasındadır (Alanda 5. üretimde 6. sırada). Üzüm üretiminin %51,98'u sofralık, %38,6'sı kurutmalık ve %9,6'sı şıralık-şaraplık çeşitlerden oluşmaktadır (Anonim, 2012).

1995 yılında yaklaşık 25 bin ton gibi çok düşük bir rakam olan sofralık üzüm ihracatımız bu yıldan sonra giderek artmış, 2011 yılında yaklaşık 240 bin ton düzeyine çıkarak 175,5 milyon dolar döviz geliri elde edilmiştir (Anonim, 2012). Bu rakam aynı yıl için yaklaşık 1 milyon ton yaş üzüm karşılığına gelen 214.102 ton kuru üzüm ihracatı ile sağlanan yaklaşık 507 milyon dolar gelir ile karşılaştırılacak olursa sofralık üzüm ihracatının daha fazla gelir sağlayabileceği ortaya çıkmaktadır. Üzümün ana değerlendirme şekillerinden bir diğeri olan şarap ise yılda 8-10 milyon dolara ancak ulaşabilen ihracat geliri ile dış ticaret bakımından sofralık üzüm ile karşılaştırılmayacak derecede dezavantajlı konumdadır.

Türkiye'nin Akdeniz iklim kuşağını yansıtan ili Antalya' da 2.387 ha bağ alanı olup 28.579 ton üzüm üretimi yapılmaktadır. Bağcılık daha çok yayla kesimlerinde ve sofralık çeşitler üzerinde yapılmaktadır. Asmalar genellikle goble terbiye sisteminde yetiştirilmekle birlikte, modern telli terbiye sistemlerinin de kullanıldığı bağlar mevcuttur. Akdeniz Bölgesinin sahil kesimi iklim özellikleri nedeniyle erkenci sofralık üzüm yetiştiriciliği için uygun olduğundan özellikle Trakya İlkeren ve Yalova İncisi üzüm çeşitleriyle tesis edilmiş örtü altı bağ alanları bulunmaktadır. Fakat bu tesislerin sayısı oldukça az olup örtü altı yetiştiriciliği daha çok Kumluca yöresinde yapılmaktadır. Bu bölgede örtü altında üzüm hasadında açıkta yetiştiriciliğe nazaran 1 ay erkencilik sağlanmaktadır (Anonim, 2011).

Türkiye'nin oldukça geniş üzüm çeşit yelpazesine sahip olmasının yanında yaş üzüm üretiminin yarısından fazlasını sofralık çeşitlerin oluşturması dahi ülkemizi uluslararası pazarlarda hak ettiği konuma ulaştırmaya yetmemiştir. Araştırma kuruluşları, son yıllarda yeni üzüm çeşitleri geliştirerek sofralık üzüm üretiminde ülkemiz için güney bölgelerde açıkta Haziran ayında başlayan ve kuzey bölgelerde Ekim ayı sonuna kadar devam eden yaklaşık 5 ay süreli üretim periyodu (Muhafaza ile yaklaşık 8 aya uzatılması mümkün) oluşmasına, ciddi katkılar sağlamıştır. Bütün bunlara rağmen sofralık üzüm üretiminin, ancak % 10 gibi oldukça düşük sayılabilecek bir oranı ihracata söz konusu olabilmektedir. Hal bu ki sofralık üzüm ihracatında önemli rakip ülkelerde bu oran Şili'de % 91, İtalya'da % 39 ve ABD'de % 52'dir. Ekvator kuşağına yakın ülkelerde bağcılığın gelişmeye başlamasıyla piyasaya neredeyse 12 ay üzüm arzı söz konusudur. Kuzey yarı kürede yer alan ve bizi yakından ilgilendiren aynı dönemde üzüm arzı yaptığımız ülkelere baktığımızda İtalya, Yunanistan ve İspanya'yı görmekteyiz. Bu ülkelere İtalya daha çok kendi çeşitleriyle üretim yapmakta ve daha ziyade erkencilik yöneltmektedir. İspanya ise sofralık üzüm

piyasasında İtalya kadar çok önemli bir yere sahip olmasa da izlediği üretim politikası nedeniyle en fazla gelir eden ülkelerden biridir. İtalya'nın erkenci ve patentli çeşitlere yönelmesine karşın İspanya Aledo çeşidiyle son yıllarda Avrupa'ya üzüm sunmaktadır. İtalya 700 bin ton üzüm ihracatıyla sofralık üzüm piyasalarının lideridir. Çok sayıda üzüm çeşidinin üretimi yapıldığı gibi örtü altı ve topraksız tarım gibi üretim şekillerinde de liderdir. Akdeniz iklim kuşağını üzüm yetiştiriciliğinde avantaja dönüştürmüş bir ülkedir. Kuzey bölgelerde açık alanlarda bağcılık yapılırken, Sicilya başta olmak üzere çizmenin güney bölgelerinde örtü altı bağcılığı son derece yaygındır (Anonim, 2013).

Ülkemizin yaş üzüm ihracatının diğer ülkelere nazaran bu denli düşük olmasının, yetiştirme tekniği uygulamaları, ürün muhafazası, pazarlama, tanıtım vb. gibi birçok nedenleri bulunmaktadır. Yetiştirme tekniği uygulamalarından kaynaklanan nedenlerin önemlilerini şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Sofralık üzüm üretim alanlarının büyük bölümünde (Ege Bölgesi hariç) sulamasız ve yerel terbiye sistemlerinde bir yetiştiriciliğin hâkim olmasının getirdiği verim düşüklüğü,

- Kaliteye yönelik kültürel (bilezik alma, salkım ve tane seyreltme vb.) uygulamaları içermeyen bir üretim şeklinin yaygın olması,

- Farklı tat ve görünümleri ile tüketici tercihlerine hitap edebilecek yeni üzüm çeşitlerinin yaygınlaşmaması, vb. nedenler sadece dış pazar bakımından değil, iç pazar bakımından da potansiyelin etkin olarak değerlendirilmesine olanak tanımamaktadır.

Ülkemiz genelinde son yıllarda sofralık üzüm yetiştiriciliğine üretici ilgisi gittikçe artmaktadır. Üretimde tercih edilen çeşit seçiminde doğal olarak diğer bağ bölgeleri üreticilerinin talep ettiği çeşitler etkili olmaktadır. Ancak bu çeşitlerin en uygun yetiştiriciliği için gerekli çevresel koşulların sağlanması zorunluluğu bulunmaktadır ki üreticiler buna dikkat etmemekte daha sonra da memnun olmayarak yüksek sayılabilecek yatırımlarla tesis ettiği bağları ya sökmekte ya da çeşit değişikliğine giderek gerek ekonomik gerekse zaman bakımından kayıplara uğramaktadırlar. Ayrıca sofralık üzüm üretimi ve ihracatında söz sahibi ülkelerde olduğu gibi çardak (rasyonel pergola) terbiye sistemi gibi birim alandan yüksek verim ve kaliteli ürün alınabilmesine olanak sağlayabilen sistemler yaygın değildir. Bu nedenlerle ülkemizin sahip olduğu sofralık üzüm üretiminin potansiyelinin ismine doğru bir yetiştiricilik ile yüksek verim, kaliteli ürün ve karlı bir ekonomik faaliyete yönlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda Araştırma kuruluşlarının geliştirdiği yeni üzüm çeşitlerinin önemli sofralık üzüm üreticisi bölgelerde adaptasyonu, performansları ve bu çeşitlerin ve yüksek terbiye sistemlerinde kaliteye yönelik kültürel işlemlerin bir standartlarının oluşturulması ve benimsenmesi gerekmektedir. Bu ihtiyaçları karşılayarak ülkemiz sofralık üzüm potansiyelini etkin olarak değerlendirebilmek ise, sofralık üzüm üretim alanlarında bir AR-GE disiplini altında yürütülen bir çalışma gerektirmektedir. Çalışmada;

- Erkencilik ekseninde, örtü altı yetiştiriciliğinin önemini vurgulamak,

- Yeni üzüm çeşitlerinin açık alanda, çardak terbiye sisteminde adaptasyonu sağlamak,

- Yeni üzüm çeşitlerinin ve örtü altında erkenci çeşitlerin telli terbiye sistemlerinde verim (göz verimliliği, omca verimi) ve kalite performanslarını belirlemek,

- Yeni üzüm çeşitlerinin kaliteye yönelik işlemler ile verim ve kalite arasındaki ilişkilerini belirlemek,

- Bilezik alma ve tane seyreltme uygulamaları ile kaliteli ürün elde etmek amaçlanmıştır.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

-Çalışma ile Antalya'da örtü altı yetiştiriciliğinin olumlu çıktılarının alınması sağlanabilecektir.

-Yeni çeşitlerin fenolojik gelişme safhaları belirlenecektir.

-Yeni üzüm çeşitlerinin standart çeşit olarak tavsiyeleri yeni üretim alanları bulması ile sofralık üzüm üretiminde ürün çeşitliliği sağlanabilecektir.

-Deneme bağlarının günümüzde sofralık üzüm yetiştiriciliğinde yüksek verim ve kalite için zorunlu sayılan yüksek terbiye sistemlerinin ve örtü altı yetiştiriciliğinin üreticiler tarafından benimsenmesi ve yaygınlaşması bakımından demonstratif özelliği yöre üreticileri için bir örnek oluşturacaktır.

-Sofralık üzüm verimi ve kalitesi yükseltilmesine katkı sağlanacaktır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Türkiye’de ve Dünya’da asmaları örtü altına almanın başlıca amacı, asmayı olumsuz hava koşullarından korumak ve hasat tarihini öne almak, dolayısıyla erkencilik sağlamaktır (Polat, 2000). Yurdumuz çok yıllık meyvelerin örtü altı yetiştiriciliği için uygun iklim koşullarına sahip olmasına rağmen bu konuya yeterince önem verilmemiştir. Üzümlerin örtü altında yetiştiriciliği ilk olarak Tarsus’ta denenmiştir. Bu çalışmada Perle de Csaba, Muscat Reine des Vignes ve Cardinal çeşitlerinin örtü altına uygun olduğu ve çeşitlere göre 7-21 gün arasında değişen erkencilik sağladığı tespit edilmiştir (Aytaç, 1980). Benzer bir çalışma Antalya koşullarında Uzun ve Özbaş (1995) tarafından yapılmış; erkencilik sağlamak amacıyla Perlette ve Cardinal üzüm çeşitleri plastik örtü altına alınmış, asmalar Şubat başında örtülmüş ve Nisan ortasında örtü kaldırılmıştır. Bu çalışma sonucunda Perlette çeşidinde 28-29 gün, Cardinal çeşidinde 26 gün erkencilik sağlanmıştır.

Örtü altına alma kavramı erkencilikle birlikte son turfanda yetiştiricilik için de kullanılan bir kavramdır. Sabır (2013)’ın aktardığına göre; ürün fiyatlarının daha yüksek olduğu zaman olan erken turfanda döneminde ürün alınabilmesi için örtü altı yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Fiyat analizleri ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda erken ya da geç hasat edilen çeşitlerin daha iyi fiyata alıcı bulunduğu bildirilmektedir. Bu nedenle özellikle Ege Bölgesi’nde Yuvarlak Çekirdeksiz ve Sultani Çekirdeksiz gibi orta ya da geç mevsimde olgunlaşan çeşitlerin derimini geciktirmek, asmaların aşırı yağmur, dolu ve fırtına gibi iklimsel olayların neden olduğu olumsuz etkilerden korunmasıyla amacıyla örtü malzemesi kullanılmaktadır. Ancak ülkemiz bağcılığında yaygın olarak bilinen erken olgunlaşmayı sağlamak için yapılan örtü altı yetiştiriciliğidir.

Yurtdışında yapılan çalışmalarda, erkencilüğün dışında önemli bazı katkıların da varlığı ortaya çıkmıştır. İtalya’da Lauciani ve Remedia (1998) örtü altında yetiştirilen Cardinal çeşidinde 30 günlük bir erkencilik sağlamışlardır. Güney Afrika’da plastik örtü altında yetiştirilen Erlihana ve Sultanina çeşitlerinde 10 günlük bir erkencilik sağlanmış ve ayrıca yağmurdan koruma, kalitenin iyileştirilmesi ve hasat periyodunun daha uzun bir zaman aralığına uzatılması gibi avantajlar elde edilmiştir (Avenant ve Loubser, 1993).

Çalışmamız da erkencilik ana konu olmakla birlikte elde edilecek ürünün kalitesini mümkün olduğunca artırmaya dönük uygulamalar da ikincil konuları oluşturmaktadır. Elbette ki asmalara uygulanacak terbiye sistemleri verim kaliteyi birinci derecede etkileyen faktörlerdir. Bu konuya dönük yapılan bir çalışmada Yüksel ve Ark.(2006) Alaşehir koşullarında Sultani Çekirdeksiz, Crimson Seedless ve Flame Seedless üzüm çeşitleri için Çardak terbiye sistemini en yüksek verim alınan terbiye sistemi olarak bulmuş ve yöre üreticilerine önermişlerdir. Aynı bölgede yapılan çalışmada Yalova İncisi üzüm çeşidi için Çardak Terbiye sisteminin uygun olduğu belirlenmiştir. Üç yıllık tesis masrafları içerisinde en fazla materyal masrafı Çardak terbiye şeklinde bulunmuştur (Tesis masraflarının %52,30-59,84’ü). Çardak sisteminin gelir masraf oranı itibarıyla 3 yılın sonunda tesis masraflarını karşıladığı belirlenmiştir. İşçilik masraflarında ise Çardak sistemi Sultani Çekirdeksiz ve Flame Seedless çeşitleri için en fazla bulunmuştur (14,43 ve 13,43 EİG).

Kaliteyi etkileyen diğer bir uygulama konumuz olan bilezik alma uygulamaları bazı araştırmalarda şu şekilde tanımlanmıştır: Bilezik alma yıllık ürün dalında veya omca gövdesinde özel makaslarla floem tabakasının alınması şeklinde gerçekleştirilmektedir. Tane tutumundan sonra taneler belli bir iriliğe ulaştıkça yapılan bilezik alma uygulamalarında tane iriliği arttırılmakta, ben düşme döneminde yapılan bilezik alma uygulamaları ile olgunluk öne alınabilmektedir. Şili’ de bilezik alma uygulaması çekirdeksiz çeşitlerde yaygındır. Tane iriliğini arttırmak amacıyla tane tutumundan 10-14 gün sonra gövdede bilezik alma işlemi uygulanmaktadır. Nadiren de bilezik alma ben düşme döneminde erkencilik sağlamak amacıyla gerçekleştirilmektedir (Perez -Harvey, 1994). Düring ve ark.(1978)’ın yorumuna göre üzümlerde birinci gelişme safhasının sonunda içsel etilen konsantrasyonu artmakta, olgunluk olaylarının başlangıcından önce ise azalış göstermektedir. Olgunlaşma başladığında ABA tanelerde akümüle olur. Bu iki oluşum arasında yakın ilişki salkımların üzerindeki yapraklar koparıldığında veya salkımın üst kısmında bilezik alma yapıldığında asimilat arzının azalmasıyla ortaya çıkmaktadır. Salkımın alt kısmında yapılan bilezik alma ise salkımlara giden asimilat miktarını arttırmakta bu da tanelerdeki ABA birikimini teşvik etmektedir.

Tanelerde şeker birikimi başladığında ABA yapraklardan tanelere taşınmaktadır. ABA, şeker akümülyasyonunda organik asitlerin azalışında ve tane ağırlığının artışında etkili olmaktadır. Tane ağırlığının artışında etkili olması bu hormonun tane dokusunun yapısal değişimlerinde, membranların geçirgenliğinde rol oynadığını göstermektedir.

Bilezik alma uygulamalarının olgunluğu öne çekmede ve tane iriliğini arttırmada etkilerini ortaya koyan çalışmalar işe şöyledir. Uzun ve Ceyhan (1995), Antalya koşullarında yürüttükleri çalışmada Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde GA₃ ve bilezik alma uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. GA₃ uygulamaları kontrole oranla ben düşme ve hasat tarihini geciktirmiş, GA₃ uygulamalarının bilezik almaya nazaran tane iriliğini daha fazla arttırdığını belirlemişlerdir. Badr ve Ramming (1994), yeni ıslah edilmiş çekirdeksiz bir çeşit olan Crimson Seedless' de en uygun kültürel tedbirleri belirlemek için yaptıkları çalışmada tane tutumunda yapılan bilezik alma uygulamasının tane ağırlığını arttırdığını belirtmişlerdir.

Yahuaca ve ark. (2001), Kuzey Meksika'nın sulanabilir arid iklime sahip olan kısımlarında yetiştirilen Red Malaga üzüm çeşidinde Ethephon ve bilezik almanın etkilerini araştırmışlardır. Etilen olgunlaşmayı teşvik etmiş, bu da tanede yumuşamaları arttırmıştır. Ethephon'un 900 g/ha uygulaması üzümlerde tanenin sağlamlığını önemli ölçüde %13,6 azaltmıştır. Bilezik alma yapılan omcalardaki üzümlerde ise tane sağlamlığında % 9,1 azalma görülmüştür.

Trakya İlkeren üzüm çeşidinde ben düşme döneminde bilezik alma yapılan asmaların üzümlerinde toplam suda çözünebilir kuru madde en yüksek bulunmuş, tane tutumundaki bilezik almaya göre önemli artış sağlanmıştır. Bilezik alma uygulamalarının esas etkileri tane ve salkım ağırlığı, salkım sıklığı ve toplam verim açısından önemli bulunmuşlardır. Tane tutumundaki bilezik alma uygulaması en yüksek tane ve salkım ağırlığı ile birlikte verimde de artışa neden olmuştur. Tane tutumunda yapılan bilezik alma ben düşmede yapılan bilezik almaya göre tane ve salkım ağırlığı ile verimi daha fazla arttırmıştır. Barış çeşidinde tane tutumunda yapılan bilezik alma uygulamaları da kontrole göre önemli oranda tane enini arttırmıştır. Hasat edilen üzümlerde tane yarıma direnci GA₃ ve bilezik alma uygulamalarıyla önemli miktarda artış göstermiştir. Reçel üzümünde bilezik alma uygulamasının bu çeşitte uygulanabilir olduğunu tane ağırlığının her iki yıl kontrole göre aritmetiksel ortalama olarak fazla olması; ayrıca üzümlerin tane boyu ve enlerinde ikinci yıl istatistiksel olarak önemli artış göstermiştir. Bilezik alma uygulaması tane sap bağlantısını arttırmıştır. Bilezik alma uygulaması yapılan Güz Üzümleri omcalarında kuru madde kontrole göre azalış göstermiş ve uygulamalar içerisinde en düşük değeri almıştır (Özer ve ark. 2003).

Kaliteyi artırmak için uygulayacağımız bir diğer faktör olan salkımlardan çiltim eksiltme ile ilgili geçmiş dönemlerde yapılan çalışmalardan anlaşıldığı üzere; salkım ve tane seyreltme uygulamaları ile birlikte fotosentez ürünlerinden faydalanan salkım miktarı azaldığı için kalan üründe özellikle kalitede iyileştirme sağlandığı tespit edilmiştir (Reynolds ve ark. 1994). Tane seyreltmede üreticiler farklı teknikler kullanmaktadırlar. Tane seyreltme uygulamaları tane tutumundan sonra bir veya birkaç defada uygulanabilmektedir. Tane seyreltmenin şiddeti çeşit ve ürün yüküne bağlı olarak ayarlanmaktadır (Jensen, 1994; Orth, 1994). Tane seyreltme uygulamaları gibberellin ile kombine edildiğinde tane ve salkım ağırlığının arttığı tespit edilmiştir (Yadav ve ark., 1974; Mor, 1983; Colapietra ve ark., 1995). Şiddetli tane seyreltme salkımların ağırlığını azaltmış ve salkım yapıları seyrelmiştir. Salkımlarda % 50 tane seyreltme yapılması suda çözünebilir kuru madde oranını arttırmıştır (Nangia and Bakhshi, 1971).

Bağcılıkta uygulanan örtü altı yetiştiriciliği, tane seyreltme, bilezik alma gibi uygulamaların tamamı ürünün verim ve kalitesini iyileştirmeye yönelik çalışmalardır. Dolayısıyla bu kültürel işlemlerin birim alandan en yüksek geliri elde etmeye olanak sağladığı yukarıdaki çalışmalardan net bir şekilde anlaşılmaktadır.

MATERYAL ve METOT

Proje Enstitü arazisinde 2 farklı alanda yürütülecektir. Açık alanda, yeni geliştirilen sofralık çeşitler 1103 P anacı üzerine aşılı fidanlar olarak 1,75x3 m mesafelerle dikilecektir. Asmalara 2,2 m gövde yüksekliğinde taçlandırılmış çardak (rasyonel pergola) terbiye şekli verilecektir. Erkenci sofralık çeşitler ise 5 BB anacı üzerine aşılı fidanlar olarak plastik seraya 1,5x2 m mesafelerle dikilecektir. Asmalara 1 m gövde yüksekliği ve kordon şekli, duvar sisteminde uygulanacaktır.

Çalışmanın yürütüleceği açık arazinin toprak tahlili aşağıdaki gibidir.

Çizelge.1 Açıkta bağ kurulacak arazinin toprak analiz sonuçları.

pH (1:2,5)	7,6	Hafif Alkali
Kireç (%)	1,8	Kireçli
EC micromhos/cm (25 °C)	127	Tuzsuz
Kum (%)	54	Kumlu Killi Tın
Kil (%)	33	
Mil (%)	13	
Organik madde (%)	0,9	
P ppm (Olsen)	16	
K ppm	155	
Ca ppm	3229	
Mg ppm	249	

Çizelge.2 Plastik sera toprağının analiz sonuçları.

pH (1:2,5)	7,8	Hafif Alkali
Kireç (%)	4,6	Kireçli
EC micromhos/cm (25 °C)	748	Hafif Tuzlu
Kum (%)	50	Kumlu Killi Tın
Kil (%)	28	
Mil (%)	22	
Organik madde (%)	2,2	
P ppm (Olsen)	143	
K ppm	390	
Ca ppm	4759	
Mg ppm	333	

Çizelge.3 Antalya ili 2013 yılı iklim verileri.

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış Miktarı (mm)	Nisbi Nem (%)
Ocak	11,7	280,0	68,1
Şubat	13,1	116,2	69,9
Mart	14,6	18,2	60,1
Nisan	18,4	121,9	62,5
Mayıs	22,9	62,8	64,4
Haziran	25,6	0	63,1
Temmuz	28,7	0	55,0
Ağustos	29,7	0	52,3
Eylül	26,1	29,8	52,6
Ekim	20,4	198,8	43,6
Kasım	17,8	74,4	59,8
Aralık	11,48	62	50,34
Ortalama	20,04	964,4	58,47

1. Deneme Deseni: Projenin yürütüleceği her iki alanda da tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni, 3 tekerrürlü olarak uygulanacaktır. Açık alanda bloklar 8 ana parsel ve 4 alt parsel

ayrılacak, her parselde 2 omca üzerinde çalışılacaktır ($8 \times 4 \times 2 \times 3 = 192$ omca). Serada ise bloklar 5 ana parsel ve 4 alt parselde ayrılacak ve her parselde 2 omca olacaktır ($5 \times 4 \times 2 \times 3 = 120$ omca). Ana parseller çeşitleri ve her 4 alt parseller de kaliteye yönelik özel işlemler konuları oluşturacaktır.

1.1. Açık Alandaki Deneme Konuları: Çalışma üzüm çeşitleri ve 4 adet kaliteye yönelik işlemler olmak üzere 2 faktör üzerinde yürütülecektir.

Çizelge.4 Açık alandaki araziye yerleşim planı

I. Tekerrür				II. Tekerrür				III. Tekerrür															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Atak77	Güzgülü	Siyah Kışmış	T. İlkeren	Sultan1	Prima	Bozbey	T. Sultanı	Güzgülü	T. İlkeren	T. Sultanı	Sultan1	1	x	x	x								
												x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
												2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
												3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
												4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bozbey	Sultan1	T. Sultanı	Prima	Siyah Kışmış	T. İlkeren	Atak77	Güzgülü	Prima	Siyah Kışmış	Bozbey	Atak77	1	x	x	x								
												x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
												2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
												3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
												4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

1.1.1. Üzüm çeşitleri (Ana parsel): Çalışmada, TAGEM araştırma kuruluşlarında yeni geliştirilen çeşitlerden Atak77, Bozbey, Güz Gülü, Sultan1, Tekirdağ Sultanı ile bunlara ilave olarak Trakya İlkeren, Yalova İncisi ve Prima kullanılacaktır. Sultan 1 ve Siyah Kışmış çeşitlerinde standart olarak somaklar 5-10 cm ve 10- cm olduğunda 4-5 gün ara ile 2 defa 20 ppm GA3 % 80 çiçekte 20 ppm GA3 Taneler 5-cm büyüklüğe geldiğinde 5-7 gün ara ile 2 defa 40 ppm GA3 uygulaması yapılacaktır (Karabat ve ark. 2009).

Çizelge.5 Açık alana dikilecek çeşitlerin genel özellikleri.

Çeşit	Renk	Salkım Yapısı	Tane Yapısı	Çekirdek Durumu	Budama Durumu	Hasat Zamanı	Ek Bilgi
Atak77	Sarı-yeşil	İri, seyrek	İri (7-8 g)	Çekirdekli	Kısa	Orta mevsim	Depolamaya uygun, düşük şeker ve asit oranı
Bozbey	Sarı-yeşil	İri	İri (7-8 g)	Çekirdekli	Karışık	Orta Mevsim	Çok verimli
Güz Gülü	Pembe	Orta iri	İri (7-8 g)	Çekirdeksiz	Karışık	Geçici	Muhafazaya dayanıklı

Sultan1	Sarı-yeşil	İri (450-500 g)	Küçük (1,5-2 g)	Çekirdeksiz	Uzun	Orta mevsim	Sofralık, kurutmalık, verimli
Siyah Kışmış	Mavi-siyah	Orta iri	Küçük	Çekirdeksiz	Karışık	Orta mevsim	Verimli
Tekirdağ Sultanı	Sarı-Yeşil	İri	İri	Çekirdekli	Karışık	Orta mevsim	Misket aromalı
Trakya İlkeren	Mavi-siyah	İri (500g)	Orta iri (4-5 g)	Çekirdekli	Karışık ve kısa	Çok erkenci	
Prima	Mavi-siyah	İri	Orta iri	Çekirdekli	Kısa	Erkenci	Verimli

1.1.2. Kaliteye yönelik özel işlemler (Alt parsel):

Yalnız Bilezik Alma: Yıllık ürün dalında, gövdeye yakın olan kısımdan bilezik alma makası ile 4mm eninde kabuk üzerinde çizik açılarak gerçekleştirilir. Tane tutumu döneminde (Çekirdeksiz çeşitlerde tane iriliğinin 3-5 mm olduğu dönemde) ve ben düşme döneminde (%30) (Çekirdekli çeşitlerde erkencilik için) 1'er defa, **Yalnız Tane Seyreltme:** Salkımın üst kısmında 4-6 primer çiltim çifti kalacak şekilde salkım ucundan kesim tane tutumundan sonra yapılacaktır (Jensen, 1994).

Bilezik Alma+Tane Seyreltme:

Kontrol: Bilezik alma ve tane seyreltme yapılmayacak.

1.2. Örtü Altındaki Deneme Konuları: 5 çeşit ve açık alanda olduğu gibi 4 adet kaliteye yönelik özel işlemlerden oluşmaktadır.

Çizelge.6 Plastik seradaki yerleşim planı

I. Tekerrür		II. Tekerrür		III. Tekerrür								
1. sıra	2. sıra	3. sıra	4. sıra	5. sıra	6. sıra							
Trakya İlkeren	1	Black Magic	K	Early Sweet	1	Trakya İlkeren	2	Ora	K	Black Magic	3	
	x		x		x		x		x		x	x
	x		x		x		x		x		x	x
	2		3		K		1		1		K	x
	x		x		x		x		x		x	x
	x		x		x		x		x		x	x
3	1	2	K	3	1	x						
x	x	x	x	x	x	x						
K	2	3	3	2	2	x						
x	x	x	x	x	x	x						
x	x	x	x	x	x	x						
Prima	2	Early Sweet	2	Black Magic	3	Ora	1	Prima	K	Trakya İlkeren	K	
	x		x		x		x		x		x	x
	x		x		x		x		x		x	x
	K		3		1		2		1		2	x
	x		x		x		x		x		x	x
	x		x		x		x		x		x	x
1	1	2	K	3	3	x						
x	x	x	x	x	x	x						
x	x	x	x	x	x	x						
3	K	K	3	2	1	x						
x	x	x	x	x	x	x						

	x		x		x		x		x		x
Ora	3	Ora	1	Prima	K	Prima	2	Early Sweet	K	Early Sweet	3
	x		x		x		x		x		x
	x		x		x		x		x		x
	2		K		1		3		1		2
	x		x		x		x		x		x
	x		x		x		x		x		x

1.2.1. Erkençi Üzüm Çeşitleri (Ana parsel): 5 erkençi çeşit plastik serada değerlendirilecektir.

Çizelge.7 Plastik seraya dikilecek çeşitlerin genel özellikleri.

Çeşit	Renk	Salkım Yapısı	Tane Yapısı	Çekirdek Durumu	Budama Durumu	Hasat Zamanı	Ek Bilgi
Prima	Mavi-siyah	İri	Orta iri	Çekirdekli	Kısa	Erkençi	Verimli
Black Magic	Mavi-siyah	İri	Orta iri	Çekirdekli	Kısa	Erkençi	Verimli
Early Sweet	Sarı-yeşil	İri	Orta iri	Çekirdeksiz	Kısa	Erkençi	Verimli
Ora	Sarı-yeşil	Orta iri	Orta iri	Çekirdekli	Kısa	Erkençi	Verimli
Trakya İlkeren	Mavi-siyah	İri (500g)	Orta iri (4-5 g)	Çekirdekli	Karışık ve kısa	Çok erkençi	Verimli

1.2.2. Kaliteye yönelik özel işlemler (Alt parsel): Açık alanda uygulanan konularla aynıdır.

2. Çalışmada Ele Alınacak Parametreler:

2.1. Fenolojik Gelişme Safhalarının Belirlenmesi:

- Kışlık Gözlerin Uyanması
- Tam Çiçeklenme
- Ben Düşme
- Olgunluk
- Yaprak Dökümü

2.2. Verim Parametreleri:

- Doğuş oranı,
- Göz verimliliği
- Omca başına üzüm verimi (kg/omca),
- İlk hasat verimi/toplam verim (kg/omca)
- Tanede renk ölçümü
- Toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı (%),
- Genel asitlik (g/l),
- Olgunluk İndisi (%),
- Tane ağırlığı (g),
- Tane eni (mm),
- Tane boyu (mm),
- Tane büyüklüğü (Tane eni x Tane boyu, mm²)
- Salkım eni (cm),
- Salkım boyu (cm),

- Salkım sıklığı (OIV,UPOV59),
- Salkım ağırlığı (g),
- Tane yarıma direnci (g),
- Tanenin ayrılma kuvveti (g),
- Tadım Puanlaması,

Tane ağırlığı; her uygulamaya ait salkımların değişik kısımlarından alınan 50 tanede belirlenecektir. Tane eni ve boyu ölçümleri; asmayı temsil edecek şekilde alınan 5 salkımın her birinden seçilen tanelerden 20'şer adetinin uzunluğu bir dijital kumpas yardımı ile mm cinsinden ölçülerek kayıt altına alınacaktır. Tane yarıma direnci ve tane ayrılma kuvveti; 20 tane üzerinde, tanenin yarıldığı veya tane sap bağlantısının kopduğu anda uygulanan kuvveti gösteren dijital terazi ile g cinsinden ölçülecektir.

Salkım sıklığı OIV 204 ve UPOV 59 standartlarına göre yapılan 1 ve 5 arasında değişen puanlama ile (1: çok seyrek salkım; 2: Seyrek, 3: Orta, 4: Sık, 5: Çok sık) belirlenecektir.

Üzümlerde uygulamaların tat ve görünüm üzerine etkileri oluşturulan jürinin verdiği puanlarla belirlenecektir. Puanlamada salkım genel görünümü (1-4), tanenin şekil renk ve irilik üniformitesi (1-5), tat ve aroma (1-6), kabuk, tane eti ve çekirdeklilik durumları (1-5) esas alınmıştır. Bu esasa göre toplam puan 4 ve 20 arasında değişmektedir.

2.3. Gelişme Parametreleri:

- Budama artığı ağırlığı (g)

2.4. Ekonomik Analiz Parametreleri:

- İşletme Masrafları ve Gelirleri (TL/da)
- Gelir/Masraf Oranı

Üzüm maliyetleri; denemede kullanılan kültürel yöntemlere göre, çeşit bazında kısmi maliyet ve tam maliyet hesaplama yöntemleri kullanılarak çıkarılacaktır.

İnsan işgücü hesaplamasında EİB(Erkek İşgücü Birimi) bir işgücü 8 saat olarak esas alınacaktır (Erkuş, 1995).

Makine ile yapılan işlerde kira bedeli karşılıkları ve makineyi kullanan insan işgücüsü birlikte değerlendirilecektir. Tesis maliyetleri 4 yılın toplamı olarak dikkate alınacaktır. Fiziki girdi ve üzüm fiyatları son yılın piyasa fiyatları ile fiyatlandırılacaktır.

Çeşitli giderler masraf toplamının %5'i ve sermaye faizi Ziraat Bankasının bitkisel üretim kredi faizinin 6 aylık oranı olarak esas alınacaktır.

Brüt üretim değerinin dekara üretim masraflarına bölünmesiyle gelir masraf oranı hesaplanacaktır.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (1. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fidan Dikimi, Destek Sisteminin Tesisi, Yüksek Terbiye Şeklinin Verilmesi	X	X	X	X	X							
Budama												X
Damla Sulama Ana Lateral ve Hortumlarının Çekilmesi, Pompa ve Filtrenin kurulması,			X	X	X							
Toprak Neminin İzlenmesi ve Sulama yapılması			X	X	X	X	X	X				
İklim ve Toprak Parametrelerinin İzlenmesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hastalık ve Zararlılarla Mücadele			X	X	X	X	X	X	X	X		

Bağda Gübreleme Uygulamalarının Yapılması	X	X		X	X	X	X					
Toprak İşleme ve Malçlama			X	X	X	X	X	X	X	X		
Değerlendirme Ekonomik Analiz ve Rapor Yazımı												X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Budama	X											X
Toprak Neminin İzlenmesi ve Sulama yapılması			X	X	X	X						
İklim ve Toprak Parametrelerinin İzlenmesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hastalık ve Zararlılarla Mücadele		X	X	X	X	X	X	X	X			
Bağda Gübreleme Uygulamalarının Yapılması	X	X		X	X	X	X					
Toprak İşleme ve Malçlama			X	X	X	X	X	X	X	X		
Değerlendirme Ekonomik Analiz ve Rapor Yazımı												X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Fidan Dikimi, Destek Sisteminin Tesisi, Yüksek Terbiye Şeklinin Verilmesi	X	X	X	X	X	X						
Budama	X											X
Toprak Neminin İzlenmesi ve Sulama yapılması			X	X	X	X						
İklim ve Toprak Parametrelerinin İzlenmesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hastalık ve Zararlılarla Mücadele			X	X	X	X	X	X	X	X		
Bağda Gübreleme Uygulamalarının Yapılması	X	X		X	X	X	X					
Toprak İşleme ve Malçlama			X	X	X	X	X	X	X	X		
Olgunluk Seyri						X	X	X				
Değerlendirme Ekonomik Analiz ve Rapor Yazımı												X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (IV. Yıl)											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Fidan Dikimi, Destek Sisteminin Tesisi, Yüksek Terbiye Şeklinin Verilmesi	X	X	X	X	X	X						X
Budama	X											X
Toprak Neminin İzlenmesi ve Sulama yapılması			X	X	X	X	X	X				
İklim ve Toprak Parametrelerinin İzlenmesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hastalık ve Zararlılarla Mücadele		X	X	X	X	X	X	X	X			
Bağda Gübreleme Uygulamalarının Yapılması	X	X		X	X	X	X					

Toprak İşleme ve Malçlama		X	X	X	X	X	X	X	X			
Tesis ve Üretim Maliyetleri Kayıtları Tutulması	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tane Seyreltme Uygulamaları					X	X	X					
Bilezik Alma				X	X	X						
Olgunluk Seyri					X	X	X	X				
Hasat ve Laboratuvar Analizleri					X	X	X	X				
Değerlendirme Ekonomik Analiz ve Rapor Yazımı											X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (V. Yıl)											
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Fidan Dikimi, Destek Sisteminin Tesisi, Yüksek Terbiye Şeklinin Verilmesi	X	X	X	X	X							
Budama	X											X
Toprak Neminin İzlenmesi ve Sulama yapılması			X	X	X	X						
İklim ve Toprak Parametrelerinin İzlenmesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hastalık ve Zararlılarla Mücadele	X	X	X	X	X	X	X	X				
Bağda Gübreleme Uygulamalarının Yapılması	X	X		X	X	X	X					
Toprak İşleme ve Malçlama		X	X	X	X	X	X	X	X			
Tesis ve Üretim Maliyetleri Kayıtları Tutulması	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tane Seyreltme Uygulamaları					X	X	X					
Bilezik Alma				X	X	X						
Olgunluk Seyri					X	X	X	X				
Hasat ve Laboratuvar Analizleri					X	X	X	X				
Değerlendirme Ekonomik Analiz ve Rapor Yazımı										X	X	X

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Serkan AYDIN, Bora AĞSARAN	Fidan Dikimi, Aşılama, Destek Sisteminin Tesisi, Yüksek Terbiye Sistemlerinin Oluşturulması	2015-2018 yılları arası her dönemde
Serkan AYDIN, Bora AĞSARAN	Budama	2015-2018 yılları arası her dönemde
Bora AĞSARAN, Serkan AYDIN	Damlama sulama ana lateral ve hortumların çekilmesi, Pompa ve Filtrenin kurulması,	2015 yılında
Serkan AYDIN	Toprak Neminin İzlenmesi ve Sulama yapılması	Her yıl
Serkan AYDIN	İklim ve Toprak Parametrelerinin İzlenmesi	Her Yıl
Serkan AYDIN, Bora AĞSARAN	Hastalık ve Zararlılarla Mücadele	Her Yıl
Bora AĞSARAN, Serkan AYDIN	Bağda Toprak ve Yaprak Gübrelemesi Uygulamalarının Yapılması	Her Yıl

Serkan AYDIN Bora AĞSARAN	Toprak İşleme ve Malçlama	Her Yıl
Musa KUZGUN Serkan AYDIN	Tesis ve Üretim Maliyetleri Kayıtları Tutulması	Her Yıl
Serkan AYDIN Bora AĞSARAN	Tane Seyreltme Uygulamaları	2019 Yılı Tane Tutumundan Sonraki Dönemde
Serkan AYDIN Bora AĞSARAN	Bilezik Alma	2019 Yılı Tane Tutumu ve Ben Düşme Döneminde
Serkan AYDIN	Olgunluk Seyri	2018-2019 Yılları Temmuz-Ağustos ayları
Serkan AYDIN Bora AĞSARAN	Hasat ve Laboratuvar Analizleri	2018-2019 Yılları Temmuz-Ağustos-Eylül
Serkan AYDIN Musa KUZGUN Bora AĞSARAN	Değerlendirme ekonomik analiz ve rapor yazımı	Her yıl Ekim-Mart ayları arasında

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Açıkta ve Örtü Altında, Farklı Kültürel Uygulamalarla Birlikte Performanslarının Belirlenmesi (Antalya Alt Proje)	
PROJENİN AMACI:		
<p>-Erkenci çeşitlerin serada ve yeni çeşitlerin açıkta fenolojik gelişme safhaları belirlenecektir.</p> <p>-Yeni üzüm çeşitlerinin standart çeşit olarak tavsiyeleri yeni üretim alanları bulması ile sofralık üzüm çeşitlerinde ürün çeşitliliği sağlanabilecektir.</p> <p>-Özel kültürel işlemler kullanarak verim ve kalite iyileştirilecektir.</p> <p>-Örtü altı sisteminin ve günümüzde sofralık üzüm yetiştiriciliğinde yüksek verim ve kalite için gerekli kültürel uygulamaların üreticiler tarafından benimsenmesi ve yaygınlaşması bakımından demonstratif özelliği yöre üreticileri için bir örnek oluşturacaktır.</p>		
ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI		
<p>Çardak Terbiye Sisteminin ancak 3 yıl içerisinde tamamlanabilmesinden ötürü, projenin ilk 5 Yıllık döneminde ulaşılmak istenen verim ve kalite iyileştirmeleri için ancak 2 ürün yılı veri alım süresi bulunmaktadır. Dolayısıyla projenin en az 1 yıl uzatılması talep edilecektir. Alt yapı, terbiye sistemi tesis ve işletme maliyetleri analizleri ilk 5 yıllık dönemde belirlenecektir.</p> <p>-Projeden elde edilecek çıktılar yöre çiftçileri için broşür halinde hazırlanarak İl/ilçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü aracılığıyla ilgililere ulaştırılacaktır.</p> <p>-Örtü altında erkenci çeşitlerin, açıkta yüksek terbiye sisteminde yeni çeşitlerin performansları yapılacak bağ bozumu etkinlikleriyle bölge üreticilerine tanıtılacaktır.</p> <p>-Proje sonuçları Batı Akdeniz Yöresinde yapılan BAV(Bilgi alış verişi) toplantılarında teknik personele iletilecektir.</p> <p>-Proje sonuçları ulusal ve uluslararası sempozyum ve kongrelerde bildiri olarak sunulacaktır.</p>		
Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Batı Akdeniz bölgesi sofralık üzüm üretiminde verim ve kalite artırılacak, yeni üzüm çeşitleri bölge üreticilerine kazandırılacaktır.	Bölgedeki Gıda Tarım ve Hayvancılık il, ilçe Müdürlükleri ile üretici birlikleri ve kooperatiflerinin işbirliğiyle ilgili üreticilerin katılımının sağlandığı bir bağ günü etkinliği düzenlenerek yeni çeşitler tanıtılacaktır.
2	Batı Akdeniz kesimi sofralık	Bölgedeki Gıda Tarım ve Hayvancılık il, ilçe Müdürlükleri ile

	üzüm üreticilerine çardak terbiye sistemi ve örtü altı yetiştiriciliği tanıtılmış olacaktır.	üretici birlikleri ve kooperatiflerinin işbirliğiyle ilgili üreticilerin katılımının sağlandığı bir bağ günü etkinliği düzenlenerek yeni terbiye sistemi ve örtü altı yetiştiriciliği tanıtılacaktır.
3	Sonuç Raporu	Sonuç raporu yazılarak bölgedeki ilgili yayım teşkilatına sahip kurum ve sektörlerle gönderilerek hedef kesimin bilgisine sunulması sağlanacaktır.

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Mamul Mal Alımları	9500	-	2000	4000	2500
06	2	Menkul Sermaye Üretim Giderleri	4000	1250	1250	1500	2500
06	3	Gayri Maddi Hak Alımları	250	-	-	-	-
06	5	Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri	24250	31800	2000	2000	4000
06	9	Diğer Sermaye Giderleri	1400	1600	2000	2000	3000
Toplam			39.400	4.650	7.250	9.500	12.000
Genel Toplam			72.800				

II. Bütçe Gerekeşi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	2	01	Büro Makineleri Alımı (Yazıcı)		500	-	-	-	
06	1	2	02	Bilgisayar Alımları		2000	-	-	-	
06	1	2	04	Laboratuvar Cihazı Alımları (Refraktometre, Penetrometre)		3000	-	-	-	-
06	1	3	04	Zirai Gereç Alımı		2000	-	-	2000	-
06	1	3	05	Laboratuvar Gereçleri Alımı		2000	-	2000	2000	-
06	1	6	01	Basılı Yayın Alımları ve Yapımı		-	-	-	-	2500
06	2	2	01	Hammadde Alımları (Fidan ve Aşı Kalem)		3000	500	-	-	-
06	2	6	01	Kağıt ve Kağıt Ürünleri Alımı		500	250	250	500	500
06	2	7	01	Kimyevi Madde Alımları		500	500	1000	1000	2000
06	3	1	01	Bilgisayar Yazılım Alımları		250	-	-	-	-
06	5	2	01	İnşaat Malzemesi Gid. (Sera ve Açık Alanda Destek Sist.)		12000	-	-	-	-
06	5	2	04	Özel Tesisat Gid.(Sulama Sistemi ve Meteorolojik Rasat İst. Hobo vb.)		10000	500	500	500	1000

06	5	4	02	Enerji Giderleri (Akaryakıt, Elektrik vb.)	2000	1000	1000	1000	2000
06	5	5	02	Haberleşme Giderleri	250	300	500	500	1000
06	9	2	01	Yurtiçi Geçici Görev Yollukları	1400	1600	2000	2000	3000
Toplam					39.400	4.650	7.250	9.500	12.000
Genel Toplam					72.800				

KAYNAKÇA

- ANONİM, 2011. Antalya Tarım Master Planı. s.152.
- ANONİM, 2012. www.tuik.gov.tr
- ANONİM, 2013. www.tarımsalbilgi.org.
- AVENANT, S.H., LOUBSER, J.T., 1993. The Potential of Overhead Plastic Covering for Advanced Ripening of Table Grapes. *Decidious Fruit Grower*, 43(5): 173-176.
- AYTAÇ, Y. 1980. Çukurova Eşik Alanlarında Yetiştirilecek Erkenci Üzüm Çeşitleri. Tarsus Bölge Toprak Su Araşt. Enst. Yayınları. No:94.
- BADR, S. A., RAMMING, D.W., 1994. The Development And Response of Crimson Seedless Cultivar to Cultural Practices. *Proceedings of the International Symposium on Table Grape Production*: 219-222, June 28-29 1994, Anaheim.
- COLAPIETRA, M., TARRICONE, L., TAGLIENTE, G., 1995 Effect of Gibberellic Acid and Cluster Thinning on the Qualitative Characteristics of Table Grape Centennial Seedless. *Rivista Di Frutticoltura E Di Ortofloricoltura*, 57(5),65-70.
- DÜRİNG, H., ALLEWELDT, G., KOCH, R., 1978. Studies on Hormonal Control of Ripening in Berries of Grapevines. *Acta Hort.(ISHS)* 80: 397-406
- ERKUŞ, A., 1995. Tarım Ekonomisi. A.Ü.Z.F. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınlar No:5, Ankara.
- JENSEN, F. L., 1994. Table Grape Production in California. *Proceedings of the International Symposium on Table Grape Production*: 26-30, June 28-29 1994, Anaheim.
- KARABAT, S., YÜKSEL, İ., ÜNAL, A., İNAN, M.S., YAĞCI, A., ATEŞ, F. VE YILDIZ, S., 2009. Farklı Terbiye Sistemlerinde Yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Sofralık Kalitesini Arttırmaya Yönelik Uygulamalar, VII. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, 05-09 Ekim 2009, Salihli, Manisa.
- LAUCIANI, E., REMEDIA, G., 1998. Early Harvesting of Table Grapes cv. "Cardinal" Grown in Irrigated and Climatized Greenhouse in the Abruzzo Region of Italy. *Acta Hort. (ISHS)* 458:83-88
- MOR, U. S., 1983. Effects of Thinning and Growth Regulators on Ripening and Quality of Grapes (*Vitis vinifera* L.) cvs. Perlette and Beauty Seedless. *Thesis Abstracts*, Haryana Agricultural University, 1983, 9, 2, 175,
- NANGIA, R. P., BAKHSHI, J. C., 1971. Fruit Crop and Quality Regulation in Perlette Variety of *Vinifera* Grapes. III. Effect of Berry-Thinning on Berry Development and Fruit Quality. *J. Research* 8:316-319.
- ORTH, C. H. F., 1994. Table Grape Production in South Africa. *Proceedings of the International Symposium on Table Grape Production*, 22-25, June 28-29 1994, Anaheim.
- ÖZER, C., KİRACI, M. A., DELİCE, A., 2003. Ethephon, Gibberellik Asit ve Bilezik Alma Uygulamalarının Yeni Elde Edilmiş Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Sonuç raporu, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü, 35 s.
- PÉREZ -HARVEY, J., 1994. Table Grape Production in Chile. *Proceedings of the International Symposium on Table Grape Production*: 1-7, June 28-29 1994, Anaheim.
- POLAT, İ., 2000. Örtü Altında Bağcılık. *Derim Dergisi* 17, 1, 32-38.

- REYNOLDS, A., PRICE, S., WARDLE, D. & WATSON, B., 1994. Fruit Environment and Crop Level Effects on Pinot noir. Vine Performance and Fruit Composition in the British Columbia. *Am. J. Enol. Vitic* 45, 452-459.
- SABIR, A., 2013. Örtüaltı Bağcılığı ve Türkiye İçin Önemi. *Agromedia* (3): 74-77.
- UZUN, H.İ., CEYHAN, E., 1995. Yuvarlak Çekirdaksiz Üzüm Çeşidinde Gibberellik Asit ve Bilezik Alma Uygulamalarının Bazı Salkım ve Tane Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi*, 8, 52-64.
- UZUN, H. İ., ÖZBAŞ, O., 1995. Antalya Koşullarında Erkencilik Sağlamak Amacıyla Perlette ve Cardinal Üzüm Çeşitlerinin Plastik Örtü Altında Yetiştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana*, 452-457.
- YADAV, I. S., PANDEY, S. N., 1974. Effect of Berry Thinning and Gibberellic Acid Application on The Yield and Quality of Pusa Seedless Grapes (*V. vinifera* L.). *Progressive Horticulture*, 6, 2/3, 81-88, 11.
- YAHUACA, J. B., MARTINEZ-PENICHE, R., MADERO, E., REYES, J. L., 2001. Effect of Ethephon and Girdling on Firmness of "Red Malaga" Table Grape. *Acta Hort.(ISHS)* 565:121-124.
- YÜKSEL, İ., ERDEM, A., ÜNAL, A., İLHAN, G., ÖNCELER, Z., UYSAL, H., KARABAT, S., AKMAN, İ., YILMAZ, N., KADER, S., 2006. Alaşehir Yöresinde Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Terbiye Şekillerinin Araştırılması(Piyadeler). *Bağcılık Araştırma Enstitüsü, Manisa*, Yayın No:113.
- YÜKSEL, İ., ERDEM, A., ÜNAL, A., ATEŞ, F., MERKEN, Ö., ÖNCELER, Z., UYSAL, H., KARABAT, S., ÖZTÜRK, H., YAĞCI, A., İLHAN, G., GÜL, H., 2006. Alaşehir Yöresinde Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Terbiye Şekillerinin Araştırılması(Yeşilyurt). *Bağcılık Araştırma Enstitüsü, Manisa*, Yayın No:121.

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Yenidünya Çeşit Geliştirme Projesi II. Ümitvar Genotiplerin Performanslarının Belirlenmesi
Araştırma Fırsat Alanı	A 08- Meyve- Bağ
Araştırma Programı	P-09 Subtropik Meyveler
Program Önceliği	Düşük

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Adresi	Paşa Kavakları Cad. Demircikara Mah. No:11 PK:35 ANTALYA

ALT PROJE LİDERİ

Adı	Seyla TEPE
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Telefonu	0 242 3216797
E-Posta	seylatepe@gthb.gov.tr, seylatepe@gmail.com

ALT PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
M.Alper ARSLAN	BATEM	alperin07@hotmail.com

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
26.750	01/04/2016	30/04/2021

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı

PROJE ÖZETİ

<p>Proje Özeti: Yenidünya Çeşit Geliştirme Projesi II. Ümitvar Genotiplerin Performanslarının Belirlenmesi</p> <p>Türkiye’de 2013 yılı yenidünya üretimi yaklaşık 12.9 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Antalya tüm ülke üretiminin yaklaşık % 58’ini karşılamaktadır. Daha önce yapılan adaptasyon çalışmaları sonucunda Tanaka, Hafif Çukurgöbek, Akko XIII ve Sayda çeşitleri Batı Akdeniz Bölgesi için uygun bulunmuştur. Değişen tüketici isteklerine bağlı olarak şu anda üretimi yapılan çeşitlerden daha kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi bir zorunluluk halini almıştır.</p> <p>Çeşit olarak Akko XIII, Champagne de Grasse, Gold Nugget, Hafif Çukurgöbek, Uzun Çukurgöbek ve Sayda çeşitlerinin ele alındığı projenin daha önceki aşamalarında çeşitlerin kombinasyon melezlerinin çiçeklenme, erkencilik-geççilik ve meyve kalitesi konuları araştırılmıştır. Değerlendirme sonuçlarına göre; 13 melez birey değerlendirme parseline alınmıştır. Devam eden projenin yeni hazırlanan bölümünde, bu 13 melez birey değerlendirilecektir. Projenin sonunda belirlenen melezler tescil edilerek üreticiye sunulacaktır.</p> <p>Anahtar Kelimeler: Yenidünya, melezleme</p> <p>Proje İngilizce Başlığı: The Improvement of the New Loquat Varieties II. Determination of Performance of Promising Genotypes</p> <p>Abstract: The loquat production in Turkey was 12.9 thousand tones in 2013. Nearly 58% of total loquat production of Turkey has been done in Antalya. Tanaka, Hafif Çukurgöbek, Akko XIII and Sayda varieties</p>
--

determined according to previous adaptation studies to be suitable varieties for Antalya, West Mediterranean Region of Turkey. New varieties that have superior quality than the present varieties have improved due to changing of costumers demands.

During the earlier stages of this project, the loquat varieties including Akko XIII, Champagne de Grasse, Golden Nugget, Hafif Çukurgöbek, Uzun Çukurgöbek and Sayda were investigated in regard of earliness-lateness, fruit quality and flowering time of their combinations hybrids.

According to the evaluation results; 13 crosses approved and was planting evaluation orchards. The newly constructed part of ongoing projects, 13 crosses will evaluation. End of this study, crosses that have superior quality than the present varieties, will be given to producers, after the registration.

Keywords: Loquat, breeding

Projenin Amacı ve Gereçesi: Bu çalışmada yenedünya meyvesinin hasat periyodunu genişletmek için, hali hazırda üretimi yapılan yenedünya çeşitlerine göre daha erkenci, geççi ve yüksek kalitede çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Akdeniz Bölgesi yenedünya üretiminin yaklaşık % 54'ünü karşılayan Antalya İli'nde 2013 yılı verilerine göre 6.559 dekar alanda 6731 ton üretim gerçekleşmiştir (TÜİK, 2013). Antalya İli üretimin yaklaşık yarısını karşılaması ve ülke genelinde yenedünya arzını sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır. Taze meyvenin pazarda bulunduğu dönem oldukça kısadır. Bununla birlikte oldukça yüksek pazar değerine sahiptir. Yetiştiriciliği yapılan yenedünya çeşitlerinin hasat süreleri Mayıs ayının ikinci haftasından haziran ayının 2. haftasına kadar olan süreyi kapsamaktadır (Demir, 1996).

Bölgede yaygın olarak yetiştirilen çeşit Hafif Çukurgöbek çeşididir. Bunun yanı sıra Akko XIII, Sayda ve Tanaka çeşitlerinin yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Mevcut bu çeşitler ile yapılan yetiştiricilik hasat periyodunun belirli bir tarih aralığına sıkışmasına neden olmaktadır. Zaman zaman yetiştiricilik yapılan bölgelere gerçekleştirilen ziyaretler sonucunda, üreticinin artık daha erkenci ya da geççi ve kaliteli yeni çeşitlere ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir.

Meyvecilikte yeni çeşitler yeni pazarlar oluşturabilmektedir. Bu nedenledir ki çeşit geliştirme projeleri üretici ve tüketici için önemli olduğu kadar, ekonomi ve araştırmacılar içinde önem taşımaktadır.

Projenin daha önceki dilimlerinde ihtiyaçlara cevap verebilecek yeni çeşitlerin melezleme ıslahı ile geliştirilmesi amaçlanmış ve bu amaç doğrultusunda melezlemeler yapılarak ümitvar tipler belirlenmiştir. Devam eden projenin hazırlanan bu diliminde ise, ümitvar olarak belirlenen ve değerlendirme parseline alınan 13 melez bireyin gözlemleri ve pomolojik çalışmalar yapılarak mevcut çeşitlerden üstün özellik gösterenler tescil edilecek ve yeni çeşit gereksiniminde olan üreticiye sunulması sağlanacaktır.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

Projenin sonunda mevcut çeşitlerden üstün özellikte olan bireyler tescil edilecek ve bir an önce yenedünya yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde uygulamaya aktarılacaktır.

LİTERATÜR ÖZETİ:

Yenedünya (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.) *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının *Pomoideae* alt familyasında yer almaktadır (Zhang ve ark., 1990; Lin ve ark., 1999; Ferreres ve ark., 2009) ve yaygın olarak Çin, Japonya, Hindistan ve Akdeniz'in subtropikal bölgelerinde yetiştirilmektedir (Lin ve ark., 1999).

Badanes vd. (2000)'nin, diğer bazı araştırmacılara (Zhang vd., 1993; Ding vd., 1995; CTIFL, 1988) dayanarak vermiş oldukları bilgilere göre; Çin'de *Eriobotrya* cinsine ait 14 tür ve 100 den fazla çeşit tanımlanmıştır. Tanımlanan bu çeşitler iki grup altında toplanmıştır. Büyük, armut şekilli ve sarı meyvelere sahip olanlar "Çin tipi", küçük, yuvarlak şekilli ve beyaz ya da açık sarı meyvelere sahip olan "Japon tipi" olarak isimlendirilmiştir.

Yenedünya 18. yüzyılda Japonya'dan yetiştiricilik için oldukça uygun olan İspanya, İtalya, Türkiye ve İsrail'e yayılmıştır (Llacer ve ark., 1995). Ülkemize 150- 200 yıl kadar önce Cezayir ve Lübnan' dan geldiği

tahmin edilmektedir (Demir, 1987).

Pakistan'da yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan çeşit Tanaka'dır. İsrail de Akko 1 ve Akko XIII, Gold Nugget yaygın olarak yetiştirilen yabancı çeşitlerdir. Algeria, Tanaka ve Gold Nugget Portekiz'de yetiştiriciliği yapılan yabancı orjinli çeşitlerdir.

Ülkemizde 54 adet yenidoğya çeşit ve tipinin bulunduğu belirtilmektedir (Demir 1996). Ancak ülkemiz adına tescilli olup; yetiştiriciliği ve sofralık özellikleri bakımından ticari önem arz edenler Akko XIII, Gold Nugget, Tanaka, Hafif Çukurgöbek, Sayda ve Uzun Çukurgöbek çeşitleridir (Demir, 1987).

Polat (2007), Hatay'da yaygın olarak yetiştirilen yenidoğya çeşidinin Hafif Çukurgöbek (HÇG) olduğunu bildirmiştir. Yapılan seleksiyon çalışması sonucunda seçilen bazı genotiplerin (Tip 4 ve Tip 7) HÇG çeşidinden daha iri meyvelere sahip olduğunu belirlemiştir.

Erkenci olan ilk çeşitler pazara arz edildiğinde yüksek gelir elde edilirken daha sonra ekonomik önemi giderek zayıflamaktadır. Meyvelerin kalitesi, hasat zamanındaki meyve olgunluk derecesine bağlıdır (Uchinove ark., 1994). Yenidoğyalar tam olum döneminde hasat edildiklerinde optimum kaliteye sahip olurlar. Bununla birlikte taşıma ve raf ömrünün daha önemli olduğu ticari yetiştiricilikte, meyvenin kalitesinin biraz düşmesine sebep olsa bile, erken hasat tercih edilmektedir (Serrano ve ark., 2009).

Toker vd. (2010), 15 yenidoğya çeşidinin bazı özelliklerini (Hafif Çukurgöbek, Baffico, Uzun Çukurgöbek, Sayda, Bessel Brown, Champagne de Grasse, Akko III, Gold Nugget, Kanro, Taza, Ottowiani, Saint Michell, Victor, Madam Maria ve Dr. Trabut) incelemişler ve pekçok meyve türünde olduğu gibi yenidoğya meyvesinde de toplam kurumadde, SÇKM, pH değeri, titrasyon asitliği ve toplam fenolik madde içeriği üzerine çeşidin önemli etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir.

İslah çalışmaları yolu ile tüketici tercihine uygun lezzetli, albenisi fazla ve az çekirdekli ya da çekirdeksiz çeşitlerin geliştirilip üreticiye sunulması meyveye olan ilgiyi artırabilir (Tepe, 2013). Bu nedenle; yenidoğya araştırmalarının yapıldığı pek çok ülkede yeni çeşit ıslahı çalışmaları devam etmektedir.

Ülkemiz şartlarında yapılan yenidoğya araştırmaları sonucunda, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bünyesinde çeşit adaptasyon çalışmaları tamamlanmış ve çeşit özellikleri ortaya konulmuştur (Tepe ve Demir, 2005; Tepe ve ark. 2010a).

BATEM'de yürütülen melezleme ıslahı ile çeşit geliştirme çalışmalarında ise 13 adet ümitvar bireye ait özellikler belirlenmiştir (Tepe ve ark., 2010b).

Zheng vd. (1996) yenidoğya da yürüttükleri mutasyon ıslahı çalışmaları ile uygun mutasyon dozunu belirlemişlerdir. Ayrıca yaptıkları çalışmada çekirdek sayısının daha az olduğu, SÇKM miktarının ve verimin daha yüksek olduğu tipler elde etmişlerdir.

Neto vd. (2010), yenidoğyalarda seleksiyon ıslahı yoluyla seçilen materyallerinin üretimi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada; ağaçlar yedi yaşına geldiğinde, ağaçlardaki meyve sayısı, taze ağırlık, bitki başına toplam verim ve verimlilik özelliklerini değerlendirmişlerdir. Seçilen seleksiyon materyalinden 3 tanesinin daha yüksek verime ve meyve kalitesine sahip olduklarını ve yenidoğyalarda farklılık sağlamak için ümitvar olabileceklerini belirtmişlerdir.

Baratta vd. (1995) yürüttükleri melezleme ıslahı çalışmasında, 11 ümitvar tip elde etmişler ve bunlarda gözlem yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; melezlerin standart verime ulaşamadıklarını ancak bazı hastalıklara tolerant olduklarını belirlemişlerdir.

Huang vd. (1993) Jiefangzhong ve Shenweizaosheng yenidoğya çeşitleri ile yapmış oldukları melezleme çalışmaları sonucunda çok iri ve yeme kalitesi oldukça iyi, ebeveynlerinden 15 -20 gün daha erkenci ve yüksek verimli olan Zaozhong 6 çeşidini elde etmişlerdir.

Japonya'da daha erkenci çeşitlerin elde edilmesi için introduksiyon yolu ile Çin'den yeni materyaller getirilmiştir. Japon araştırmacılar Çin'den getirilen bu materyaller ile melezleme çalışmaları yürütmüşler ve Mogi x Tanaka melezlerinden en az 3 yeni çeşit geliştirmişlerdir. Çin'de ise melezleme yolu ile az sayıda çeşit geliştirilmiştir. Bazı melezler henüz ticari olarak üretilmemektedir (Lin, 2010).

Bunun yanı sıra ülkede De Silveres, De Lagrimas, Portuguesa ve Palhinha çeşitleri de yerel çeşit olarak yetiştirilmektedir. Şili'de yaygın olarak yetiştirilen çeşitler Gold Nugget, Tanaka ve Early reddir (Caballero ve Fernandez, 2010).

MATERYAL ve METOT:

Materyal

Bu çalışmada Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)'nde bulunan yenidoğru bahçesinde, projenin bundan önceki dönemlerinde değerlendirilerek seçimleri yapılan Akko XIII (Ak), Sayda (S), Champagne de Grasse (Chm), Golden Nugget (Gn), Saint Michell (Stm) melezleri (Çizelge 1) kullanılacaktır. Ayrıca ebeveyn olarak kullanılan çeşitler de gözlem parseline alınacaktır.

Çizelge 1. Denemede kullanılacak melezler ve bazı özellikleri.

Melez Bitki	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve İndeksi	Çekirdek Oranı (%)	SÇKM (%)	SÇKM/Asit Oranı
6 (Ak x S 34)	28.82	1.20	20.91	14.43	25.50
10 (Ak x S 89)	31.32	1.12	22.31	14.50	14.16
11 (Ak x S 91)	35.24	1.05	19.42	12.70	18.07
12 (Ak x S 100)	30.85	1.17	20.62	13.57	18.39
13 (Ak x S 102)	31.16	1.17	18.42	12.48	17.28
16 (Gn x Chm 50)	42.07	1.14	18.99	12.40	20.00
17 (Gn x Chm 105)	27.18	0.91	15.65	11.93	21.93
19 (Gn x Chm 114)	31.86	1.19	15.85	11.80	11.87
27 (Gn x Stm 15)	34.50	1.14	17.37	13.00	12.87
29 (Gn x Stm 38)	45.23	0.79	14.92	11.40	17.12
38 (Ak x Uçg 43)	38.78	1.20	15.78	14.00	11.76
52 (Gn x S 162)	43.14	1.23	14.20	12.40	18.13
52 (Gn x S 168)	35.34	1.40	15.42	13.60	27.20

Metot

Projenin daha önceki dilimlerinde ümitvar olarak belirlenen ve ilerleyen dönemlerde değerlendirme parseline 6 x 6 mesafelerde, 7 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 ağaç olacak şekilde Tesadüf Blokları deneme desenine uygun olarak dikilen melez bireylerde fenolojik gözlemler ve pomolojik çalışmalar yürütülecektir.

Pomolojik analizler

Analizler 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 adet meyve olacak şekilde yürütülecektir.

Meyve ağırlığı (g): Meyve sapları, meyve kabuğu ve etine zarar vermeden bağlantı noktasından ayrılacak ve hassas terazi yardımı ile meyve ağırlıkları gram olarak alınacaktır.

Meyve boyu (mm): Meyve sapı ile çiçek ucu arasındaki mesafe, 0.01 mm hassasiyetteki kumpas ile mm olarak belirlenecektir.

Meyve eni (mm): Meyvenin en geniş kısmındaki mesafe, 0.01 mm hassasiyetteki kumpas ile mm olarak belirlenecektir.

Meyve indeksi: Meyve boyunun meyve enine bölünmesi ile hesaplanacaktır.

Meyve eti oranı (%): Tüm meyve ağırlığından, çekirdek ağırlığı düşüldükten sonra elde edilen rakamın tüm meyve ağırlığına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

$$\text{Meyve eti oranı (\%)} = \frac{\text{Meyve ağırlığı (g)} - \text{Çekirdek ağırlığı (g)}}{\text{Meyve ağırlığı (g)}} \times 100$$

Çekirdek oranı (%): Çekirdek ağırlığının meyve ağırlığına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

$$\text{Çekirdek oranı (\%)} = \frac{\text{Çekirdek ağırlığı (g)} \times 100}{\text{Meyve ağırlığı (g)}}$$

Meyve eti oranı (%) / Çekirdek oranı (%): 1 kısım çekirdeğe karşı meyvenin yenilebilen kısmı hesaplanacaktır.

$$\text{Meyve eti oranı (\%)} / \text{Çekirdek oranı (\%)} = \frac{\text{Meyve eti oranı (\%)} \times 100}{\text{Çekirdek oranı (\%)}}$$

Verim: Ağaç başına düşen ortalama verim, kümülatif verim ve taç iz düşümüne düşen verim ve gövde kesit alanına düşen verim olarak alınacaktır.

Fizyolojik analizler:

Kabuk rengi (L*a*b*): C.I.E. L*a*b* renk sistemine göre Minolta CR-400 kromometresi ile ölçülecektir (Koyuncu, 2005).

Meyve eti sertliği (kg/cm²): Penetrometre ile ölçülecektir.

Kimyasal analizler:

SÇKM (suda çözünebilir kuru madde), titre edilebilir asit ve pH,: Denemeler 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 adet meyve olacak şekilde yürütülecektir. Meyvelerin suyu bir süzgeç yardımıyla sıkılarak homojen bir karışım elde edilecektir. pH değeri pH metre (Hanna Inst. H-I 8521) ile, SÇKM miktarı refraktometre ile belirlenecektir (Ding at all., 2006). Titre edilebilir asit 0,1 mol/ L sodyum hydroxide (NaOH) kullanılan titrasyon yöntemi ile belirlenecektir. 5 ml meyve suyu 25 ml saf su ve phenolphthalein ile titrasyon gerçekleştirilecek renk dönmesi gerçekleştiğinde asit ilavesi kesilerek değer alınacaktır.

Harcanan NaOH' in ortalaması alınacak ve malik asit hesaplamasında bu ortalama değer kullanılacaktır. Malik asit aşağıdaki formüle göre hesaplanacaktır (Anonim, 1995).

Asitlik miktarı 100 mL malik asit cinsinden verilecektir.

$$\text{Asitlik g/100 mL (malik asit cinsinden)} = V \times N \times f \times \text{meg} \times 100 / A$$

N: NaOH in normalitesi

F: NaOH çözeltisinin faktörü

V: Titrasyonda harcanan NaOH çözeltisinin hacmi , mL

A: Titrasyon için alınan örnek hacmi , mL

Malik asit için meg (asitin mili eşdeğer gramı): 0,067

Tat analizi:

Tat ve aroma değerlendirmeleri için 1- 9 skalası kullanılacaktır (Koyuncu, 2004). Bu skalaya göre;

1 puan: Çok kötü,

3 puan: Kötü,

5 puan: Orta,

7 puan: İyi,

9 puan: Çok iyi olarak değerlendirilmiştir.

Fenolojik gözlemler:

Salkımların kabarma tarihi, ilk çiçeklenme (çiçeklerin %2-10'unun açıldığı tarih), tam çiçeklenme (çiçeklerin % 70'inin açıldığı tarih), çiçeklenme sonu (taç yaprakların % 90'ının döküldüğü tarih) belirlenecektir.

Döllenme biyolojisi:

Projenin son 3 yılında, hava ve ışığın girmesine izin verebilen kumaş keseler henüz çiçek tomurcukları açılmadan salkım üzerindeki çiçekler sayılarak, her ağaca 2'şer tane olmak üzere çiçek salkımları üzerine geçirilecek ve yabancı tozlanma önlenecektir. Sonuçta kendi çiçek tozları ile meyve tutan (kendine verimli), ve kendi çiçek tozları ile meyve tutamayan (kendine kısır) çeşit adayları belirlenecektir.

İstatiksel Analiz:

Araştırma sonuçları, "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Metodu" (Yazgan 1979)'na göre değerlendirilecektir. Esas alınacak özellikler ve bunların skala değerleri Çizelge 1' de verilmiştir. Skala sınıf aralıkları; melez bireyler ve ebeveynlerin pomolojik değerlendirmeleri sonunda elde edilen verilerin Yazgan (1979)' a göre hesaplanması ile elde edilecek ve sonuç raporuna işlenecektir. Katsayılar ise herbir özellik için Çizelge 1 de verilen Maksimum alt ölçü değerine göre belirlenecektir (örneğin verim için yüksek verime sahip bireylerin bulunduğu 1. Sınıftaki değerler 7 ile, en düşük verim değerine sahip 7. Sınıftaki bireylerin değerleri ise 1 ile çarpılacaktır.).

Değerlendirmeler her grup için (erkenci, orta mevsim ve geççi) ayrı yapılacaktır.

Çizelge 1: Değerlendirmelerde kullanılan özellikler ve skala değerleri

Özellik	Skala değeri	Maksimum alt ölçü değeri
Verim	15	7
Meyve Ağırlığı	18	7
Çekirdek oranı (%)	15	7
Tat	8	5
Asit	7	5
SÇKM	8	5
SÇKM/asit	10	5
Kabuk rengi	6	3
Kabuk kalınlığı	7	3
Kabuk soyulması	6	3
Toplam	100	

Ayrıca meyve örneklerinde, fiziksel ve kimyasal parametreler arasında ki ilişki SAS paket programı kullanılarak analiz edilecek ve ortalamalara ait farklılıklar LSD testi ile saptanacaktır.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Döllenme biyo. çalış.						X	X	X				
Fenolojik gözlem.						X	X	X				
Pomol. çalış.	X	X	X									
Budama			X									

Azotlu gübre uyg.				X				X			X	
Fosfor ve potas.gübre uyg.					X							
İlaç.						X	X	X	X	X		
	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Döllenme biyo. çalış.					X	X	X					
Fenolojik gözlem.					X	X	X					
Pomol. çalış.	X	X	X									X
Budama			X									
Azotlu gübre uyg.				X				X			X	
Fosfor ve potas.gübre uyg.					X							
İlaç.							X	X	X	X	X	
	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Döllenme biyo. çalış.							X	X	X			
Fenolojik gözlem.							X	X	X			
Pomol. çalış.		X	X	X								
Budama				X								
Azotlu gübre uyg.					X				X			X
Fosfor ve potas.gübre uyg.						X						
İlaç.								X	X	X	X	X
Tescil çalış.							X	X	X			
	Aylar (IV. Yıl)											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Döllenme biyo. çalış.						X	X	X				
Fenolojik gözlem.						X	X	X				
Pomol. çalış.	X	X	X									
Budama			X									
Azotlu gübre uyg.				X				X			X	
Fosfor ve potas.gübre uyg.					X							
İlaç.							X	X	X	X	X	
Tescil çalış.		X	X			X	X	X				
	Aylar (V. Yıl)											
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Döllenme biyo. çalış.						X	X	X				
Fenolojik gözlem.						X	X	X				
Pomol. çalış.	X	X	X									
Budama			X									
Azotlu gübre uyg.				X				X			X	
Fosfor ve potas.gübre uyg.					X							
İlaç.							X	X	X	X	X	
Tescil çalış.		X	X									
Sonuç raporu yazımı						X	X	X	X	X	X	X

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Seyla TEPE	Proje Lideri, Çalışma takvimindeki tüm işlerin yürütülmesi, proje sonuç raporunun yazılması	1-60. aylar
M. Alper ARSLAN	Araştırmacı, Çalışma takvimindeki tüm işlerin yürütülmesi	1-60. aylar

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Yenidünya Çeşit Geliştirme Projesi II. Ümitvar Genotiplerin Performanslarının Belirlenmesi	
PROJENİN AMACI:	Devam eden projenin hazırlanan bu diliminde ümitvar olarak belirlenen ve değerlendirme parseline alınan 13 melez bireyin gözlemleri ve pomolojik çalışmaları yapılarak mevcut çeşitlerden üstün özellik gösterenlerin tescil edilmesi ve yeni çeşit gereksiniminde olan üreticiye sunulması amaçlanmıştır.	
ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI	Proje tamamlandıktan sonra, Çeşit tescil çalışmaları yapılarak çeşitlerin üreticinin hizmetine sunulması planlanmıştır.	
Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Ümitvar olan tiplerin çeşit olarak tescillerinin yaptırılması	- Liflet, broşür ve kitapçık gibi tanıtım materyallerinin hazırlanması, - Çeşit tanıtım günlerinin düzenlenmesi, - Toplantı, çalıştay, seminer vb. gibi toplantılarda çeşitlerin ilgili kesimlere tanıtılması

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri	Yıllara Göre Dağılım				
	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl
06.1- Mamul Mal Alımları	2000				1000
06.2- Menkul Sermaye Üretim Giderleri	1300	1400	1500	1600	1700
06.3- Gayri Maddi Hak Alımları					
06.4- Gayrimenkul Alımları ve Kamulaştırılması					
06.5- Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri					
06.6- Menkul Malların Büyük Onarım Giderleri	750	1250	1750	2250	2750
06.7- Gayrimenkul Büyük Onarım Giderleri					
06.8- Stok Alımları					
06.9- Diğer Sermaye Giderleri	1000	1250	1500	1750	2000
Toplam	5.050	3.900	4.750	5.600	7.450
Genel Toplam	26.750				

II. Bütçe Gerekçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	1. Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl
06	1	2	90	Diğer makine teçhizat alımları (fotoğraf makinası)		2000				
06	1	3	90	Diğer Avadanlık Alımları (zirai gübre, ilaç)		1300	1400	1500	1600	1700
06	1	6	90	Diğer Yayın Alımları ve Yapımları alımları (liflet, poster, broşür, kitapçık)						1000
06	6	4	02	Akaryakıt ve Yağ Alımları		500	750	1000	1250	1500
06	6	4	03	Elektrik Alımları		250	500	750	1000	1250
06	9	2	01	Yurtiçi Geçici Görev Yollukları		1000	1250	1500	1750	2000
Toplam						5.050	3.900	4.750	5.600	7.450
Genel Toplam						26.750				

KAYNAKÇA

- ANONİM (1995). Atmosphere Packaging Maintains Postharvest Quality Of Loquat Fruit. Postharvest Biology Technology, 24, 341–348.
- BADENES, M.L., MARTINEZ-CALVO, J., LLACER, G. (2000). Analysis of a Germplasm Collection of Loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). Euphytica, 114, 187–194.
- BARATTA, B., CAMPISI, G., RAIMONDO, A. (1995). Breeding Loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura. 57:1, 27-32; 12 ref. (Abstract)
- CABALLERO, P. and FERNÁNDEZ, M.A. (2010). Loquat, Production And Market.
- DEMİR, Ş. (1987). Yenidünya Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Genel Yayın no: 12, Teknik Yayınlar 6.
- DEMİR, Ş. (1996). Yenidünya Çeşitlerinin Adaptasyonu Projesi I. TAGEM Projesi Sonuç Raporu, 8s.
- DING, Z., TIAN, S., WANG Y., LI B., CHAN, Z., HAN, J., XU, Y. (2006). Physiological Response of Loquat Fruit to Different Storage Conditions and its Storability. Post Harvest Biology and Tecnology, 41, 143- 150.
- FERRERES, F., GOMES, D., VALENTAO, P., GONÇALVES, R., PÍO, R., CHAGES, E.A., SEABRA, M.R., ANDRADE P.B. (2009). Improved Loquat (*Eriobotrya japonica* L.) Cultivars: Variation and Antioxidative Potential. Food Chemistry, 114, 1019- 1027.
- HUANG, J.S., XU, X.D., ZHENG, S.Q. (1993). New Extra Large and Early Loquat Cultivar- Zaozhong6. China Fruits. No:4, 4-6 (abstract).
- KOYUNCU, M.A., DİLMAÇÜNAL, T., SAVRAN, H.E., ÇAĞATAY, Ö. (2005). Kütahya Vişne Çeşidinin Soğukta Depolanması. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (1) : 53– 57
- LIN, S. (2010) Plant Material Of Loquat In Asian Countries. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/>
- LIN S., Sharpe , Janick R.H. (1999). In: Jules , J (Ed.), Loquat: Botany and Horticulture, Horticultural Reviews, 23. Wiley, New York, 234-276.
- NETO, J.E.B., DALL'ORTO, F.A.C., BARBOSA, W., CHAGES, E.A., Pio R., COSTA, F.C. (2010). Production of News Selections of Loquat Tree. Ciencia Rural, 40(6), 1277-1282.
- POLAT, A.A. (2007). Selection Studies on Loquat Growing in Bakras (Hatay), Turkey. Proceedings of Second International Symposium On Loquat, April 1-6, 2006, China, 169-173.

- SERRANO, M., ZAPATA, P., PRETEL, M.T., ALMANSA, M.S., BOTELLA, M.A., AMOROS, A. (2009). Changes in Organic Acid And Sugars Levels During Ripening of Five Loquat (*E. japonica* Lindl) Cultivars. Erişim Tarihi: 11.10.2011. www.resources.ciheam
- TEPE, S., DEMİR, Ş. 1995. Antalya Bölgesine Uygun Yenidünya Çeşitlerinin Adaptasyonu. TAGEM. Sonuç raporu. (Yayınlanmamış)
- TEPE, S., DEMİR, G., KURT, Ş. (2010a). Loquat Adaptation Studies in West Mediterranean Region of Turkey. Proceedings of the Third International Symposium on Loquat, Hatay , (887), 305- 308.
- TEPE, S., TURGUTOĞLU, E., ARSLAN, M. A. (2010b). The Improvement of the New Loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Varieties Via Crossing. III. International Loquat Symposium, , Hatay/ TURKEY (Abstract Book, P:8)
- TEPE, S. (2013). Yenidünya Yetiştiriciliği ve Geleceği. Tarım Türk. 42 (8), 64- 66.
- TOKER, R., GÖLÜKÇÜ, M., TOKGÖZ, H., TEPE, S. (2010). Ülkemizde yetiştiriciliği Yapılan Önemli Yenidünya (*E. Japonica* Lindl) çeşitlerinin Bazı Parametrelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. GIDA, 35 (4), 275-282.
- TUİK (2013). Türkiye İstatistik Kurumu Tarımsal Veriler. Erişim Tarihi: 25.09. 2014. www.tuik.gov.tr
- UCHINO K., TATSUDA, Y. And SAKODA, K. (1994). Relation of Harvest Date and Skin Color to Fruit Quality of Loquat “Mogi” During Maturation. Engei Gakkai Zasshi, 63, 479- 484
- YAZGAN, M. (1969). Çeşit Denemelerinde Tartılı derecelendirme Metodunun Kullanılması. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Yayınları No: 8. 15 sayfa. Yalova
- ZHANG, H.Z., PENG, S.A., CAI L.H. and FANG, D.Q. (1990). The Germoplasm Resources of the Genus *Eriobotrya* With Special Reference on the Origin of *E. Japonica* Lindl. Acta Horticulturae Sinica, 17, 5-12.
- ZHANG, S.Q., XU, XiouDan, XU, JiaHui, LIU, HuiYu, HUANG, JinSonG (1996). Radiation Breeding in Loquat. South China Fruits. 25:3, 25-27;2 ref (Abstract)

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Batı Akdeniz’de Melezleme Yoluyla Yeni Nar Çeşitlerinin Geliştirilmesi
Araştırma Fırsat Alanı	Meyve-Bağ (A 08)
Araştırma Programı	Subtropik Meyveler (P-09)
Program Önceliği	Düşük

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Adresi	Paşakavakları Cad. Demircikara Mah. No:35 77102 Antalya

PROJE LİDERİ

Adı Soyadı	Alpaslan ŞAHİN
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Telefonu	0242 727 23 77
E-Posta	alpsahin@hotmail.com

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Dr. Süleyman BAYRAM	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü	slymnbayram@gmail.com
İlker KURBETLİ	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü	kurbetli@gmail.com

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
40.500	01/04/2015	31/12/2019 (Devamlı)

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı

PROJE ÖZETİ

<p>Proje Başlığı: Batı Akdeniz’de Melezleme Yoluyla Yeni Nar Çeşitlerinin Geliştirilmesi</p> <p>Proje Özeti: Ülkemizde nar üretim ve tüketimiyle iç ve dış ticaretinde nerdeyse tek bir standart çeşit olan Hicaznar nar çeşidi; kırmızı kabuğu, koyu kırmızı taneleri ve mayhoş tadıyla önemli bir yer tutmaktadır. Hicaznar her ne kadar nakliyyeye ve muhafazaya uygun olsa da, kırmızı kabuk renginin tam olarak her zaman oluşmaması, çekirdeklerinin orta-sert olması ve geçici bir çeşit olmasından dolayı bazı yerlerde sonbahar yağışları nedeniyle büyük oranda meyve çatlamalarının oluşması gibi olumsuz özelliklere de sahiptir. Ayrıca Hicaznarın ekşiye yakın mayhoş bir tada sahip olması; bazı tüketicilerin mayhoş veya tatlı nar talebini karşılayamamaktadır.</p> <p>Bu nedenle yapılacak bu çalışmada; kırmızı veya koyu kırmızı kabuklu ve taneli, yumuşak çekirdekli, tatlı, mayhoş ve ekşi ayrıca meyvelerinde çatlama oranı düşük, özellikle erken ve orta mevsimde olgunlaşan nar çeşitlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Böylelikle üreticiye ve tüketiciye alternatif çeşitler sunularak ekonomiye katkı sağlanacaktır. Aynı zamanda nar ıslahı yapan araştırmacılar için genetik kaynak sağlanmış olacaktır.</p> <p>Bu çalışmada bitkisel materyal olarak Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen BATEM Esinnar, BATEM Yılmaznar ve BATEM Onurnar çeşitleri kullanılacaktır. Çeşitlerin kendilenmesi, karşılıklı melezlenmesi ve açık tozlanması yolu ile elde edilen bireylerden amaca uygun olanların seçilip</p>
--

değerlendirme parsellerine dikilerek fenolojik ve pomolojik değerlendirmeleri yapılmak suretiyle amaca uygun çeşitlerin seçimi gerçekleştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: nar, ıslah, melezleme, meyve kalitesi, verimlilik

Proje İngilizce Başlığı: Improvement of New Pomegranate (*Punica granatum* L.) Cultivars By Cross Breeding in Western Mediterranean

Abstract: The cultivar of Hicaznar pomegranate which has red rind, dark red arils and sour sweet taste has been produced and consumed in our country. Besides it is very important in inner and outer trade. Although it is appropriate to transport and cold storage, because of some reasons like the red rind can not be formed completely in all the time, its seed is semi-hard, it is late ripening cultivar and it has some negative properties like occurring fruit cracking in precipitation during autumn in some areas. Furthermore because of the sour sweet taste of Hicaznar which is very close to sour taste, it can not afford the demands of the customers.

For this reason, it has been intended to obtain cultivars of pomegranate which has red or dark red rind and arils, soft seed, sweet, sour-sweet, sour and its rate in fruit cracking will be low, especially it will be ripen in early and mid season. Thus, alternative varieties will be presented to customers and growers. By this way it will contribute to the economy. At the same time, it will provide genetic source to make research for pomegranate breeders in the future.

In this study, the cultivars of BATEM Esinnar, BATEM Yılmaznar and BATEM Onurnar has been developed by Batı Akdeniz Agricultural Research Institute. It can be used to obtain new genotype by making selfing, reciprocal crossing and crossing. Then the appropriate genotypes will be chosen, their phenological and pomological properties will be researched in evaluation plots and finally selection of varieties will be realized.

Keywords: pomegranate, breeding, hybridization, quality of fruit, productivity

Projenin Amacı ve Gerekçesi: Son yıllarda dünyada ve ülkemizde nar yetiştiriciliği oldukça artmıştır. Dünya nar üretimi yaklaşık 3 milyon ton olup başlıca nar üreten ülkeler Hindistan, İran, Çin Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri'dir (Anonymous a, 2013). Türkiye'nin nar üretimi 2003 yılında 80 bin ton, ihracat geliri 6 662 181 dolar iken, 2012 yılında üretim yaklaşık 315 bin ton, ihracat geliri ise yaklaşık 75 milyon dolar olmuştur.

Nar yetiştiriciliğinin ülkemizde artmasının başlıca nedeni Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yapılan seleksiyon çalışmalarıyla elde edilen yeni nar çeşitleriyle ticari bahçelerin kurulmasıdır. Yapılan seleksiyon çalışmalarında yumuşak çekirdekli, kırmızı kabuklu ve taneli, tatlı, mayhoş veya ekşi, erkenci, orta mevsim ya da geççi özellikleri olan bireyler saptanmış ve standart çeşitler belirlenmiştir. Ancak bu özelliklerin tamamını gösteren birey bulunamamıştır. Özellikle 07 N 08 seleksiyon numaralı Hicaznar çeşidi kırmızı kabuğu, koyu kırmızı taneleri ve mayhoş tadıyla üretimde (% 85-90) ve ihracatta (% 85-90) ilk sırada yer almaktadır. Bu çeşit bazı avantajlarının yanında, kırmızı kabuk renginin her zaman tam olarak oluşmaması, tane renginin koyu kırmızıdan kırmızıya doğru değişiklik göstermesi, çekirdeklerinin orta sert olması ve geççi bir çeşit olduğundan bazen derim sırasında sonbahar yağışları nedeniyle meyvelerde yüksek oranda çatlamalar görülmesi gibi dezavantajlar da taşımaktadır. Ayrıca Hicaznar çeşidi ekşiye yakın mayhoş tada sahip olduğundan bazı tüketicilerin mayhoş ya da tatlı nar talebini karşılayamamaktadır.

Hicaznarın yanısıra Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün geliştirdiği BATEM Esinnar, BATEM Hicrannar, BATEM Yılmaznar ve BATEM Onurnar çeşitleri de 2008 yılından beri üretilmeye başlanmıştır. Bu çeşitlerin hepsi yumuşak çekirdekli olup, bunlardan BATEM Yılmaznar erkenci, BATEM Esinnar, BATEM Hicrannar ve BATEM Onurnar ise orta mevsim çeşitleridir. Özellikle kısa bir dönemde üretilen Hicaznar'ın çoğu iç ve dış pazarlarda taze tüketilmekte geri kalanı da soğuk hava depolarında muhafaza edilmekte veya işlenerek gıda endüstrisinde değerlendirilmektedir.

Nar meyvelerinin kalitelerini belirleyen çok sayıda etmen vardır. Bunlardan önemli olan bazıları, meyve iriliği, kabuk rengi, tane iriliği, tane verimi, meyve suyu rengi, meyve suyu verimi, asitlik, suda çözünebilir kuru madde miktarı, çekirdek sertliği, erkencilik, geççilik gibi karakterlerdir. Ayrıca; ağaçların verimi,

üzerindeki meyvelerin çatlama eğilimi ve dip sürünü verme eğilimi önemli özelliklerdir. Kırmızı veya koyu kırmızı kabuklu ve taneli nar meyveleri iç ve dış pazarda oldukça talep görmektedir. Narlarda sert çekirdeklilik istenmeyen bir özelliktir. Bu nedenle, ıslah çalışmalarında yumuşak çekirdeklilik karakteri de diğer karakterlerle birlikte dikkate alınmalıdır. Bu nedenlerle yapılacak bu çalışmada hali hazırda üretimi yapılan çeşitlerden daha kaliteli, kırmızı veya koyu kırmızı kabuklu ve taneli, yumuşak çekirdekli, tatlı, mayhoş ve ekşi, meyve kabuk çatlama oranı düşük ve özellikle erken ya da orta mevsimde olgunlaşan nar çeşitlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

İç ve dış pazarlarda istenen özelliklere sahip narların elde edilmesi ve daha uzun süre arzının sağlanacak olması pazar hacminin genişletilerek üreticinin, sanayicinin ve ihracatçıların kar paylarının artırılabilmesi ve ülke ekonomisine katkı sağlanabilecek olması projenin çıktıları olarak değerlendirilebilir.

Proje sonunda elde edilmesi öngörülen yeni çeşitlerden üretici (farklı hasat tarihleri ve farklı meyve özellikleri), sanayici (nar suyu, nar ekşisi ve sosu, nar reçeli, kurutulmuş nar çekirdeği, nar çekirdeği yağı vb.) ve tüketici (sofralık) farklı şekillerde ve zamanlarda faydalanabilecektir. Ayrıca yeni ıslah çalışmalarına genetik kaynak materyali sunulacaktır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Dünyada meyveciliğin başlamasıyla ıslah çalışmaları da başlamıştır. Çok eskiden beri yabani meyve formlarından seleksiyonların yapılması ıslah çalışmalarının başlangıcı sayılmıştır (Boz, 2004).

Onur (1983) ve Boz (1988), nar yetiştiriciliğinin asırlar öncesine dayandığını ve bu türle ilgili pomolojik çalışmaların yeterince yapılmadığını, narlarda çeşit ayrımına ait ilk kayıtların 13. yüzyılda Güney İspanya'da bilinen 10 nar çeşidini tanımlayan İbna-Avam'a ait olduğunu ve nar çeşitleriyle ilgili ilk bilimsel çalışmaların Rus araştırmacılar tarafından yapıldığını ve özellikle Türkiye, Çin, Güney Kafkasya, Türkistan ve İran'ın nar çeşitleri yönünden zengin olduklarını bildirmişlerdir.

Nar yetiştirme teknikleri, adaptasyonu ve çeşit özelliklerinin belirlenmesi konusunda Azerbaycan'da (STREBKOVA ve NASACHEVA 1969), Özbekistan'da (SAIDALIEV, 1970), Tacikistan'da (ROZANOV, 1972), Mısır'da (HUSSEIN ve HUSSEIN, 1972), eski Yugoslavya'da (PLAMENAC, 1972), Hindistan'da (MALHOTRA ve ark., 1983) ve ABD'de (BROOKS ve OLMO, 1978) birçok araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda yerel nar çeşitlerinin farklı yönlerden karakterleri belirlenmiş olup genel olarak ülkemizde bulunan çeşitlerin bu çeşit ve tiplere göre birçok yönden daha üstün özelliklerde olduğu bilinmektedir (Tibet ve Onur 1995).

İspanya'da ise narlar asit içeriklerine göre tatlı, mayhoş ve ekşi olarak gruplandırılmış olup yalnızca yumuşak çekirdekli olanların ticari değeri bulunduğu belirtilmiştir (Anonymous b, 2013).

Ülkemizde Hicaznar, Lefan, Zivzik Çekirdeksiz, Keben, Kadı, Devediş, Çekirdeksiz ve Misk çeşitleri 1974 yılında yapılan bağ-bahçe toplantısında bütün bölgeler için standart çeşit olarak kabul edilmiş ancak bu çeşitler bilimsel bir çalışma sonucu saptanmamış olup Kasım 1986'da Türk Standardları Enstitüsü tarafından çıkarılan nar standardına göre standart olarak kabul edilmiştir (Baldiran ve Ercan 1988).

Nar çeşitleri ile ilgili ülkemizdeki ilk çalışmalar Prof. Dr. Nurettin KAŞKA'nın danışmanlığında 1978 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Adana), Turunçgiller Araştırma İstasyonu (Antalya), Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü (Menemen-İzmir), Ziraat Araştırma Enstitüsü (Gaziantep), Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü (Yalova), Alata Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi (Erdemli-İçel)'nin katılımıyla başlamıştır.

DOKUZOĞUZ ve MENDİLCİOĞLU (1978) Ege Bölgesi'nin bazı nar çeşitleri üzerinde pomolojik çalışmalar yapmışlardır. BOZ (1988) ise Şanlıurfa ilinde ise yine bazı önemli nar çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde araştırmalar yapmıştır.

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ise 1979 yılında Ege Bölgesi'ne uygun nar çeşitlerini belirlemek için nar çeşit projesi başlatarak bazı nar tiplerini sofralık ve sıralık olarak önermiş ve birçok nar çeşidi ise bu enstitü tarafından 1991 yılında tescil ettirilmiştir (Ercan vd. 1991), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada da bu bölgeye uygun nar çeşitleri belirlenmiştir (Özgül vd 1998).

Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen 72 nar çeşidi ve tipi üzerinde yapılan bir çalışmada bu çeşit ve tipler pomolojik olarak tatlı, mayhoş ve ekşi olarak, nar derim periyodu(20 Ağustos-20 Ekim) yönünden ise 3'e ayrılarak; erkenci, orta mevsim ve geççi olarak sınıflandırılmıştır. Ancak bu sınıflandırma farklı bölgelerde ve aynı bölgelerin sahil ve yüksek bölgelerinde farklılık gösterecektir(Onur, 1988).

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nün 1985-1991 yılları arasında Akdeniz Bölgesi'nden selekte edilen narların adaptasyonu ile ilgili bir çalışmada sofralık ve usarelik narlar seçilmiş olup, 1988-1994 yılları arasında yaptıkları nar çeşit adaptasyonu projesinde ise 4 nar tipi çeşit adayı olarak belirlenmiştir(Yılmaz ve Şen, 1990).

Narenciye Araştırma Enstitüsü tarafından ise Akdeniz Bölgesi'ne uygun nar çeşitlerini belirlemek için 1984-1991 yılları arasında Akdeniz Bölgesi'nden selekte edilen narlarla I. adaptasyon denemesi, 1986-1995 yılları arasında Akdeniz ve Ege Bölgesi'nden selekte edilen narlarla II. adaptasyon denemesi, 1991-1999 yılları arasında ise Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden selekte edilen narlarla III. adaptasyon denemesi kurulmuş olup bölgeye uygun nar tipleri çeşit adayı olarak önerilmiştir. Ayrıca bu enstitü tarafından 07 N 03(Ernar), 33 N 11(Aşınar), 01 N 04(Fellahyemez), 31 N 07(Katırbaşı), 07 N 04(Ekşinar) ve 07 N 08(Hicaznar) nar çeşitleri 1991 yılında tescil ettirilmiştir(Onur ve Tibet, 1991).

Çalışmalarımızın önemli bir konusu olan, nar tanelerinde yumuşak çekirdeklik özelliği üzerinde de araştırmalar yapılmıştır. PROHIT (1985) 4 yumuşak çekirdekli, bir orta derecede yumuşak çekirdekli ve iki sert çekirdekli nar çeşidiyle yaptığı araştırmalarda duyuşal test yanında kantitatif yöntemler geliştirmiştir. Buna göre yumuşak çekirdekli narlarda; tohum kabuğu (testa) daha ince, tohum ve testa yoğunluğu daha az, testa ağırlığının toplam tohum ağırlığına oranı da düşüktür.

Aynı araştırmacı narlarda yumuşak çekirdeklik özelliğinin kalıtımının bilinmediğini belirtmiş ve 2 yumuşak, 3 sert çekirdekli nar çeşidini melezleyerek bazı sonuçlar elde etmiştir (PROHIT, 1987). Buna göre yumuşak çekirdekli çeşit, sert veya orta yumuşak çekirdekli çeşitlerle melezlenirse testanın sertliği biraz artmaktadır. Sert çekirdekli çeşit yumuşak çekirdekliyle melezlenirse testanın sertliği biraz azalmaktadır. Bu çalışma melezleme yapılan çiçeklerden elde edilen meyveler üzerinde yapılmış ve polenin meyveye etkisi incelenmiştir.

Hindistan'da 5 nar melez tipi ile yapılan melezleme çalışmasında elde edilen melez bireyler 1992-1998 yılları arasında değerlendirmeye alınmış ve meyve ağırlığı, 100 tane ağırlığı, toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı, tane rengi ve çekirdek tipleri baz alınarak karakterize edilmiştir (Nageswari et al, 1999). Ayrıca Hindistan'da yapılan ayrı bir melezleme çalışmasında ise 6 nar çeşidine ait 8 melez bitki boyu, dal sayısı, dallanma durumu, ve hermafrodit çiçek oluşturma yönünden değerlendirilerek diğerlerine göre daha yüksek verim elde edilen 5 melez bitki belirlenmiştir (Manivannan and Rengasamy, 1999).

1990-1991 ve 1992 yıllarında Narenciye Araştırma Enstitüsü'nde yapılan nar melezleme ön çalışmalarında da melezleme tekniği, zaman, polen elde edilmesi ve tozlama zamanları konularında pratik bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca 1990 yılında Hicaznar çeşidiyle 07 N 01 seleksiyon numaralı "Çekirdeksiz" yerel adlı çeşidin melezlerinden, kendilenmiş ve açık tozlanmış Hicaznar bireylerinden elde edilen F₁ döllerinin bazıları ilk meyvelerini 1993 yılında vermiştir. Bu meyveler incelendiğinde çok farklı tiplerle karşılaşmış, karakterlerin genel bir dağılım gösterdiği izlenmiştir. Özellikle açık tozlanmış Hicaznar meyvelerinin tohumlarından elde edilen bireylerin birinde koyu kırmızı, tatlı ve yumuşak çekirdekli meyveye rastlanması, kendilenmiş Hicaznar meyvelerinin tohumlarından elde edilen bireylerin birinde de koyu kırmızı, mayhoş ve yumuşak çekirdekli bir meyvenin bulunması, çalışmalar açısından çok umut verici sonuçlar olarak görülmüştür(ONUR vd., 1999).

Narenciye Araştırma Enstitüsü tarafından ön denemeleri 1990 yılında başlatılan; 1994 yılında ise Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından kabul edilip desteklenerek yürütülmeye başlanan Batı Akdeniz'de Melezleme Yoluyla Yeni Nar Çeşitlerinin Geliştirilmesi projesinin ara sonuç raporu 1999 yılında yayınlanmıştır. Bu proje kapsamında 2007 yılında tescile aday BATEM Esinnar, BATEM Hicrannar, BATEM Yılmaznar ve BATEM Onurnar nar tiplerine ait sonuç raporu hazırlanmış ve 2008 yılında üretim izinleri alınmıştır. 2009 yılında ise bu yeni 4 nar çeşidi Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir.

Enstitümüzde olduğu gibi, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde de farklı pomolojik özellikleri taşıyan nar çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar Farklı pomolojik özellikleri taşıyan nar çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar "Ege Bölgesi'nde Melezleme Yoluyla Yeni Nar Çeşitlerinin Geliştirilmesi Projesi" adı altında 1997 yılından beri yürütülmektedir. Söz konusu projenin 1997-2007 döneminde melezleme ve kendileme çalışmaları sonucunda 38 adet birey seleksiyon II aşaması için seçilmiş olup bu bireyler ve 2 adet standart çeşit (İzmir 23 ve İzmir 1513) ile birlikte seleksiyon II parseli kurulmuştur (Küçük ve ark., 2007).

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün 2008 yılında üretim iznini aldığı, 2009 yılında tescil ettirdiği BATEM Esinnar, BATEM Yılmaznar ve BATEM Onurnar nar çeşitleri ebeveyn olarak kullanılacaktır. Projenin birinci aşamasında Kayaburnu-Meyvecilik Bölümü'ndeki bu çeşitlerden kendilenerek, karşılıklı melezlenerek ve açık tozlanarak elde edilen meyvelerin tohumları çıkarılarak bunlardan elde edilen genotipler 0.75x3 m aralık mesafeye araziye dikilecektir. Daha sonra meyveye yatan bireylerin kırmızı veya koyu kırmızı kabuklu ve taneli, yumuşak çekirdekli, tatlı, mayhoş ve ekşi olanlar seçilip çoğaltılacak ve değerlendirme parsellerine 3x4 m aralık mesafeye beşer adet olmak üzere araziye dikilecektir. Projenin ikinci aşamasında ise bu seçilen bireylerin meyveye yattığı yıllardan itibaren fenolojik ve pomolojik çalışmaları yapılmak suretiyle amaca uygun çeşitlerin seçimi yapılacak ve bunların tescili yapılacaktır.

Ebeveynlerin özellikleri şunlardır:

BATEM Esinnar: Verimli, koyu kırmızı kabuklu ve taneli, yumuşak çekirdekli, tatlı, çok büyük (>375g) ve orta mevsimde olgunlaşan bir çeşittir.

BATEM Yılmaznar: Verimli, kırmızı kabuklu, koyu kırmızı taneli, yumuşak çekirdekli, mayhoş, çok büyük (>375g) ve erkenci bir çeşittir.

BATEM Onurnar: Verimli, Kırmızımsı sarı kabuklu ve koyu kırmızı taneli, yumuşak çekirdekli, ekşi, çok büyük (>375g) ve orta mevsimde olgunlaşan bir çeşittir

Fenolojik gözlem ve pomolojik çalışma aşamasına gelen bireylerde aşağıdaki yöntemlere göre çalışmalar yapılacaktır.

Fenolojik Gözlemler

-Odun Gözlerinin Sürmesi: Odun gözlerinde kahverengi pulcuklar arasından, kırmızı- kahverengi yaprakçıkların görüldüğü tarih

-İlk Çiçek Tomurcuklarının Belirmesi: Genç sürgün uçlarında ve koltuklarında çiçek tomurcuklarının görüldüğü tarih

-İlk Çiçeklenme: İlk birkaç çiçeğin tamamen açıldığı tarih

-Maksimum Çiçeklenme: Açılmış çiçeklerin en fazla olduğu tarih

-Son Çiçeklenme: Son dönem çiçeklerin tamamen açıldığı tarih

-Meyve Olumu: Meyvelerin en az yarısında, kabuk zemin renginin yeşilden sarıya döndüğü ve kaliks loblarının birbirinden ayrıldığı tarih

-Yaprakların Sararması: Yaprakların yarısından fazlasının sarardığı tarih

-Yaprakların Dökülmesi: Yaprakların %90'ının döküldüğü tarih

Pomolojik Özellikler

Ağaç Özellikleri:

-Dip Sürgünü Verme Durumu (0-5 puanlaması ile) (0:Yok, 1:Çok az, 2:Az, 3:Orta, 4:Çok, 5: Pek çok)

-Gövde Kesit Alanı (Gövdelerin, topraktan 15 cm yukarısından çaplarının ölçümü ve hesaplama ile)

-Gelişme Durumu (1-5 puanlaması ile) (1:Çok zayıf, 2:Zayıf, 3:Orta, 4:Kuvvetli, 5: Çok kuvvetli)

-Dallanma Durumu (sık, orta, seyrek)

-Dikenlilik Durumu (sık, orta, seyrek)

- Habitüs (Tacın boyu ve iki ayrı yönden eninin ölçümü ile)
- Meyvelerde Çatlama Durumu (0-5 puanlaması ile) (0:Yok, 1:Çok az, 2:Az, 3:Orta, 4:Çok, 5: Çok fazla)
- Verim (Ağaç başına meyvelerin sayımı ile ve ortalama meyve ağırlığıyla çarpım sonucu kg olarak)
- Alternaria alternata'ya hassasiyet (Her bir ağaçtaki meyveler, Narda kahverengi leke hastalığı [*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.]'na karşı aşağıdaki skalaya göre değerlendirilecektir (Anonim 2013).

Narda Kahverengi Leke Hastalığı Değerlendirme Skalası

Skala değeri	Tanım
0	Sağlıklı bitki
1	Meyve yüzeyinin 1/4'ü lekelerle kaplı
2	Meyve yüzeyinin 1/2'si lekelerle kaplı
3	Meyve yüzeyinin yarıdan fazlası lekelerle kaplı

Elde edilen skala değerlerinden, aşağıda verilen Tawsend-Heuberger formülü kullanılarak hastalık yüzdeleri belirlenecektir (Karman, 1971).

$$\text{Hastalık Yüzdesi} = \frac{\text{Toplam (n.V)}}{Z.N} \times 100$$

n: Değişik zarar gruplarına giren bitki sayısı

V: Gruplara ayrılmış olan zarar dereceleri seviyeleri

N: Kontrole tabi tutulan bitki sayısı

Z: Sıfır grubu hariç grup adedi, aynı zamanda en yüksek skala değerinin grup değeri

Belirlenecek hastalık yüzdelerine göre her bir ağaca aşağıdaki çizelgede belirtilen puanlar verilecektir.

Hastalık Yüzdesi (%)	Puan
0	5
1-20	4
21-40	3
41-60	2
61-80	1
81-100	0

Meyve Özellikleri:

-Meyve İriliği (g) (Meyvelerin tek tek tartım ve en-boy ölçümleri)

-Kabuk Rengi (Zemin rengi ve % olarak üst renk, gözlemle)

-Kabuk Kalınlığı (mm) (Her meyvenin kabuklarının ekvator kısmından, iki ayrı yönden kompasla ölçümü ile)

-Tane İriliği (g) (100 tanenin 3 tekrarlamalı tartımı ile)

-Tane Randımanı (Her meyvenin tanelerinin tartılarak, tüm meyve ağırlığına oranlanmasıyla % olarak)

-Tane Rengi (Beyaz, açık pembe, pembe, koyu pembe, kırmızı ve koyu kırmızı olmak üzere gözlemle)

-Çekirdeklerin Sertlik Durumu (Sert, orta-sert, yumuşak olmak üzere duyuşal testle)

-Suda Çözünabilir Kuru Madde (Refraktometre ile % olarak)

-Toplam Asitlik (Titrasyonla % olarak, sitrik asit cinsinden)

-Tat kalitesi (Duyuşal testle; 5 tadımcı tarafından 100 tam puan üzerinden puan verilerek)

Nar tiplerinin gruplandırılmaları, narların derim zamanları ve asit içeriklerine göre yapılacaktır. Derim zamanına göre narlar:

1. Çok erkenci (1 Eylül öncesi)
2. Erkenci (01-15 Eylül)

3. Orta mevsim (16-30 Eylül)

4. Geççi (01-15 Ekim)

5. Çok geççi (15 Ekim sonrası) olmak üzere ayrılacaklardır. Derim zamanlarının saptanmasında ilk çiçeklerde oluşan ilk meyvelerin derimi esas alınacaktır.

Nar tipleri içerdikleri asit oranına göre de 3 gruba ayrılacaktır. Bu gruplandırmaya göre:

1- Tatlı narlar, %1'den az

2- Mayhoş narlar, %1-2 arasında

3- Ekşi narlar, %2'den çok (Onur ve Tibet 1991).

Araştırma sonuçları, "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Yöntemi" (Yazgan 1979)'ne göre değerlendirilecektir. Esas alınacak özellikler, bunların görece puanları ve sınıf değerleri aşağıda belirtilmiştir(Çizelge 1.).

Çizelge 1. "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme"ye esas alınacak özellikler, görece puanları ve sınıf değerleri.

Özellikler	Görece Puanlar	Sınıf değerleri
Meyve ağırlığı (g)	8	10
		9
		8
		7
		6
		5
		4
		3
		2
		1
Kabuk üst rengi	13	5
		3
		1
Tane randımanı	6	10
		9
		8
		7
		6
		5
		4
		3
		2
		1
Tane rengi	13	5
		3
		1
100 tane ağırlığı	7	10
		9
		8
		7
		6
		5
		4

			3 2 1
	Suda çözünebilir kuru madde	5	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
	Çekirdeklerin sertlik durumu	20	5 3 1
	Tat puanı	10	5 3 1
	Meyvelerde çatlama durumu	5	5 3 1
	Dip sürgünü verme durumu	4	5 3 1
	Dikenlilik durumu	4	5 3 1
	Alternaria alternarnata'ya hassasiyet durumu	5	5 4 3 2 1
	TOPLAM	100	

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Polen elde etme, emaskulasyon ve tozlama				X	X							
Tozlama yapılan çiçeklerin kontrolü						X						
Meyvelerin toplanması ve tohumların çıkarılması								X	X			
	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Tohumların ekimi	X											
Çöğürlerin torbalara şaşırtılması					X							

	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Fidanların araziye dikimi		X										
Parsellerin kültürel bakımı ve bitkilerin gözlemleri			X	X	X	X	X	X	X			
	Aylar (IV. Yıl)											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Parsellerin kültürel bakımı ve meyveye yatan tiplerin meyve özelliklerini belirleme	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
İstenmeyen özellikteki genotiplerin sökülmesi									X	X	X	
	Aylar (V. Yıl)											
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Seçilen genotiplerin çelikle çoğaltılması, arazide bakımı ve gözlemi		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Meyveye yatan tiplerin pomolojik özelliklerini belirleme									X	X		
Sonuç raporunun hazırlanması											X	X

* Proje Başlangıç Tarihi 01/04/2015

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Alpaslan ŞAHİN	Proje yönetimi	1-36 ay
	Polen elde etme, emaskulasyon ve tozlama	4 ve 5. ay
	Tozlama yapılan çiçeklerin kontrolü	6. ay
	Meyvelerin toplanması ve tohumların çıkarılması	9 ve 10. ay
	Tohumların ekimi	13. ay
	Çöğürlerin torbalara şaşırtılması	17. ay
	Fidanların araziye dikimi	26. ay
	Parsellerin kültürel bakımı ve bitkilerin gözlemleri	27-33 ay
	Parsellerin kültürel bakımı ve meyveye yatan tiplerin meyve özelliklerini belirleme	34-46 ay
	İstenmeyen özellikteki genotiplerin sökülmesi	45-47 ay
	Seçilen genotiplerin çelikle çoğaltılması, arazide bakımı ve gözlemi	50-60ay
	Meyveye yatan tiplerin pomolojik özelliklerini belirleme	57 ve 58. ay
	Sonuç raporunun hazırlanması	59 ve 60. ay
Dr. Süleyman BAYRAM	Polen elde etme, emaskulasyon ve tozlama	4 ve 5. ay
	Tozlama yapılan çiçeklerin kontrolü	6. ay
	Meyvelerin toplanması ve tohumların çıkarılması	9 ve 10. ay
	Tohumların ekimi	13. ay
	Çöğürlerin torbalara şaşırtılması	17. ay
Fidanların araziye dikimi	26. ay	

	Parsellerin kültürel bakımı ve bitkilerin gözlemleri	27-33 ay
	Parsellerin kültürel bakımı ve meyveye yatan tiplerin meyve özelliklerini belirleme	34-46 ay
	İstenmeyen özellikteki genotiplerin sökülmesi	45-47 ay
	Seçilen genotiplerin çelikle çoğaltılması, arazide bakımı ve gözlemi	50-60ay
	Meyveye yatan tiplerin pomolojik özelliklerini belirleme	57 ve 58. ay
	Sonuç raporunun hazırlanması	59 ve 60. ay
İlker KURBETLİ	Meyveye yatan tiplerin pomolojik özelliklerini belirleme	57 ve 58. ay
	Sonuç raporunun hazırlanması	59 ve 60. ay

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Batı Akdeniz’de Melezleme Yoluyla Yeni Nar Çeşitlerinin Geliştirilmesi	
PROJENİN AMACI: İç ve dış pazarda talep gören verimli ve kaliteli yeni nar çeşitlerinin elde edilmesi ve bunların üreticiye, tüketiciye, endüstriye ve ihracatçıya tanıtılarak üretimlerinin ve ticaretinin yaygınlaştırılmasıdır.		
ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI		
Projenin birinci aşaması olan ilk beş yıl sonunda ara sonuç raporu yayınlanarak bu konuda çalışan araştırma kuruluşlarıyla elde edilen bilgilerin paylaşımı yapılabilecektir.		
Projenin ikinci aşamasında ise aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilecektir:		
Amaca uygun yeni nar çeşitleri elde edildikten sonra ticari olabilecek üstün özelliğe sahip olan çeşitlerin üretim izni alındıktan sonra Enstitü adına tescil ettirilecektir.		
Nar tanıtım günü yapılarak basın aracılığıyla çeşitlerin tanıtımı yapılacaktır.		
Ayrıca diğer tarım kuruluşları ile işbirliği yapılarak bu çeşitlerin farklı bölgelerde demonstrasyon bahçeleri kurularak çeşitlerin üreticilerimize tanıtımına yönelik çalışmalar yapılacaktır.		
Çeşitlerin lifletleri basılarak üreticilere dağıtılacaktır.		
Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Yeni nar çeşitleri elde edilecek.	Bu çeşitler tescil ettirilerek tanıtımı yapılacak, fidan üretimleri yapılarak üreticiye ulaştırılacak.
2	Yeni çeşitlerle demonstrasyon bahçeleri kurulacak.	Enstitünün çalışma bölgesindeki tarım müdürlükleriyle işbirliği yapılarak bu bahçeler tesis edilecek.
3	Yeni çeşitlerin materyalleri nar ıslah çalışmaları yapan araştırma kuruluşlarında çalışan araştırmacılarla paylaşarak çalışmalarına katkı sağlanacak.	Yeni çeşitlerin fidan üretimleri yapılarak ilgili araştırma kuruluşlarına araştırmalarında kullanmak üzere gönderilecek.

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Mamul Mal Alımları	500	1000	1000	1000	1000
06	2	Menkul Sermaye Üretim Giderleri	1000	500	2500	2500	2500
06	5	Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri	1000	2000	3000	3000	3000
Toplam			5.500	6.500	9.500	9.500	9.500
Genel Toplam			40.500				

II. Bütçe Gerekçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	Yıllara Göre Dağılım				
						1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	3	5	Zirai Gereç Alımı	9500	1500	2000	2000	2000	2000
06	2	7	1	Kimyevi Madde Alımları	14000	2000	1500	3500	3500	3500
06	5	4	2	Akaryakıt ve Yağ Alımları	17000	2000	3000	4000	4000	4000
Toplam					40.500	5.500	6.500	9.500	9.500	9.500
Genel Toplam						40.500				

KAYNAKÇA

- ANONİM., 2013. Bitki Hastalıkları Standart İlaç Deneme Metotları, Narda Kahverengi Leke Hastalığı [*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.] Standart İlaç Deneme Metodu, s. 112-114. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı.
- ANONYMOUS a., 2013. <http://om.ciheam.org/om/pdf/a103/a103.pdf>.
- ANONYMOUS b., 2013. <http://www.unifi.it/ueresgen29/ds2.htm>.
- BALDIRAN, E., ERCAN, N., 1988. Nar Çeşit Araştırma Projesi Ara Sonuç Raporu (Yayımlanmamış), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen-İzmir.
- BOZ, Y., 1988., Şanlıurfa'da Yetiştirilen Bazı Önemli Nar Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- BOZ, Y., 2004. Meyvecilikte melezleme ıslahı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar.Genel Müdürlüğü Bitki Islahı Eğitimi(III), 13-17 Aralık 2004, Samsun.
- DOKUZUOĞUZ, M. VE MENDİLCİOĞLU, K., 1978. Ege Bölgesi Nar Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Çalışmalar. E. Ü. Z. F. Dergisi, 15 (2):133-159 (Ayrı Basım).
- ERCAN, N., ÖZVARDAR, S. ve BALDIRAN, E., 1991. Nar Çeşit Araştırma Projesi Ara Sonuç Raporu (Yayımlanmamış), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen-İzmir.
- KARMAN, M., 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler. Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Mesleki Kitaplar Serisi. 1971 İzmir-Bornova.
- KÜÇÜK, E., ERCAN, N., GÜRNİL, K., ÖZKARAKAŞ, İ., ŞAFAK, C., TOKMAK, S., 2007. Ege Bölgesi'nde Melezleme Yoluyla Yeni Nar (*Punica granatum*L.) Çeşitlerinin Geliştirilmesi Proje Ara Sonuç Raporu(Yayımlanmamış).
- MANIVANNAN, K. AND RENGASAMY, P., 1999. Geneticevaluation of certainparentsand hybrids in pomegranate (*Punica granatum* L.). Journal of theAndaman ScienceAssociation, 15: 1, 64-68.
- NAGESWARI, K., MANIVANNAN, K., THAMBURAJ, S. AND BALAKRISHNAMOORTHY, G., 1999. A note on the performance of hybrid progenies of pomegranate. South Indian Horticulture, 47: 1-6, 139-140.
- ONUR, C., 1983. Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu (Doktora tezi). Alata Bahçe Kült. Araş. Eğ. Merk., Yayın No: 46, Erdemli-İçel, 87s.
- ONUR, C., 1988. Nar Özel Sayı, Derim, 5(4), 44 s, Antalya.
- ONUR, C. VE TİBET, H., 1991. Nar Çeşit Adaptasyonu Ara Sonuç Raporu (Yayımlanmamış)., Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- ONUR, C., TİBET, H. ve ATASEVEN İŞİK, E., 1999. Melezleme Yoluyla Nar (*Punica granatum* L.) Çeşit Islahı, Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara, 58-61.
- ÖZGÜVEN, A. I., 1998. World Production Status of Pomegranate (*Punica granatum* L.), 2nd

- MESFIN Meeting on Plant Genetic Resources, 5-8 August, 1997, Madeira, Portugal, , p: 247-264.
- PROHIT, A.G., 1985. Soft-seedness of Commercial Pomegranate Varieties, Indian Jour. Agr. Sci., 55(5):367-368.
- PROHIT, A.G., 1987. Effect of PollenParent on Seed Hardness in Pomegranate, Indian Jour. Agr. Sci., 57(10):753-755.
- TİBET, H. ve ONUR, C., 1995. Nar Çeşit Adaptasyonu II Ara Sonuç Raporu (Yayımlanmamış), Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya.
- YILMAZ, H. ve ŞEN, B., 1990. Nar Çeşit Adaptasyonu Ara Sonuç Raporu (Yayımlanmamış), Alata Bahçe Kült. Araş. Enst., Erdemli-İçel.

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Mutasyon Islahı ile Hass Avokado Çeşidinden Üstün Nitelikli Genotiplerinin Elde Edilmesi
Araştırma Fırsat Alanı	Meyve-Bağ (A 08)
Araştırma Programı	Subtropik Meyveler (P-09)
Program Önceliği	Düşük

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Adresi	Paşakavakları cad.. Demircikara mah. No:13 77102 Antalya

PROJE LİDERİ

Adı Soyadı	M. Alper ARSLAN
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Telefonu	0532 6538747
E-Posta	alperin07@hotmail.com

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Dr. Süleyman BAYRAM	BATEM	slymnbayram@gmail.com
Zeynep ERYILMAZ	BATEM	zeyneperyilmaz@mynet.com
Öğr.Gör. Süleyman Fatih ÖZMEN	A.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü	fatihozmen@hotmail.com

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
29.500	15/03/2015	15/03/2020

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı
Alanya avokado üreticileri Birliği Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü	Aynı katkı Malzeme ve Ekipman kullanımı	Seminer düzenlenecek salon kiralanarak avokado üreticilerinin katılımını sağlamak ve hedeflenen genotiplerin üretime kazandırılması ve yaygınlaştırılması Projede belirlenen dozlarda gama ışını kullanımını sağlamak

PROJE ÖZETİ

Proje Başlığı: Avokado Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi (Çatı Proje) Mutasyon Islahı ile Hass Avokado Çeşidinden Üstün Nitelikli Genotiplerinin Elde Edilmesi
Proje Özeti: Avokado (<i>Persea americana</i> Mill.)'nin anavatanı Orta Amerika ülkeleri, Güney Amerika'nın kuzey sahilleri ve Batı Hint Adalarıdır. Herdemyeşil, subtropik bir meyve türü olan avokadonun tarımı dünya üzerinde 5 kıtada 50'ye yakın ülkede yapıldığı ifade edilmektedir. Ülkemizde Avokado yetiştiriciliği ağırlıklı olarak Akdeniz sahil şeridinde devam etmektedir. Türkiye'nin dünya Avokado ticaretinde yerini alabilmesi için, bölgeye iyi adapte olmuş ve dünya pazarlarında kabul görececek olan çeşitlerin ıslahı büyük önem arz etmektedir. Bu anlamda seleksiyon, melezleme, mutasyon ıslahı programlarına bir an önce başlanması gerekmektedir.

Dünyada birçok ülkede meyve yetiştiriciliğinin gelişmesi için ıslah çalışmaları gerekli görülmektedir. Avokado ıslahında radyasyon kaynaklı mutasyon tekniklerinin uygulanması oldukça yenidir. Geleneksel metotla avokado ıslah etmek zor ve uzun zaman almaktadır. Günümüzde dünyada yeni avokado çeşitlerinin elde edilebilmesi amacı ile mutasyon ıslahı çalışmaları önem kazanmıştır.

Ülkemizde bugüne kadar avokadoda mutasyon ıslahı ile yeni çeşitlerin geliştirilmesi konusunda bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ülkemizde yerli bir avokado çeşidi elde etmek amacı ile yapılacak ilk çalışma olacaktır. Meksika’da yapılan bir çalışmada avokadoda bazı çeşitler için uygun mutasyon dozu belirleme çalışmaları sonucunda Hass çeşidi için optimal dozun 13-17 Gray olduğu belirtilmiştir (E. De La Cruz T: and M.Rubi A., 1995). Bu projede Avokado (*Persea americana* Mill.) Hass çeşidinde mutasyon ıslahı ile verim ve kalite yönünden üstün, albenisini düşüren meyve küçüklüğünü irileştirip, pürüzlülüğü giderilmiş yeni tiplerin belirlenmesi ve ülkemize ait ilk yerli çeşitlerin elde edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu amaçla yürütülecek bu projede, Hass çeşidinin aşu kalemlerine ⁶⁰Co kaynağı kullanılarak 15, 20 ve 25 Gray dozunda gamma ışını uygulanacak ve ışınlanmış gözlerle M₁V₃ generasyonu oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: Avokado, , Mutasyon, Gamma Işını, Doz

Proje İngilizce Başlığı: Obtaining of High Quality Genotypes from Avocado ‘Hass’ Variety by Mutation Breeding

Abstract: Origin of the avocado (*Persea americana* Mill.) is Central American countries, coastal region of North America and East Indian Islands. The avocado is a tree native to subtropics and grown in nearly 50 countries in 5 continentals.

Mostly growing region of the avocado in Turkey is in coastal areas of Mediterranean. The new cultivars to be adapted in the target areas in Turkey and accepted in the markets of the world are of importance in order to promote position of Turkey. In this sense, studies on selection, crossing and mutation breeding in avocado should be started in short term.

Breeding studies for increasing in yield are ongoing project in many countries in the world. Mutation techniques created from radiation are new in avocado breeding. Conventional breeding methods are very difficult and need long time. Mutation breeding techniques are novel fashionable methods to improve new avocado cultivars.

There is no study on avocado breeding via mutation techniques in Turkey. This study will be the first on mutation breeding of avocado in Turkey.

Optimal mutation doses via gamma ray were detected as 13-17 Gy on ‘Hass’ cultivar in Mexico (E. De La Cruz T: and M.Rubi A., 1995). This project is aimed to select for higher yield, bigger fruit size and better quality than that of ‘Hass’ cultivar after irradiation, and to improve the first native cultivars in Turkey.

With these aims, the scions of ‘Hass’ cultivar will be irradiated with 15, 20 and 25 Gy using by gamma ray from a source of Co⁶⁰ and then M₁V₃ generation will be created in growth apex of scions.

Keywords: avocado, mutation, gamma ray, GR₅₀

Projenin Amacı ve Gereçesi: Avokado (*Persea americana* Mill) *Lauraceae* (Defnegiller) familyasındandır. *P.americana* Mill. *P.americana* var *americana* (Batı Hint soyu) *P.americana* var *drymifolia* (Meksika soyu) *P.americana* var *guatemalensis* (Guatemala soyu) olmak üzere 3 alt türe ayrılır.

Avokado (*Persea americana* Mill.)’nun anavatanı Orta Amerika ülkeleri, Güney Amerika’nın kuzey sahilleri ve Batı Hint Adalarıdır. Herdemyeşil, subtropik bir meyve türü olan avokadonun tarımı dünya üzerinde 5 kıtada 50’ye yakın ülkede yapıldığı ifade edilmektedir (Zentmyer, 1987). Dünya avokado üretimi yaklaşık 4.500 milyon ton olurken ülkemizdeki üretim miktarı 1316 ton olmuştur (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. 2007- 2011 Türkiye’nin ve Dünyanın toplam avokado üretimi (FAO, 2011)

	2007 (ton)	2008 (ton)	2009 (ton)	2010 (ton)	2011 (ton)
Türkiye	931	958	1169	1207	1316
Dünya	3.643.432	3.651.370	4.032.030	4.024.675	4.487.881

En önemli avokado üreticisi ülke olan Meksika’da 2011 yılı verilerine göre yaklaşık 1.264.140 ton üretim gerçekleşmiştir. Avokado üretiminde Meksika’yı sırası ile ABD, Kolombiya, Dominik Cumhuriyet, İspanya, Guatemala ve İsrail izlemektedir. Akdeniz’e kıyısı bulunan İsrail ve İspanya gibi ülkeler ise, son yıllarda büyük üretim artışı kaydeden önemli üretici ve aynı zamanda ihracatçı ülkeler arasında yer almaktadır. FAO 2011 yılı verilerine önemli avokado üreticisi ülkelerdeki üretim miktarları Çizelge 1.2.’de verilmiştir.

Ülkemizde avokado çeşitlerinin adaptasyon çalışmalarına 1970’li yılların başlarında Kaliforniya’dan ‘Fuerte’, ‘Hass’, ‘Bacon’ ve ‘Zutano’ çeşitlerinin getirilmesiyle, başlanmış ve Akdeniz sahil şeridinde olumlu sonuç alınmasından sonra ticari yetiştiriciliğine geçilmiştir. Daha sonra Kaliforniya ve Korsika’dan 38 yeni çeşit daha getirilerek toplam 42 çeşit ile 1989–1991 yılları arasında Antalya-Serik koşullarında yeni bir deneme kurulmuştur. 1997 yılında yapılan bir ara değerlendirmede; 12 çeşidin ağaç özellikleri, çiçeklenme zamanları, meyve özellikleri, verim ve iklim koşullarından etkilenme durumları bakımından deneme dışına bırakılmasına karar verilmiştir. 2004 yılına kadar 30 çeşidin değerlendirilmesine devam edilmiş ve aynı yıl çalışma sonuçlandırılmıştır.

Çizelge 1.2. Önemli avokado üreticisi ülkelerdeki üretim miktarları

Ülke	2009 (ton)	2010 (ton)	2011 (ton)
Meksika	1.230.140	1.107.140	1.264.140
ABD	270.813	158.150	205.000
Kolombiya	165.175	201.869	215.000
Dominik Cumhuriyet	184.357	288.684	295.000
İspanya	75.000	75.655	83.426
Guatemala	94.667	94.302	91.473
İsrail	84.968	69.545	75.287
Türkiye	1169	1207	1316

FAO, 2011

Sonuç olarak, meyve özellikleri, verimlilikleri, bölge koşullarına uyumlulukları ve pazar değerleri bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Bu denemede saptanan özellikler bakımından ‘Hass’, ‘Fuerte’, ‘Bacon’ ve ‘Zutano’, bölgeye adaptasyonu iyi olan çeşitler olarak bulunmuştur. Değerlendirmeler sonucunda Ettinger, Wurtz, Pinkerton çeşitlerinde bölge koşullarında iyi sonuç verebileceği görülmüştür. Elde edilen bilgiler ışığında 2006 yılında 7 ticari çeşit 4 anaç çeşit bugünkü adıyla Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü adına tescil edilmiştir.

Ülkemizde Avokado üretimine duyulan ihtiyaç, uzun yıllar önce 1970’li yıllarda Kaliforniya’dan getirilen önemli ticari çeşitlerin introduksiyonu yoluyla karşılanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda Enstitümüz tarafından adaptasyonu tamamlanan çeşitlerin üretimi Akdeniz sahil şeridinde 2004 yılından itibaren artmış ve bugünkü seviyelere ulaşmıştır. Ancak ihracatta ve dış pazarlarda kalıcı yer tutabilmek için her ülke kendine has çeşitleri geliştirmek zorundadır.

Ülkemizde avokadoda mutasyon çalışmaları bugüne dek yapılamamıştır. Ülkemizde iç ve dış pazar isteklerine uygun Avokado çeşitlerinde; verimlilik, meyve kalitesi ve karlılığı artırmak için, mutasyon ıslahı programlarına bir an önce başlanması gerekmektedir

Geleneksel metotla Avokado ıslah etmek uzun zaman almaktadır, ayrıca çiçek yapısından dolayı klasik melezleme oldukça zor olmaktadır. Türkiye’de bir çok meyve tür ve çeşidinde mutasyon çalışmaları halen devam etmektedir. Bunlara örnek olarak elma, kiraz, portakal, mandarin ve limonu verebiliriz.

Değirmenci (2006)’nın Parpstein. (1988), and Ahloowolia and Maluszynski (2001), Lapude et al.(2002) ‘den bildirdiğine göre, Mutasyona dayalı ıslah çalışmalarında öncelikli amaç; birkaç önemli özelliğin değiştirilerek daha iyi özelliklere sahip yeni çeşitlerin geliştirilmesidir. Adaptasyon kabiliyeti iyi olan bir çeşidin, bir ya da birkaç özelliğinin iyileştirilmesi amaçlı mutasyonların bitki ıslahında kullanılması önem kazanmaktadır.

Çalışmada kullanacağımız hass çeşidi Dünya piyasasında en çok tutulan çeşit konumundadır. Üreticilerden

en çok gelen taleplerden biriside hass çeşidinin daha iri meyvelisi yok mu şeklinde olmaktadır Avokado antioksidant vitaminler açısından oldukça zengindir. Projedeki kullanacağımız hass çeşidi oldukça lezzetli olmasına karşın meyve dış yüzeyi oldukça pürüzlü ve meyve iriliği diğer ticari çeşitlere göre küçüktür. Serik koşullarında yapılan adaptasyon çalışmasında ortalama meyve ağırlığı (160-170 gr) olarak bulunmuştur (Bayram et. al. ,(2012)

Bu projeye Avokado hass çeşidinde mutasyon ıslahı ile daha iri tipler belirlenerek kalite yönünden üstün, pürüzsüz ya da az pürüzlü ülkemize has yerli çeşitler elde etmek amaçlanmaktadır. Avokado üretimimizi artırarak ihracat yapacak konuma gelmemiz ve diğer ülkeler ile rekabet edebilmek için kendimize has kaliteli bir çeşidimizin olması ülkemize bu alanda önemli avantajlar sağlayacaktır.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

Ülkemizde şu an için tescilli olarak 7 adet ticari avokado çeşidi üretimi yapılmaktadır. Ticari çeşitlerin tamamı introdüksiyon yolu ile ülkemize getirilmiştir. Bu projede elde edilmesi planlanan, Avokado (*Persea americana* Mill.) Hass çeşidinden mutasyon yolu ile daha iri pürüzsüz ya da az pürüzlü yeni tipler elde edilerek zaten lezzetli olan bu çeşide albeniyi artıran yeni özellikler kazandırılabilir. Bu yeni tipler ülkemizin avokado üretiminde dünya avokado piyasasında satabileceğimiz yerli çeşit yada çeşitlere sahip olma imkanını sağlayabilecektir, bu sayede ülke ekonomisine ve avokado sektörüne önemli katkı sağlanacaktır, Ayrıca Elde edilecek çeşit üreticiler için daha yüksek kazanç sağlamaya yönelik olarak bir alternatif olabilecektir aynı zamanda bu yeni tipler ilerde avokado ıslah çalışmalarında kullanılabilir.

LİTERATÜR ÖZETİ

Dünyada ilk kez mutasyon oluşturma bu oluşan mutant tiplerden yararlanma düşüncesi 1901 yılında Hugo de Vries araştırmacının mutasyon teorisi adlı eserinde ortaya konmuştur. Mutasyon yolu ile bitki ve hayvanlarda yeni tiplerin ortaya çıkabileceğini savunmuştur (Fisher 1997)

Sonraki yıllarda bitki ıslahçıları, bitki özelliklerini değiştirmek amacıyla uyarılmış mutasyonları kullanmaya başlamışlardır

1969 yılında, FAO/IAEA bitki ıslahçıları için; hastalık ve zararlılara dayanıklı daha yüksek özelliklere sahip, kaliteli yeni çeşitlerin geliştirilmesine yönelik uyarılmış mutasyon ıslahı yöntemleri konusunda uygulamalı teknik eğitim kursları başlatılmıştır. Aynı yıl “Manual on Mutation Breeding” (Mutasyon İslahında İzlenen Yol) adlı eserin ilk basımı gerçekleştirilmiştir (Micke et al. 1987).

Mutasyon yaratmada mutajenlerin etki durumları farklıdır. Etkili olma ve kullanım kolaylığı bakımından fiziksel mutajenler içinde en fazla kullanılan mutajenlerden biri de gamma ışınlarıdır. Bu ışınları kullanarak birçok mutasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların toplamı diğer mutajenlerle yürütülenlerin toplamından daha fazladır (Mick ve ark.,1990).

Avokadoda sınırlı sayıda olan mutasyon çalışmaları sonucunda elde edilen herhangi bir çeşide ait literatür bilgisine ulaşılamamıştır. Bununla birlikte; E. De La Cruz ve M. Rubi A. (1995) avokadoda radyasyon kaynaklı mutasyon ıslah programı üzerine yaptıkları araştırmalarında ⁶⁰Co gamma ışınları ile avokadoda radyasyon kaynaklı mutasyon ıslah programı üzerine son gelişmeler sunmuşlardır. Radyasyona tabi tutulan kalemlerin nem içeriğinin mutasyon oranı üzerinde etkili olduğunu, Hass çeşidi için LD₅₀ dozunun 20 Gray ve ıslah için uygulanabilecek optimum dozun da 13 - 17 Gray oranlarında olduğunu bildirmişlerdir.

Witjaksono ve ark. (2009) Endonezya'nın Batı Bogor dağlık bölgesinde yetişen avokado genotiplerinin olgunlaşmamış tohumlarından çıkarılan zigotik embriyoların indüklemesi yolu ile somatik embriyolar oluşturmuşlardır. Yaptıkları çalışmada proembriyonikler önce yarı katı ortamda geliştirilmiş daha sonra çoğalmaları için sıvı ortama aktarılmışlardır. Embriyonik oluşumlar ⁶⁰Co kaynağı kullanılarak 9 Gray ,18 Gray , 35 Gray dozda ışınlanmışlardır. Sıvı ortamda yapılan 3 alt kültür yeni gelişme ortamına transfer için gerekli olan büyümeyi sağlamıştır, 1-3 ay sonra çapı 0.5 cm'den büyük olan somatik embriyolar çimlenme ortamına alınmışlar, 0.5 cm'den küçük somatik embriyolar ise biraz daha büyümeleri için bir alt kültüre daha alınmışlardır. Çimlenme ortamına bitkicikler 1-2 ay sonra yeni ortama ayrı ayrı transfer edilmiştir.

Kaliforniya Üniversitesi'nde 1995 yılında Turuncgillerde mutasyon ıslahı programına başlanmıştır. Pek çok çekirdekli çeşidin çekirdeğini azaltmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. 37 çeşitte farklı dozlarda (30-80

Gray) gamma ışını uygulanmış ve seleksiyonlarda 68 düşük çekirdekli birey oluşurken, 25 çeşit tescil edilmiş bunlardan biri Tango çeşidi olup çok az çekirdeklidir. (Williams, 2008).

Avenido ve ark. (2009), 8 avokado genotipinde olgunlaşmamış zigotik embriyoların embriyonik kültürleri SE1 ortamında oluşturulmuştur. Embriyonik kültürlerle uygulanan gamma ışınlaması (10 -30 Gray) çoğalmayı ve kotiledon oluşumu dönemini azaltmıştır. Ancak sürgün oluşumu gamma ışınlaması yapılanlarda % 17.8- % 29.6 olarak belirlenirken, kontrol grubunda % 18.3 olarak belirlenmiştir. 200 ün üzerinde somatik embriyo kaynaklı varyant / mutant olduğu varsayılan hat elde edilmiştir.

Turunçgil mutasyon ıslahı programında odun çeliklerine 30 ile 75 Gray dozunda gamma ışını uygulaması ile çekirdeksiz bireyler elde edilmiştir. Pumello, mandarinler ve Navel portakalı yüksek dozlardan önemli derecede etkilenmiştir. Valencia portakalı ve greylurta ışınlamadan dolayı yüksek oranda dallanma ve çekirdeksiz meyveler oluşmuştur. 2400 ışınlanmış bireyden 13 tanesinde çekirdeksiz meyve ve dallanmalar oluşmuştur (Starrantino,1988).

Fuentes ve ark. (2009)'nın bildirdiğine göre; mutasyon uygulamaları ve biyoteknolojik teknikler bitki ıslahında kullanılan güncel yaklaşımlardan bazılarıdır. Araştırmacılar yaptıkları çalışmalarında, avokadonun tuza toleransını artırmak için, zigotik embriyolar doku kültürüne alınıp yüksek ozmotik basınç seleksiyon metodu uygulamasını takiben ışın uygulamasına tabii tutulmuşlar, gamma ışını ve tuz basıncı uygulanan avokado embriyolarında yaşama oranlarını araştırılmışlardır. Mutajenik (LD₅₀ = 27-28 Gy) ve seçici (LD20 NaCl = 157 mM) dozları belirlenmişlerdir. Çalışmada tuz toleranslı anaçlardan olası mutant hatlar geliştirilmiştir. Olası M1V3 bitkileri ayırım analizleri için araziye dikilmişlerdir. Bu çalışma altında bir avokado gen bankası da kurulmuştur. Araştırmacıların kullandığı bu metodoloji, avokadoda tuza toleranslık gibi agronomik özellikleri geliştirmek için geleneksel ıslah yöntemlerine alternatif bir yöntem olarak görülmektedir.

J.L.Fuentes-Lorenzo ve ark (2003), Mutasyon yöntemleri ve biyoteknolojik teknikler bitki ıslahında şu anda kullanılan uygulamalardır. Şu anda Avokadoda mutasyon ıslahında model elde edilebilmesi için her iki metod kombine edilebilmektedir. Duke ve Hass çeşidinde çeşitlerinde ışın dalgaları bütün sürgün parçalarının gelişimini baskı altına alma uygulama olarak görüldü. Hass ve Duke çeşitlerinde LD₅₀ Duke için 27 Gy, Hass için 28 Gy olarak belirlenmiştir. Her iki çeşidin zigotik embriyolar için gamma ışınlarının mutagenik dozu 19-25 Gy arasında olduğu tesbit edilmiştir.

MATERYAL ve METOT

Materyal:

Projede kullanılacak bitkisel materyal olarak Avokado (*Persea americana* MILL) Hass çeşidinin aşı gözleri ve anaç olarak Mexicola çeşidine ait fidanlar kullanılacaktır. Işınlamada ise radyasyon kaynağı olarak ⁶⁰Co ve 15- 20 ve 25 Gray dozunda gamma ışını kullanılacaktır. Işınlama Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü'nde yapılacaktır. Denemeler Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülecektir.

Araştırmada kullanılacak olan avokado çeşidi ve anaçının özellikleri aşağıda belirtilmiştir

Hass Çeşidi:

Meyve ağırlığı ortalama (160-180 gr), kısa armut şekilli, kabuk rengi siyahımsı mor kabuk yüzeyi pürüklüdür. Çok lezzetli bir çeşittir. Yağ içeriği ortalama % 16-18, kuru madde içeriği % 25-30'dur. Çiçeklenme tipi A'dır. Hasat periyodu, Şubat-Haziran arasındadır. Anason kokusu yoktur.

Mexicola (Anaç)

Avokado da anaç olarak kullanılmaktadır. Yapraklarında anason kokusu vardır. Çiçeklenme tipi A'dır. Meyve yapısı küçüktür. Kabuk rengi mor siyah ve parlaktır. Kabuk kalınlığı incedir.

Metot:

Işınlama

Denemede kullanılacak avokado Hass çeşidine ait 15 göz içeren aşı kalemleri Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünde, 15-20 ve 25 Gray dozunda ⁶⁰Co kaynağından yarı akut gamma ışını

mart ayında uygulaması yaptırılacaktır (E.De La Cruz T and M.Rubi A.,1995; Donini,B.1992).

Fidan Elde Etme

Işınlanan aşı kalemlerinden alınan gözler, Mexicola anaç çöğürüne her doz için 50 adet olacak şekilde ‘T’ göz aşısı ile aşılanacaktır.

Daha sonraki yıl mart ayında oluşan M_1V_1 generasyonunda oluşan sürgünün orta kısımdaki 3-4 göz bırakılıp dördüncü göz üzerinden budama işlemi yapılacaktır. Bu gözlerden sürece sürgünler ile bir sonraki mart ayına kadar M_1V_2 generasyonu oluşturulacaktır. M_1V_2 generasyonundan alınan 4 göz, Nisan ayının ilk haftasında daha önceden yetiştirilen mexicola çöğür anaçlarına ‘T’ göz aşısı ile aşılanarak M_1V_3 generasyonu oluşturacaktır. Vegetatif olarak çoğaltılan bitkilerde M_1V_3 aşamasının yapılmasının nedeni meydana gelen mutasyonun stabilizesinin sağlanmasıdır. Elde edilen fidanlar meyvelerini görmek üzere araziye dikilecektir.

Çalışma M_1V_3 generasyonu oluşuncaya dek cam seralarda devam edecek araziye aktarılmadan önce fidanlar tel sera (screenhouse) şartlarında 15 gün bekletilip daha sonra araziye dikimleri yapılacaktır. Çalışmada Torf+ Pomza taşı karışımı ve siyah plastik torbalar kullanılacaktır. Bitkiler 3m x 3m dikim aralığında araziye dikilecektir.

İncelenecek Olan Morfolojik, Fiziksel ve Kimyasal Parametreler

Denemede Yer Alan hass çeşidinde Mutant Bireylerin M_1V_1 , M_1V_2 ve M_1V_3 aşamasında;

Yaşayan bitki sayısı (%) : Kontrol ve mutant bireylerde aşılama sonrası süren bitkiler sayılarak yaşayan bitki sayısı belirlenecektir.

Yaprak gözlemleri: Yapraklarda kıvrılma durumu, normalden iri ve küçük yapraklar, dişlilik durumu, yırtık yaprak oluşumu, koyu yaprak rengi ve boğum arası kısalmaları belirlenip kaydedilecektir.

Sürme yüzdesi: Süren aşı gözleri/ aşılanan aşı gözü x 100

Sürgün Boyu (cm) : Bitkilerde aşılama sonrası iki ay sonra aşı yerinden fidanın en üst yaprağına kadar olan kısım ölçülecek. Bu ölçümler 2 ayda bir 2 yıl boyunca yapılacaktır.

Projenin 60 aylık ilk diliminde mutasyonla M_1V_3 aşamasına getirilen mutant bireyler araziye dikilmiş ve bakım işlemlerine başlanmış olacaktır. Daha sonra sunulacak olan projenin 2. aşamasında ise Hass çeşidine göre daha iri ve pürüzsüz yada az pürüzlü mutant tipler belirlenecektir. Seçilen genotipler ile daha sonra tekerrürlü verim denemesi kurularak üstün özellikli olarak belirlenen bireyler tescile sunulacaktır. Proje sonucunda ümitvar görülen bireylerin Ülkemiz avokado yetiştiriciliğine kazandırılması hedeflenmektedir.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aşı kalemlerinin alınması	X											
Mutasyon uygulaması ve aşılama	X											
Aşılanmış bireylerin bakımı		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yaşayan ve süren bitki oranının belirlenmesi (%)		X	X	X								
Yaprak gözlemleri			X	X								
Sürgün boyu ölçümleri			X		X		X		X		X	
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fidanların Bakımı	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M_1V_1 bireylerinin M_1V_2 için budaması	X											
Sürgün boyu ölçümleri	X		X		X		X		X		X	

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
M ₁ V ₃ aşılamaalarının yapılması	X											
M ₁ V ₃ bireylerinin bakım işlemleri		X										
Gözlemler	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (IV. Yıl)											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
M ₁ V ₃ bireylerinin araziye dikilmesi		X										
Arazi gözlemleri		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M ₁ V ₃ bireylerinin bakım işlemleri		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (V. Yıl)											
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
M ₁ V ₃ bireylerinin bakım işlemleri		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arazi gözlemleri		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sonuç raporunun ve projenin 2. aşama teklifinin hazırlanması										X	X	X

* Proje Başlangıç Tarihi 15/03/2015

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
M.Alper ARSLAN Süleyman BAYRAM Zeynep ERYILMAZ Süleyman Fatih ÖZMEN	Hass çeşidine ait kalemlere 15-20 ve 25 Gray dozunda Co ⁶⁰ kaynağından yarı akut gamma ışını uygulaması	2015 Mart
M.Alper ARSLAN Süleyman BAYRAM	Işın uygulanmış kalemlerden alınan gözlerin mexicola anacına t göz aşısının yapılması	2015 Mart
M.Alper ARSLAN Süleyman BAYRAM	Oluşan M ₁ V ₁ generasyonunun budanması	2016 Mart
M.Alper ARSLAN Süleyman BAYRAM	Oluşan M ₁ V ₂ generasyonunun gözlerinin önceden hazırlanmış mexicola anacına aşılınması	2017 Nisan
M.Alper ARSLAN Süleyman BAYRAM	Oluşan M ₁ V ₃ generasyonu fidanlarının araziye dikilmesi	2018 Mart
M.Alper ARSLAN Süleyman BAYRAM	Fidan bakım çalışmaları	2015-2020
M.Alper ARSLAN Süleyman BAYRAM Zeynep ERYILMAZ	Morfolojik Gözlemler ve ölçümler	2015-2020

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Avokado Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi (Çatı Proje) Mutasyon Islahı İle Hass Avokado Çeşidinden İri Pürüzsüz Yeni Genotiplerin Elde Edilmesi
----------------------	--

PROJENİN AMACI:

Hass çeşidine göre daha iri ve meyve yüzeyi pürüzsüz ya da Hass çeşidine göre daha az pürüzlü mutant tiplerini belirlemek, tescil ettirilmesini sağlamak ve bu çeşitlerin Avokado sektörüne ve Ülkemize kazandırılmak projenin amacını oluşturmaktadır.

ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI

Proje tamamlandıktan sonra, elde edilen çıktılar nasıl uygulamaya aktarılacağı;

- Elde edilen tip/çeşit tanımları çiftçiye ve sektöre kongre yada sempozyumlarda bildiri liflet yada broşür olarak yapılacaktır.
- Çeşit, ırk, hat, tescilinde TTSM'nün çeşit tescillerinde izlediği yöntem ve uygulamalar esas alınacaktır.

İlk 5 yıllık dönemde M₁V₃ generasyonundan elde edilmiş ve deneme parseline alınmış Hass avokado çeşidine ait mutant bireyler ara materyal olarak elde edilmiş olacaktır.

Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Hass çeşidine ait mutant tip/çeşitler	TTSM çeşit tescil usul ve esaslarına uygun olarak çeşitlerin tescil ettirilmesi ve üreticiye ulaştırılması
2	Hass çeşidine ait mutant tip/çeşitler	Enstitümüzün meyvecilik bölümünde tescil ettirilen çeşitler meyve günü düzenlenerek Avokado sektörüne tanıtımı yapılacaktır.

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Mamul Mal Alımları	1400	1700	1800	1800	1800
06	2	Menkul Sermaye Üretim Giderleri	1700	1800	1500	2000	2000
06	5	Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri	1500	1500	3000	3000	3000
Toplam			4.600	5.000	6.300	6.800	6.800
Genel Toplam			29.500				

II. Bütçe Gereçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	3	05	Zirai Gereç Alımı	3.500	1400	1700	1800	1800	1800
06	2	7	01	Kimyevi Madde Alımları	7.000	1700	1800	1500	2000	2000
06	5	4	02	Akaryakıt ve Yağ Alımları	11.500	1500	1500	3000	3000	3000
Toplam					22.000	4.600	5.000	6.300	6.800	6.800
Genel Toplam					29.500					

KAYNAKÇA

- AVENIDO, R.A., GALVEZ, H.F, DIMACULANGAN ,J.G, WELGAS, J.N ,FRANKIE, R.B. Somatic embryogenesis and embryo culture coupled with gamma irradiation for generating avocado (Persea americana Miller) mutants in the Philippines, , Induced Mutation in Tropical Fruit Trees 2009. S. 47
- BAYRAM,S., ARSLAN.M. A., TURGUTOĞLU, E., ERKAN. M., 2012. The Performance Of Some Avocado Cultivars Under Mediterranean Coastal Conditions in Turkey. Journal of Food, WFLPublisher Science and Technology Meri-Rastilantie 3 B, FI-00980 Helsinki, Finland e-mail: info@world-food.net Agriculture & Environment Vol.10 (2): 588-592.
- DE LA CRUZ, E.,RUBI A.A., Advances on the Radioinduced Mutation Breeding Programme on Avocado at Cictamex, Proceedings of The World Avocado Congress III , 1995 124-12

- DONINI, B., 1992. Mutagenesis applied for the Improvement of Vegetatively Propagated Plants. IAEA. JOINT FAO/IAEA Programme IAEA Laboratories-Serbersdorf, Austria Plant Breeding Unit. Deng, 2000
- FISHER, D. 1997. History of The International Atomic Energy Agency-The First Fourty Years, ISBN 92-0-102397-9. 550 p. Division of Publications IAEA, Viena, Austria.
- FUENTES, J.L, SANTIAGO, L., RODRIGUEZ, N.N, COTO ARBELO, O., ALVAREZ, A., VALDES, Y., VERNHE, M., GUERRA, M., ALTANES, S, PRIETO, E.F., VELAZQUEZ,B.,RODRIQUEZ, J.A, SOURD, D.G., FUENTES, V.R.,LEAL,M.R, Induced Mutation in Tropical Fruit Trees . 2009. S. 71
- J.L.FUENTES-LORENZO , N.N. RODRÍGUEZ-MEDINA ,L. SANTIAGO- HERNANDEZ , Y. VALDES-CARBONEL ,I. RAMÍREZ-PEREZ , B.VELAZQUEZ-PALENZEUELA , E. PRIETO-MIRANDA AND M. GUERRA-TORREZ.2003,Zygotic Embryo Culture and Mutation Breeding in Avocado (*Persea-americana* Mill).pp 73-81
- MICKE, A. DONINI. B. AND MALUSZYNSKI, M. 1987. Induced mutation for crop improvement-areview. Trop. Agric. (Trinidad), No:4, 259-275
- MICKE, A.,B. DONINI.,M.MALUSZYNSKI.1990 Induced Mutations for crop Improvement, Mutation breeding Reviev.Joint FAO/IAEA Division of nuclear techniques in food and Agriculture.Vienna ISSN 1011-2618 No:7 p:1-41.
- STARRANTINO, A., P. MANNINO AND F. RUSSO, 1988. The genetic stability of three seedless clonal selection obtain ed by gamma rays of the seedy ‘Monreal ‘clemantine. Proceeding of the Sixth International Citrus Congress. p:175-182.
- WITJAKSONO ,Y. , NUGRAHENI , HOESEN ,D. H , LITZ, R.E. regeneration from irradiated avocado (*Persea americana* Mill) embryogenic cultures , Induced Mutation in Tropical Fruit Trees . 2009. S. 83
- ZENTMYER, G. A., 1987. Avocados Around The World. *California Avocado Society Yearbook.*, 71, 63-77.

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Farklı Ön Uygulamaların ve Muhafaza Koşullarının 'Hicaznar' Nar Çeşidinin Depo Ömrü ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri
Araştırma Fırsat Alanı	Meyve-Bağ (A-08)
Araştırma Programı	Subtropik Meyveler (P-09)
Program Önceliği	Düşük

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Adresi	Paşakavakları cad. Demircikara mah. No:35 77102 Antalya

PROJE LİDERİ

Adı Soyadı	Dr. Işıl YILDIRIM
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Telefonu	0 242 3216797
E-Posta	isilayk@gmail.com

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Kadriye YÜKSEL (Kimyager)	Batı Akdeniz Tar. Araş. Enst. Müd.	kadriyediray@hotmail.com
Uz. Bi. Muslime TANRISEVEN	Batı Akdeniz Tar. Araş. Enst. Müd.	muslime2006@yahoo.com
Gıda Yük. Müh. Demet YILDIZ TURGUT	Batı Akdeniz Tar. Araş. Enst. Müd.	dyturgut@hotmail.com
Gıda Yük. Müh. Ramazan TOKER	Batı Akdeniz Tar. Araş. Enst. Müd.	ramazantoker@hotmail.com
Zir. Yük. Müh. Nazmi DİNÇ	Batı Akdeniz Tar. Araş. Enst. Müd.	nazmidinc42@hotmail.com
Zir. Yük. Müh. Alparslan ŞAHİN	Batı Akdeniz Tar. Araş. Enst. Müd.	alpsahin@hotmail.com
Zir. Yük. Müh. İsa EREN	Meyvecilik Araştırma İst. Müd.	ieren@marim.gov.tr
Zir. Yük. Müh. Cemile Ebru ONURSAL	Meyvecilik Araştırma İst. Müd.	ebru.onursal@gmail.com

PROJE DANIŞMANI

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Prof. Dr. Mustafa ERKAN	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fak.	merkan@akdeniz.edu.tr

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
32.500	01/01/2015	30/12/2017

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı
Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi	Üniversite, Diğer Kamu	Teknik
Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müd./Isparta (Eğirdir)	Kamu	Kontrollü Atmosferde muhafaza çalışmalarının yürütülmesi
Stepac Ambalaj Malz.A.Ş.	Özel Sektör	Modifiye Atmosfer poşetlerinin temini

PROJE ÖZETİ

Proje Başlığı: Farklı Ön Uygulamaların ve Muhafaza Koşullarının ‘Hicaznar’ Nar Çeşidinin Depo Ömrü ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Proje Özeti: Bu çalışmada, depolama öncesi gıda katkılarından potasyum sorbat (PS)’in fludioxonil fungusitine alternatif olarak, ya da fungusit dozunu azaltabilmek amacıyla kombine edilerek yapılan ön uygulamaların ardından normal atmosferde, modifiye atmosferde (MA) ve kontrollü atmosferde (KA), (%5 O₂+%15 CO₂) muhafaza etmenin Antalya’da yetiştirilen ‘Hicaznar’ nar çeşidinin depo ömrü ve meyve kalitesi üzerine etkileri araştırılacaktır. Hasat olumunda derilen narlara depolama öncesi sırasıyla 3 dk. 20°C sıcaklıktaki %1 ve %3’lük potasyum sorbat (PS) (w/v) çözeltisine daldırma, 30 sn. 20°C sıcaklıktaki 0.3 g/L ve 0.6 g/L aktif içerikte fludioxonil fungusitine daldırma, sırasıyla ve 3 dk. 20°C sıcaklıktaki 0.3 g/L aktif içerikte fludioxonil fungusiti +%3’lük potasyum sorbat (PS) (w/v) karışımına daldırma ön uygulamaları yapılacaktır. Kontrol (A) grubu meyveler 20°C sıcaklıktaki çeşme suyuna daldırılacak ve kontrol (B) grubu meyvelere ise hiçbir uygulama yapılamayacaktır. Uygulamaların ardından narların bir kısmı NA şartlarında, bir kısmı MA poşetleri (Xtend) içerisinde ve diğer kısmı ise KA şartlarında depolanacaktır. Uygulamaların tümünde meyveler 6°C sıcaklıkta %90-92 oransal nemde 6 ay süreyle muhafazaya alınacaktır. Farklı ön uygulamaların ardından değişik muhafaza koşullarında depolanan narlardan belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinde muhafaza sırasında meydana gelen çeşitli fiziksel, kimyasal değişimler (ağırlık kaybı, renk, SÇKM, asitlik, toplam fenol, antioksidanlık vs.) ve fungal çürümelere incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Nar, Gıda katkıları, Fungusit, Kontrollü Atmosfer, Depolama

Proje İngilizce Başlığı: Effects of Different Pre-applications and Storage Conditions on Storage Life and Fruit Quality of ‘Hicaznar’ Pomegranate Cultivar

Abstract: In this study, effects of pre-applications of potassium sorbate from food additives as an alternative to fludioxonil fungicide or combined treatments to reduce fungicide doses followed by storage at normal atmosphere (NA), modified atmosphere (MA) and controlled atmosphere (CA), (5% O₂+15% CO₂) on storage life and fruit quality of ‘Hicaznar’ pomegranate cultivar will be investigated. Prestorage 1% and 3% potassium sorbate (PS) solution (w/v) dipping at 20°C temperature for 3 min, fludioxonil fungicide (0.3 and 0.6 g/L active ingredient) dipping at 20°C temperature for 30 sec. duration, and mixture of active ingredient of 0.3 g/L fludioxonil fungicide +3% PS (w/v) at 20°C temperature for 3 min. duration will be applied to harvested pomegranates as preapplications. Control group (A) will be dipped into tap water for 30 sec. and no applications will be applied to control group (B). After treatments one part of the pomegranates will be stored at NA, the other part at MA bags (Xtend) and the rest will be stored at CA conditions. In all treatments fruits will be stored at 6°C temperature with 90-92 relative humidity for 6 months period. Various chemical and physical analyses (weight loss, color, TSSC, acidity, total phenol, antioxidant activity etc.) will be performed and also fungal decays will be examined on the fruits taken at certain intervals from different storage conditions.

Keywords: Pomegranate, Food additives, Fungicide, Controlled atmosphere, Storage

Çerçeve Projenin Amacı ve Gerekçesi:

Ülkemiz, ekolojik özellikleri nedeniyle bahçe ürünleri bakımından büyük bir üretim şansına ve potansiyeline sahiptir. Bazı tropik ürünler hariç dünya üzerinde yetiştirilen pek çok meyve, sebze ve süs bitkisi Türkiye’imizde ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir. Ancak, fındık, kuru üzüm, incir, kayısı, turuncgiller, kiraz, domates, kesme çiçek ve son yıllarda nar gibi bazı bahçe ürünleri dışında dış satımda özellikle rekabet gücü açısından oldukça zayıf durumdadır. Hızla değişen tüketici beklentilerini karşılayabilecek pazar taleplerine uygun kalitenin ve izlenebilirliğin sağlanamaması, hasat ve hasat sonrasında kayıpların yüksek olması ve yeni ürünlerin ve pazarların geliştirilmemesi pazar payının artırılmasını engellemektedir. Bahçe ürünlerinin ana pazarı konumundaki Avrupa Birliği, Rusya ve diğer ülkelerdeki yasal düzenlemelerdeki ve tüketici beklentilerindeki değişimler ile teknolojideki değişimlerin sektöre hızla aktarılması gerekir. Bu süreci başarısı, araştırma, uygulama ve özel sektörün bütünleşik çalışmasında bağlıdır.

Ülkemiz taze meyve ve sebze dış satımından en yüksek geliri elde ettiğimiz ürün gruplarının başında subtropik meyveler grubundan turunçgiller gelmektedir. Öte yandan, Türkiye'nin turunçgil üretim potansiyeli çok yüksek olmasına rağmen yeterli üretim ve ihracat rakamlarına henüz ulaşamamıştır. Halen üretimin (3.7 milyon ton) büyük kısmı yurt içinde tüketilmekte ve % 37'lik kısmı ise ihraç edilmektedir. 2013 yılı Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği (AKİB) verilerine göre Türkiye toplam turunçgil ihracatı 1.372 bin ton olup %40'ını mandarin, %30'unu limon, %20'sini portakal ve %10'unu greylort oluşturmaktadır. Nitekim bu ihracatın, önemli bir kısmı Rusya Federasyonu, Irak, Ukrayna ve Romanya'ya yapılmaktadır.

Turunçgil ürünleri, dalından koparıldığı anda tüketime hazır ürünlerdir. Çabuk bozulabilir nitelikteki bu ürünleri, tüketicinin istediği tazelik, biçim ve zamanda, istediği yerde hazır bulundurmak gerekir. Bu tür ürünlerin tüketiciye ulaştırılmasında ambalajlama, depolama faaliyetleri ile ürünün pazarlanması oldukça önemlidir. Bu nedenle, turunçgillerde ürün kayıplarını minimuma indirecek, depolama ve pazarlama periyodunu ciddi oranda uzatabilecek, dış satımda karşılaşılan kalıntı ve zararlı sorunlarına kısa zamanda çözüm bulabilecek ve özellikle kaliteyi korunmasını sağlayabilecek pratik yeni hasat sonrası teknolojilerin geliştirilmesi çok önemlidir.

Ayrıca turunçgiller dışında Ülkemizde subtropik meyveler grubunda değerlendirdiğimiz muz ise her geçen gün artan tüketim talebiyle üretim artışına rağmen ciddi oranlarda ithalatı yapılan bahçe ürünlerindedir. Ülkemizde muz yetiştiriciliği Akdeniz Bölgesi'nin Mersin ve Antalya illerinin mikro-klima özelliği gösteren bazı ilçelerinde ekonomik olarak üretilmektedir. Muz üretimimiz her geçen yıl artsa da yıllık 500 bin tonu aşan muz talebinin yarısı dışarıdan karşılanmaktadır. 207 bin ton üretime karşılık 250 bin ton ithalat yapılmaktadır. Türkiye'de de muz tüketimi hızla artmaktadır. Kişi başına muz tüketimi 10 yılda 2 kilogramdan 5,5 kilograma çıkmıştır. Üretimin tüketimi karşılaması ve döviz kaybının önlenmesi için üretimin desteklenmesi, sulama suyuyla ilgili alt yapı sorunlarının giderilmesi ve sera yapımının teşvik edilmesi, üretim maliyetlerini azaltıcı, verim ve kaliteyi artırıcı önerilerin getirilmesi gerekmektedir.

Yerli muzun en önemli sorunlarından biri de raf ömrünün kısa oluşudur. Bunun en önemli sebepleri arasında; hasadın uygun zamanda yapılmayışı, derim zamanının tayininde bilimsel metotların kullanılmayışı, meyvelerin işlenmesinde gerekli dikkatin verilmeyişı, yer almaktadır. Üretim, işleme, sarartma, depolama, paketleme ve pazarlama sırasında karşılaşılan sorunlar nedeniyle yerli muzun meyve kabuğu çatlamakta, meyve içinde kahverengi çürüklük oluşmakta, kabuk kararmakta, bu durum meyve kalitesini önemli ölçüde düşürmektedir ve rafta kısa sürede bozulmaktadır. İthal muza karşı bir dezavantaj olan bu durum özellikle derim ve derim sonrası uygulamalarındaki bazı eksikliklerden kaynaklanmaktadır ve bu sorunların çözümü için bu proje altında yapılacak yeni alt projelerle yerli muzda çeşitli hasat sonrası yeni teknolojilerin çalışılması planlanmaktadır.

Bu çerçeve projenin amacı, Türkiye'de üretilmekte olan ve dış satıma önemli oranda konu olabilecek subtropik meyve grubundaki ürünlerde (turunçgiller, nar, muz, yenidünya vb.) görülen yıllık ürün kayıplarının minimuma indirilmesi ve bu ürünlerin iç ve dış satımlarının geliştirilmesi için muhafaza ve pazarlanmasında mevcut sorunların en kısa zamanda çözüme kavuşturulması için yeni hasat sonrası teknolojilerinin geliştirilmesidir. Bu alanda mevcut sorunların çözüme kavuşturulması ise hiç şüphesiz, bilim ve teknolojinin ışığında, subtropik meyvelerde ilgili iklim kuşağında yer alan Araştırma Enstitü'leri veya İstasyonları başta olmak üzere, yeri geldiğinde TAGEM'e bağlı diğer birimlerle, Üniversite ve özel sektör ile işbirliği yapılarak birçok alt proje yapılması planlanmaktadır.

1. Alt Projenin Amacı ve Gerekeçisi:

Türkiye nar ihracatı üretim artışına uygun bir seyir takip ederek sürekli bir artış trendi göstermektedir. Nitekim, 2012 yılında yaş meyvede Türkiye genelinde nar, 24.9 milyon kilogramla en fazla ihracatı yapılan ürün olmasına rağmen nar üretimimizin halen küçük bir kısmı dış satıma konu olabilmektedir. İhracatın gelişimi önündeki en önemli kısıtlar arasında; meyve ihraç edilmek istenen ülkelerin talep ettiği standartlara göre üretim yapılamaması, meyvelerdeki zirai kalıntı miktarının izin verilenden çok daha yüksek olması, meyve işleme sanayinin gelişmemiş olması gibi nedenler başı çekmektedir. Öte yandan, yaş meyve taşımacılığına uygun soğuk zincirin oluşturulmaya başlanması, bu konuda desteklerin artması üretilen

meyvelerin depolanarak ihracata konu olabilmesini sağlamıştır.

Ülkemizde üretilmekte olan narların büyük kısmı muhafaza koşullarının tam olarak bilinmemesi ve muhafaza olanaklarının sağlanamamış olması nedeniyle derimden sonra bozulup atılmaktadır. Bunun parasal değeri ise milyonlarca Türk Lirası tutmaktadır. Bu kayıplar içerisinde, özellikle derimden sonra narların çürümelerine neden olan fungal nedenli bozulmalar önemli bir yer tutmaktadır. Söz konusu bozulmaların azaltılması ve ortadan kaldırılması için derimden sonra narlarda genellikle hasat sonrasında nara ruhsatlı olmayan fungusitler kullanılmakta ve bunların ya etkileri hiç olmamakta ya da ciddi kalıntı sorunu yaratmaktadır. Öte yandan, ülkemizde henüz nar için hasat sonrasında kullanılmak üzere ruhsatlandırılmış bir fungusit bulunmamaktadır. ABD’de nar tarımının gelişim seyri Türkiye ile benzerlik göstermekte olup, bu ürünlerin ya taze olarak pazarlanması ve her daim pazarlarda bulunması için ya da gıda sanayinde işlenmek üzere depolanmasında benzer sorunlarla karşılaşmıştır. ABD bu sorunların üstesinden gelebilmek için ve bu ciddi ihracat potansiyelini devam ettirebilmek amacıyla birçok bilimsel çalışmadan sonra 2005 yılında ‘Azaltılmış-risk’ grubunda yer alan fludioxonil etken maddesini Scholar 50 WP (Syngenta Crop Protection, Inc., Greensbane, NC, USA) adıyla nara hasat sonrasında ruhsatlandırmıştır. Bu amaçla, bu etken maddenin ‘Hicaznar’ çeşidimizin depo ömrünü ne oranda etkileyeceğini araştırmak büyük önem arz etmektedir. Öte yandan, çevreye ve insan sağlığına verilen önemin artmasıyla ve tüketicilerin bilinçlenmesiyle birlikte, derim sonrasında fungusitlerin yerini alacak alternatif yöntemlere şiddetle ihtiyaç bulunmaktadır. Çünkü yıllar içerisinde gelebilecek yasaklama ve kısıtlamalara hazırlıklı olabileceğimiz alternatiflerimizi araştırmak önemlidir. Bu amaçla ise çalışmamızda, Genel Olarak Güvenli Olarak tanımlanan (GRAS) ve narda depo hastalıklarında kısıtlı çalışmada dahi olsa ümit veren gıda katkı maddelerinden potasyum sorbat’ın (PS) narda depo ömrüne ve meyve kalitesine katkısı da araştırılacaktır. Ayrıca, çalışmada bu uygulamaların tek başlarına etkileri yanında, hasat sonrasında meyve ömrü ve kalitesi üzerine etkileri belirgin olabilecek Modifiye Atmosfer (MA) ve Kontrollü Atmosfer (KA) şartları ile kombine etkileri araştırılacaktır. Bununla birlikte, daha çevre dostu ve etkin bir hasat sonrası uygulama ile ülkemizdeki bu yoğun olarak üretilmekte olan narın uzun süreli depolama sonucunda gerçek değerine satılması ve ihracat şansının artmasına katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

Bu alt projede, depolama öncesi gıda katkılarından potasyum sorbat (PS)’in fludioxonil fungusitine alternatif olarak, ya da fungusit dozunu azaltabilmek amacıyla kombine edilerek yapılan ön uygulamaların ardından normal atmosferde, modifiye atmosferde (MA) ve kontrollü atmosferde (KA),(%5 O₂+%15 CO₂) muhafaza etmenin Antalya’da yetiştirilen ‘Hicaznar’ nar çeşidinin depo ömrü ve meyve kalitesi üzerine etkileri araştırılacaktır.

Çerçeve Proje ve Alt Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

- Subtropik meyvelerden turunçgiller konusunda hasat sonrasında yürütülecek çalışmalar ile Türk narenciye imajı ve kalite algısı artırılabilir. Öte yandan, yerli muzun üretimine artışına paralel olarak raf ömrünün uzatılmasıyla muz ithalat miktarı azalabilir ve döviz kaybımız azalabilir. Ayrıca, diğer subtropik meyvelerde de yürütülecek depolama, paketleme vb. çalışmalar bu ürünlerin iç ve dış pazardaki regülasyonuna fayda sağlayacaktır.
- Narda ürün fazlası söz konusu olduğundan soğukta muhafaza ile pazarlama periyodu uzayacaktır.
- Depolanan narlar daha yüksek fiyattan alıcı bulabilecek, üretici ürününü değerine satabilecektir.
- Potasyum sorbat gibi güvenli sayılan gıda katkılarının narda depo hastalıklarının kontrolü üzerine etkisi araştırılacak ve alternatif uygulama olma potansiyeli değerlendirilecektir.
- Modifiye atmosfer ve kontrollü atmosfer ortamlarında ön uygulama yapmadan ve yaparak depolamanın narın depo ömrü ve meyve kalitesi üzerine etkileri belirlenecektir.
- Fludioxonil ABD’de hasat sonrasında narlara 0.6 g/L dozunda uygulanmaktadır, çalışmada potasyum sorbat ile kombine edilerek dozun yarıya düşürülebilme potansiyeli araştırılacaktır.
- Kalıntı riski olmadan, kaliteli narlarımız ihracatta daha fazla söz konusu olabilecektir.
- Soğukta muhafazanın ve depolama süresinin meyvenin kalite parametreleri üzerine etkileri belirlenecektir.
- Proje çıktılarının üreticilere yayımı ile üreticinin soğuk zincir, soğukta muhafaza ile ilgili bilinç düzeyi

artabilecek ve ürününü değerine satabilecektir.

- Proje çıktılarının ekonomik anlamda ilgili sektörlere aktarılmasının ülke ekonomisine katkısı olacağı düşünülmektedir.

LİTERATÜR ÖZETİ

Gün geçtikçe sağlığa ve sağlıklı gıdaya verilen önem artmaktadır. Meyveler, şüphesiz ki sağlıklı ve dengeli beslenmede önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle, giderek artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesi açısından meyve üretim ve pazarlaması da önemli hale gelmektedir. Türkiye'de son on yıllık yaş meyve üretim değeri ortalaması itibariyle; tarımsal üretimde yaş meyve üretiminin payı %22 (18 milyon ton) düzeyindedir (TÜİK, 2012). Bu oranlar meyvecilik sektörünün ülkeye sağladığı ekonomik katkının göstergeleridir.

Dünya'da ve Türkiye'de meyvecilik sektöründeki gelişmelere paralel olarak, nar yetiştiriciliğinde özellikle 2000'li yıllarda dikkat çekici bir artış gözlenmektedir. Çünkü, nar meyvesi albenisi yüksek bir meyve olma özelliği yanında insan beslenmesi açısından faydalı birçok fitokimyasal veya biyoaktif bileşik içermektedir. Bu nedenle, nar fonksiyonel gıda olarak tüketicilerin ilgisini her geçen gün daha fazla çekmektedir (Viuda-Martos vd., 2011; Manera, 2013).

Nar bilinen en eski yenilebilir meyvelerden olup ticari olarak meyve suyu, şurup, pekmez, reçel, likör ve şarap yapımında kullanılır. Meyve suyu verimi yaklaşık %45-65 arasındadır (Poyrazoğlu vd., 2002).

Nar meyvesinin yenilebilir kısmı meyvenin %52'sini oluşturur (w/w), ve bunun da %78'sini meyve suyu ve %22'sini çekirdek oluşturmaktadır. Taze meyve suyunun %85.4 su olup geri kalan kısmını önemli miktarda suda çözünabilir kuru madde, toplam şekerler, indirgen şekerler, antosiyaninler, fenolikler, askorbik asit oluşturmaktadır (El-Nemr vd, 1990). Meyvenin yenilebilir kısımlarını kapsayan nar daneleri, suyu ve çekirdekleri; şekerler, pektin, askorbik asit, amino asitler, mineraller, lifler, fitoöstrojenler ve hepsinden fazla polifenolik flavonoidler yönünden zengindir (Aviram vd., 2000).

Narın önemli seviyede antioksidan aktivitesi olduğu bilinmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar, ticari nar suyunun (18-20 TEAC) kırmızı şarap ve demlenmiş yeşil çaydan (6-8 TEAC) üç kat daha yüksek bir antioksidan etki göstermiştir (Gil vd, 2000; Kulkarni vd., 2004; Li vd., 2005). Yapılan araştırmalar nar suyunun genel olarak damar sağlığını ve özellikle de kalbi koruduğu, damar tıkanıklıklarını azalttığı, damar sertliğine karşı güçlü etkisinin olduğu, LDL (düşük yoğunlukta lipoprotein) oksidasyonunu engellediği ve tansiyonu düşürücü etkisinin olduğunu ortaya koymuştur (Aviram vd., 2004). Ayrıca cilt kanserine bağırsak kanserine ve erkeklerde prostat kanserine karşı koruyucu etkisi olduğu saptanmıştır (Seeram vd., 2005). Narın çekirdekleri bilinen en zengin bitki östrojen kaynağıdır. Bu nedenle, geleneksel pazarlar için planlanan meyve artışı yanında, nar kökenli üretimdeki fonksiyonel gıda ürünleri (nutrasötikaller ve sağlık katkıları) tabanlı yeni pazarların miktarı artmaktadır (Lansky vd., 2000).

Tzulker vd. (2007), nar suyu ve homojenatlarındaki fenolik içerik meyvenin yüksek antioksidan aktivitesinin çoğundan sorumludur. Bu yazarlara göre tüm meyveden elde edilen homojenatlardaki suda çözünür tanen (ellagic, punicalin, gallagic acid, punicalagin) konsantrasyonları, sadece daneden elde edilen meyve suyundaki antosiyanin miktarının 20 katı kadardır. Bu tüm meyve ve kabuktan elde edilen homojenatların antioksidanlığının sadece daneden elde edilenlere göre daha fazla olduğunu göstermektedir.

Antosiyaninler meyve hücrelerinde şekerlere bağlı (antosiyaninler) veya bağlı olmadan (antosiyanidinler) bulunan yüksek pigmentli suda çözünabilir flavonoidlerdir (McWilliams, 2008).

Pelargonidin, cyanidin ve delphinidin nar suyuna sırasıyla kırmızı, mavi ve ikisinin arasındaki rengi veren en önemli antosiyanidinlerdir (Noda vd., 2002). Bu antosiyaninler ayrıca (örn., cyanidin, delphinidin) nar daneleri ve suyunun antioksidan aktivitesiyle de yakından ilişkilidir. Koyu renkli nar daneleri açık renkli olanlara göre daha yüksek daha yüksek antioksidan aktivite içermektedir (Tzulker vd., 2007). Bu yazarlara göre antioksidanca zengin diğer fenolik bileşikler dane rengini yoğunlaştırmada önemli rol oynuyor olabilirler.

Nar suyundan ekstrakte edilen antosiyanin bileşenleri delphinidin-3,5-diglucoside, cyanidine-3-glucoside, pelargonin-3,5-diglucoside ve pelargonidin-3-glocoside'den oluşmaktadır. pH diferansiyel metodu ile toplam

antosiyenin miktarını belirlemede cyanidin-3-glucoside ölçülmektedir (AOAC, 2006).

Nar suyunun ayrı ayrı ve toplam antosiyenin seviyeleri ülkelere ve çeşitlere göre değişmekle beraber; toplam antosiyenin içeriği 6.10-4400 mg.L⁻¹ arasında değişmektedir. Narların ekşilik ve tatlılıklarından sırasıyla organik asitler ve şekerler sorumludur (Melgarejo vd., 2000).

Nar meyveleri karbonhidrat ve Ca, Fe, Kükürt gibi mineraller yönünden zengin olup pektinler yönünden orta seviyede bir kaynaktır (Waskar, 2006).

Kulkarni vd. (2005) nar meyvesinin gelişimi boyunca nar meyve etindeki kimyasal değişiklikleri ve antiosidan aktivitesini incelemiştir. 100 günlük meyve gelişimi boyunca nar meyve etinde toplam suda çözünebilir kuru madde, toplam şekerler ve azalan şekerler bakımından önemli bir artış olduğunu daha sonra bu birikimde sabit bir durum söz konusu olduğunu saptamışlardır. En yüksek antosiyenin içeriğini (138 mg/100 g) 100 günlük meyvelerde belirlemiştir. 20. günden başlayarak 100 günlük meyve gelişimi boyunca askorbik asit (%76.2) ve toplam fenol içeriğinde (% 71.1) önemli bir azalma olmuş ve 100. günde bu kimyasalların konsantrasyonu sabit bir değere ulaşmıştır. Meyve gelişiminin başlangıcında hızlı bir azalış (%66.9) gösteren toplam protein içeriği (209 mg/100 g) olgunlaşmanın son zamanlarında (80-120 gün arası) %58.7'lik bir artış göstererek 110 mg/100g olarak saptanmıştır. En yüksek antiosidan aktiviteyi (%71.2) 20 günlük meyvelerde belirlemiştir. 20 ile 60 gün arası meyve gelişimi boyunca antiosidan aktivitede hızlı bir azalma, 80. günden itibaren tekrar bir artış (%69.00) saptamışlardır.

Gil vd. (2000), nar suyunun antioksidan aktivitesi üzerine yaptıkları bir çalışmada 4 farklı nar suyunun (1-nar tanelerinin sıkılmasıyla elde edilen nar suyu, 2-nar tanelerinin 9 ay 20 °C' de depolandıktan sonra sıkılmasıyla elde edilen nar suyu, 3-bütün bir meyveden elde edilen ticari nar meyve suyu ve 4- bütün bir meyveden elde edilen ticari konsantre nar suyu) antioksidan aktivitesinin saptanmasında 4 farklı metot (ABTS, DPPH, DMPD ve FRAP) kullanmışlar ve kırmızı şarap ve yeşil çay ile karşılaştırmışlar. Araştırmacılar, ticari nar suyunun (3. ve 4.) antioksidan aktivitesinin (18-20 TEAC) nar tanelerinin sıkılmasıyla elde edilen nar suyunun (1. ve 2.) antioksidan aktivitesinden (12-14 TEAC) daha yüksek olduğunu ve yine kırmızı şarap ve demlenmiş yeşil çaydan (6-8 TEAC) üç kat daha yüksek bir antioksidan aktivitesi gösterdiğini saptamışlardır.

Tüm dünyada en fazla nar üreten ülkeler Hindistan, İran ve Çin'dir. Türkiye'nin Ortadoğu'da İran'ın ardından, Türk Dünyası ve komşu ülkeler içerisinde en önemli üretici ve ihracatçı konumunda olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye nar üretimi 2000 yılında 59.000 ton iken her yıl giderek artarak 2010 yılında 208.502 tonluk üretime ulaşmış olup, yeni dikilen ağaçlarla üretimin ilerleyen yıllarda da artış eğiliminde olacağı öngörülebilir. Diğer yandan Akdeniz Bölgesi başta olmak üzere Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın bir şekilde yetiştiriciliği yapılmaktadır (TÜİK, 2012).

Türkiye'de iller ölçeğindeki nar üretim miktarını inceleyecek olursak, Antalya ilinin açık ara önde olduğu görülür. Antalya, 79.112 ton nar üretimiyle Akdeniz Bölgesi'nin toplam 125.065 tonluk üretiminin % 63.2'sini, Türkiye genelinin ise % 37.9'unu sağlayarak ilk sırada yer alır. Bu ilimizi sırasıyla Muğla (26.051), Mersin (17.440), Adana (14.636), Denizli (13.667) ve Hatay (9.351 ton) takip etmektedir. 2010 yılında toplam 54 ilimizde nar üretimi gerçekleşmiş yukarıda sayılan 6 ilimiz ise toplam üretimin % 76.8'ini sağlamıştır (TÜİK, 2012). Diğer illerimizde üretim daha lokal ölçekli olup ekseriya iç tüketime yönelik yapılmıştır.

Nar yetiştiriciliğinde ilk sırada yer alan ve Türkiye toplam üretiminin % 37.9'unu gerçekleştiren Antalya'nın son 15 yıldaki üretim seyrine bakacak olursak, 2000'li yılların başlarına kadar ilin nar üretiminin 10.000 tonun altında kaldığı dikkati çeker. 2003 yılına gelindiğinde ise bir önceki yıllara göre kabaca 3 katından fazla bir artış göstermiş ve 26.418 ton gibi yüksek bir üretim değerine ulaşmıştır. Polikültür uygulamalarının yoğun olduğu Antalya ilindeki bu artışta, nar tarımı için ideal şartlara sahip olması, yurtdışı pazarlarda iyi fiyattan alıcı bulması ve kolay nakliye imkânları etkili olmuştur. İlerleyen yıllarda 2005 ve 2008 yıllarındaki ufak çaplı gerilemeler göz ardı edilecek olursa üretimde dikkat çekici bir gelişmenin yaşandığı söylenebilir. İlin nar üretimindeki ikinci büyük sıçrayışı ise, 2008 yılındaki 52.963 tonluk üretimin ardından gerçekleşen 71.066 tonluk üretimde gözlenmiş ve 2010 yılına gelindiğinde bu miktar 79.112 tona yükselmiştir (Kurt ve Şahin, 2013).

Dünya toplam nar üretiminin önemli bir kısmını karşılayan Hindistan ve Çin'in nüfuslarının fazla oluşu ve buna bağlı olarak iç tüketimleri sebebiyle ihracatta önemli payları yoktur. Uluslararası pazarda nar ticareti çok az bir miktar ile temsil edilmektedir. Dünya nar ihracatında en fazla paya sahip ülkeler ise İran, Türkiye, İspanya, Hindistan ve ABD'dir.

Bununla birlikte, Dünya'da önemli meyve ihracatçıları arasında yer alabilmek için üretim tek başına yeterli olmamaktadır. Üretim kadar ihracat değerinin de yüksek olması gerekmektedir. Üretim açısından potansiyeli yüksek olarak değerlendirilen Türkiye, meyve ihracatı açısından istenen düzeye erişememiştir. Türkiye'de son on yılda tarımsal üretimde yaş meyve üretiminin payı %22 olmasına rağmen, tarımsal ihracatta yaş meyve ihracatının oranı yaklaşık %8'dir. İhracat oranını arttırabilmek için yerine getirilmesi gereken bazı zorunluluklar bulunmaktadır (Niyaz ve Demirbaş, 2011).

Ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği ve ihracatı yapılan nar çeşidi 'Hicaznar'dır. Bu çeşit kırmızı kabuğu, koyu kırmızı taneleri, mayhoş tadıyla Avrupa ülkelerinde beğeni kazanmış, çok iyi fiyatlarla alıcı bulmuş, ihracatı da yıldan yıla artmıştır. Ayrıca bol verimliliği, taşımaya ve muhafazaya uygunluğu ile de üstünlük sağlamaktadır. 'Hicaznar' Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiş bir çeşittir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan diğer önemli nar çeşitleri ise, Katırbaşı, Aşınar, Silifke Aşısı (33 N 16), Çekirdeksiz-VI (33 N 26) ve Lefan (31 N 06)'dir. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, bünyesinde ıslah çalışmaları sonucu geliştirilmiş ve tescil aşamasında olan yumuşak çekirdekli, tatlı, mayhoş, ekşi ve albenisi yüksek olan; BATEM Esinnar, BATEM Hicrannar, BATEM Yılmaznar ve BATEM Onurnar Çeşitleri de üreticinin hizmetine sunulmuştur (Onur vd., 1995; Şahin, 2012).

Üretim artışına paralel olarak narın iç ve dış pazarlamasının daha da geliştirilmesi için değişik şekillerde tüketime sunulması, sanayiye işlenmesi ve belirli süre muhafaza edilmesi gerekmektedir. Nar meyvesi adi depo koşullarında bile birkaç ay süreyle muhafaza edilebilmektedir. Uzun süreli depolamaya elverişli olan nar için sıcaklığı 5-6°C ve oransal nemi % 90-95 civarından olan modern soğuk hava depolarının tesis edilmesi gerekir. İyi ayarlanmış bir soğuk zincir, paketleme materyali ve ürün etrafındaki hava kompozisyonu meyve kalitesini daha uzun süre koruyabilir (Nicola vd., 2009). Böylelikle uzun süre depolamaya ve taşımaya dayanıklı olan 'Hicaznar' çeşidi başta olmak üzere ortalama 4 ila 6 ay sağlıklı bir şekilde depolama yapılabilir. Eylül ve Ekim aylarında hasat edilen nar meyvesi uygun depolama şartlarında iç ve dış pazarlara sunulması Mart ayına kadar devam etmektedir. Ancak uygun olmayan depo koşullarında muhafaza nedeniyle bu ürünün özellikle kabuğundan aşırı su kaybı meydana gelmekte ve ürünün sofralık olarak pazarlanması mümkün olamamaktadır. Nar muhafazasında kabuktan olan bu su kaybını engellemek için genellikle modifiye atmosfer torbaları kullanılmaktadır. Ancak bu torbaların gaz geçirgenlikleri uygun olmadığı için ortamda kısa süre içerisinde oksijen azalmakta ve sonuçta fermentasyon nedeniyle alkol oluşumu gözlenmektedir.

Nar suyunun bileşiminin çeşide, derim öncesi ve sonrası faktörlere, depolama ve işleme gibi çeşitli koşullara bağlı olarak değişiklik gösterdiği bildirilmektedir (Gil vd., 2000; Melgarejo vd., 2000; Heshi vd., 2001; Nanda vd., 2001; Özkan, 2002).

Nar klimakterik olmayan meyvelerden olup etilen uygulaması yapılsa bile hasattan sonra olgunlaşmaz ve kendine has tadını kazanması için mutlaka tamamen olgunken hasat edilmelidir (Kader vd., 1984). Nar meyvelerinin klimakterik olmayan meyveler grubuna dahil olmasının nedeni olarak depolama boyunca düşük solunum oranları (5-10 mg CO₂.kg⁻¹.h⁻¹ ; 5°C'de) ve çok düşük etilen üretimleri olması (<0.1 µL C₂H₄.kg⁻¹.h⁻¹; 20 °C'de) gösterilmektedir (Kader, 2002).

Narın olgunluk durumu genellikle kabuk ve meyve suyu rengine, SÇKM ve asitlik durumuna göre değerlendirilmektedir (Crisosto vd., 2000; Ben-Arie vd., 1984).

Ben-Arie ve ark. (1984) narlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada, 'Wonderful' nar çeşidi meyvelerinin ticari olarak derim zamanı, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarları %15'e ulaştığı zaman olarak belirlemiştir. Titre edilebilir asit (TA) miktarı ise farklı bölgelere göre ve yıllara göre değişmekle birlikte genel olarak SÇKM miktarı %15'ulaştığında stabil bir duruma gelmektedir. Derimden sonra 20°C'de ne SÇKM'de ne de titre edilebilir asit miktarında daha fazla değişiklik olmazken, meyve suyunun kırmızı rengi artmaya devam etmiştir. Olgun meyvelerin solunum değişimi klimakterik olmayan tipte iken etilen

miktarında iz miktarda değişimler belirlenmiştir. Meyvelere etilen uygulanması CO₂ çıkışını hızlandırırken SÇKM, TA miktarı ve meyve veya meyve suyu renginde değişikliğe sebep olmamıştır. Çok genç olgunlaşmamış meyvelerin solunumunda yalancı klimakterik solunum seyri olmuştur. Danelenmiş ve bütün meyvelerin solunum miktarları paralellik göstermiştir. Ama dışsal etilen uygulamasına tepki göstermemiştir. Etilen sadece kabuktaki CO₂ çıkışını teşvik etmiştir.

Narların uzun süreli depolanmasında düşük sıcaklık, hasatın geciktirilmesi (Ben-Arie ve Or, 1986), kesikli sıcaklık uygulaması (Artes vd., 1998) ve kontrollü atmosfer (Ben-Arie ve Or, 1986.; Hess-Pierce ve Kader, 2003) gibi birçok hasat sonrası uygulamalar denenmiştir.

Ben-Arie ve Or (1986) nar muhafazası konusunda yaptıkları bir araştırmada, 'Wonderful' nar çeşidi meyvelerinin kabuklarında depolama sırasında yüzeysel kabuk yanıklığı ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, bu bozulmanın şiddetinin derim zamanını erteleyerek ve depolama sıcaklığını düşürerek azaltılabileceğini, ancak bu iki faktörün 6 haftalık depo periyoduna kadar etkili olacağını ve 6°C ve altı sıcaklıklarda üşüme zararı oluştuğunu saptamışlardır.

Nar meyveleri 5°C'nin altında depolanırsa kabukta kahverengileşme ve beneklenmeye neden olan üşüme zararı şartlarına ortam sağlanmış olunur (Elyatem ve Kader, 1984). Bütün meyvelerin oda koşullarında (25°C)'de depolanması ise daha düşük depolama sıcaklıklarına göre (8°C) pazarlanabilir görüntü, ağırlık kaybı, sertlik, şeker ve C vitamini gibi besin değerleri yönünden olumsuz yönde sonuçlara sebep olmaktadır (Nanda vd., 2000).

İyi ayarlanmış bir soğuk zincir, paketleme materyali ve ürün etrafındaki hava kompozisyonu meyve kalitesini daha uzun süre koruyabilir (Nicola vd., 2009).

Havanın temel bileşenleri Azot (%78-79), Oksijen (%20), biraz CO₂ ve diğer gazlar (<%1) aktif veya pasif yolla modifiye edilebilir. Oksijen azaltılırken CO₂'nin artırılması ve/veya azaltılması solunum ve bozunumun doğal sürecini erteleyebilir. Modifiye atmosfer paketlemesi farklı geçirgenliklerde filmlerin kullanılmasıyla ve paketin içinde dışındaki normal havaya göre farklı bir atmosfer oluşturmanın pasif bir yoludur. Kontrollü atmosfer ise O₂ ve CO₂ seviyelerinin kısa aralıklarda regüle ve kontrol edildiği sürekli bir sistemdir (Hoehn vd, 2009).

Modifiye atmosfer paketlemesi boyunca konteynırların CO₂ ile doyması sonucu solunum oranı düşebilir ve O₂ seviyelerinin düşmesi ile istenmeyen metabolik değişimlere veya fermentasyona sebep olmadan meyvenin yaşlanma işlemi yavaşlatılabilir (Nicola vd., 2009).

Artes vd. (2000), İspanyol 'Mollar de Elche' tatlı narları ile yaptıkları çalışmada meyveleri 2 veya 5°C'de 25 µm kalınlıkta deliksiz polipropilen (UPP) torbayla modifiye atmosferde depolanmışlardır. Normal depoda ise 25 µm kalınlıkta delikli polipropilen (PPP) torbalarda kontrol meyveleri depolanmıştır. Depodan çıkan ve 6 gün 15°C'de ve %75 oransal nemde raf ömrü bakılan meyvelerin kaliteleri incelenmiştir. Depolanmanın sonunda tanelerin kırmızı rengini koruyan en iyi uygulama delikli polipropilen torbalarda 5°C'de depolama bulunmuştur. Tüm uygulamalarda raf ömrünün bakıldığı süre sonunda toplam antosiyanin içerikleri azalmıştır. Raf ömrü incelendiğinde, deliksiz torbalardaki meyvelerin 510 ve 446 nm absorbans değerleri daha yüksek bulunmuştur. Modifiye atmosfer muhafazası su kaybını, üşüme zararını ve fungal çürümeyi ciddi biçimde azalttığı belirtilmiştir.

İki farklı streç film (BDF 2001 ve D-955) ile tek tek sarmanın veya meyveleri Semperfresh™ (SPE)'e bandırmanın ve 8, 15 ve 25°C'de depolanmanın yumuşak çekirdekli 'Ganesh' narlarının raf ömrü ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Streç filmle sarılan ve 8, 15 ve 25°C'de depolanan meyveler sırasıyla 12, 9 ve 4 hafta depolanabilirken; SPE'ye bandırılan narların sırasıyla 8, 6 ve 2 hafta depolanabilmişlerdir. Aynı depo koşullarında uygulama yapılmayan kontrol meyveleri sırasıyla 7, 5 ve 1 hafta depolanabilmişlerdir. Streç filmle sarılan ve 8°C'de 12 hafta depolanan meyvelerin ağırlık kaybı %1.2-1.3 iken 15°C'de 10 hafta depolanan meyvelerin ağırlık kaybı %2.2-3.7 arasında saptanmıştır. Aynı muhafaza periyotlarında 8°C'de ve 15°C'de depolanan kontrol meyvelerinin ağırlık kaybı ise sırasıyla %20.4 ve %30.7 olmuştur. Streç filmle sarılan ve 8°C'de 12 hafta depolanan meyvelerin asitlik, seker ve C vitaminindeki değişimler kontrol meyvelerinden daha düşük olmuştur. Narların depolanmaları sırasında etilen seviyesi tespit edilebilir düzeylere çıkmamıştır (Nanda vd., 2001).

Kirpi ve Dündar (2011) yürüttükleri çalışmada, Adana koşullarında yetiştirilen, sıcak suya batırılıp (50 ve 55 °C'de) 1 ve 2 dakika bekletilip Streç film (Kalınlık 12 μ) ile kaplanan Hicaznar çeşidinin normal atmosfer koşullarında 4 ay soğukta muhafazası ve 7 gün raf ömrünü incelemiştir. Araştırma sonunda denemeye alınan Hicaznar çeşidinde, sıcak su uygulaması kontrole göre daha iyi muhafaza edilmiştir. Görsel kalite ve fungal nedenli bozulmalar göz önüne alındığında 55 °C 1 dk ve 50 °C 2 dk uygulamasının yapıldığı meyvelerin ekonomik olarak 4 ay muhafaza edilebileceği saptanmıştır.

Şen ve Eroğul (2012) yürüttükleri çalışmada, 2009-2011 yıllarında Adıyaman ilinde nar yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerden hasat edilen 'Hicaznar' nar çeşidi meyveleri, modifiye atmosfer (MA) ambalajlarda 6°C sıcaklıkta ve %90-95 oransal nemde 4 ay süreyle muhafaza etmişlerdir. Depolama sonunda nar meyvelerinin ortalama ağırlık kaybı %9,1, çürüklük gelişimi %15,8 olarak saptanmıştır. Depolama sürecinde genel olarak nar kabuğunun kırmızı renk tonunda kısmi artışlar görülürken, tane rengindeki değişimler sınırlı olduğu saptanmıştır. Depolama sonunda, nar sularının 510 nm ve 446 nm absorbans değerleri ve titre edilebilir asit miktarında azalışlar, olgunluk indeksinde ise artışlar gözlenmiştir. Çalışmanın ikinci yılında suda çözünür kuru madde miktarı ve pH değerinde görülen azalışlar önemli iken, ilk yıl bu azalışlar istatistiksel anlamda önemli bir farklılık yaratmamıştır. Toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesi depolama sonunda değişmemiş, sırasıyla ortalama 102,9 mg GAE/100 ml, 18,16 μ mol TE/ml olarak saptanmıştır. Çalışma sonuçları, Adıyaman ilinde yetiştirilen 'Hicaznar' nar çeşidi meyvelerinin hasat ve hasat sonrası işlemlerde gereken özenin gösterilmesi, ön soğutmanın yapılması, uygun MA ambalajın kullanılması ve uygun depolama koşullarının sağlanması ile 4 ay süreyle başarıyla depolanabileceğini göstermiştir.

'Gök Bahçe' nar çeşidi ile yapılan çalışmada, nar meyvelerine antitranspirant madde (Plantgaurd) ve fungusit (TBZ) uygulaması yapılmış ve meyveler 1, 5 ve 10°C'de depolanmıştır. Ekonomik depo ömrünün belirlenmesi için meyvelerin her ay solunum oranları, ağırlık kayıpları, titre edilebilir asit miktarları, SÇKM ve C vitamini miktarları ölçülmüştür. Sonuç olarak, antitranspirant ve fungusit uygulanan meyveler 10°C'de 1 ay depolanabilmişlerdir. 5°C 'de depolanılan meyvelerin ise 3 ay süreyle kalitelerini korudukları bildirilmiştir (Köksal, 1989).

Kabuktaki kuruma genelde ağırlık kaybı %5 ve üstünde iken ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmacılara göre 'Wonderful' çeşidi narlar kahverengileşme veya kabuktaki yüzeysel yanıklık veya yüzeysel beneklenmeler denen üşüme zararı semptomlarını eğer meyveler normal atmosferde (ticari depolarda) 5°C ve altındaki sıcaklıklarda depolanırsa oluşturmaktadır. Birçok çalışma göstermektedir ki, normal havaya göre 'Wonderful' nar çeşidinin farklı kontrollü atmosfer koşullarında depolanması belirgin hasat sonrası ömürlerini uzatmakta, sadece yaşlanmayı geciktirerek değil ayrıca çürümeye neden olan mikroorganizmaların gelişimini engelleyerek sağlamaktadır (Ben-Arie ve Or, 1986). Daha güncel bir çalışmada Hess-Pierce ve Kader (2003), 'Wonderful' nar çeşidinin kontrollü atmosferde depolanması üzerine yaptıkları bir çalışmada, 5°C ve 7.5°C sıcaklıkta ve %15 O₂, : % 10 CO₂, %5 O₂ : %10 CO₂, %5 O₂ : %15 CO₂ içeren atmosfer koşullarında depolanmışlardır. Araştırmacılar, bu nar çeşidinin 7.5°C'de %5 O₂ : %15 CO₂ koşullarında 5 ay süreyle depolanabileceğini ve bu ortamda muhafaza edilen meyvelerde çürüklük, gelişiminin azaldığını bildirmektedirler.

Holcroft vd. (1998)'e göre, yüksek seviyelerde CO₂ bütün narlarda mikrobiyal gelişimi azaltmıştır. Aynı araştırmacılara göre, 10°C'de 10 kPa konsantrasyonunda CO₂ ile depolanılan narlarda dane rengi dahil birçok kalite unsuru korunmuştur ve pH, titre edilebilir asitlik bu konsantrasyondan etkilenmemiştir. Narlar ister bütün olarak, ister danelenerek veya meyve suyu olarak işlenirler, paketleme duyu kaliteyi, besin değeri ve kimyasal bileşimi korumak yönünden çok önemlidir.

Üşüme zararı, çürümeler ve ağırlık kaybı nar muhafazasını kısıtlayan en önemli problemdir. Elyatem ve Kader (1984)'e göre, 'Wonderful' nar çeşidinin muhafaza periyodundaki ağırlık kaybı kabuktaki doğal porlardan olan su kaybına bağlıdır ve bu sebeple depoda önerilen oransal nem %95 ve üstüdür.

Genel olarak, narların depolanma potansiyelini kısıtlayan en önemli etken, meyvenin çiçek çukurunda fungal inokulumların ortaya çıkmasıyla başlayan hastalık gelişimleridir (Hass-Pierce ve Kader, 2003). Bu problem narlarda üşüme zararını (içsel doku kararması) engellemek için önerilen 5°C'nin üstündeki sıcaklıklarda

daha da şiddetlenir. Uzun süreli depolamada, kabuktaki yüzeysel yanıklıklarda, depo ömrünü kısıtlayan diğer bir faktördür (Ben-Arie ve Or, 1986). Yüzeysel kabuk yanıklığı semptomları tıpkı elmada olduğu gibi yüzeysel kahverengileşme olarak ortaya çıkar ve genellikle sap dibinde gelişir ve bozukluğun şiddeti arttıkça çiçek çukuruna doğru yayılır.

Botrytis cinerea Pers.:Fr. Yani kurşuni (gri) küf; Kaliforniya'da narın hasat sonrası hastalıkları içinde ekonomik olarak en önemlisidir (Tedford vd., 2005). Dünya genelinde meyveyi çürüten diğer funguslar içinde *Aspergillus niger*, *Penicillium* spp., *Nematospora* spp., *Coniella granati* veya *Pestalotiopsis versicolor* (Wilson ve Ogawa, 1979; Snowdon, 1990).

Eğer diğer konukçularla birlikte ortaya çıkarsa (Droby ve Lichter, 2004) *B. cinerea* narda hasat sonrası çürümeye yüzeysel kaynaklı inoculumdan başlayarak sebep olur ve bu da meyveyi yaralar boyunca enfekte eder veya meyve kabuğunun herhangi bir bölümündeki mikro yaralar boyunca. Ama çiçek çukurundaki gizli enfeksiyonlarda kaynaklanan çürümelere sıklıkla daha önem arz eder. Tipik olarak, patojen çiçekleri veya arazideki genç meyvenin tacını (stamen ve pistilleri içeren kaliks) enfekte eder, gizli kalır ve hasattan sonra taçtan başlayarak olgun meyvenin kabuğunda belirgin bir kahverengileşmeye sebep olarak adlandırmaktayız. Buna ek olarak, *B. cinerea* enfekte olmuş bir meyveden miselial yayılma ile yanındaki sağlıklı meyveyi enfekte etme yeteneğine sahiptir. Her koşulda, kurşuni küf gelişimi genel nar depolama sıcaklıklarında 5-10°C ve >%90 oransal nemde gelişebilmekte ve Kaliforniya'daki hasat sonrası fungusit uygulaması yapılmadan depolanan narlarda bu hastalıktan kaynaklanan çürümelere %30'a ulaşabilmektedir (Tedford vd., 2005).

Narın birçok meyve çürüklüğü hastalığı bulunmaktadır (Kanwarve Thakur, 1973). Hasat sonrası siyah çürüklük hastalığı tüm dünyada meyve üretiminde önemli bir sorun oluşturmaktadır. *Aspergillus* çürüklüğü hastalığı çoğunlukla çiçeklenme ve erken meyve gelişimi döneminde yağmurların ardından bahçede başlamaktadır. *Alternaria* meyve çürüklüğü benzer biçimde, fungus genellikle meyve içinde büyür ve dışarıya bir semptom göstermez. Bununla birlikte, enfekte olmuş meyve genellikle belli belirsiz bir renk değişimine uğrar ve daha donuk kırmızı renk yaparak sarıdan kahverengi-kırmızı renk bozulmalarına sebep olur. Depolama periyodunda nar birçok çürüme hastalıklarıyla karşı karşıya kalır. Narda hasat sonrası siyah çürüklük görülme miktarı genelde %10-20 arasındadır. Bu hastalıklara karşı fungusitler kullanılabilir ancak bunlarla birlikte kalıntı sorunu oluşabilmektedir.

Khokhar ve Tetar (2012) yaptıkları çalışmada, nar meyvelerine *Aspergillus niger* (Tieghem)'in sebep olduğu siyah çürüklük kontrolünde çeşitli fungusitlerin, yağların ve gıda katkılarının etkisini araştırmışlardır. Bavistin (%0.1) ve Indofil M-45 (%0.2) çürüklük kontrolü için en etkili uygulamalar olarak saptanmıştır. Hintyağı ve maun ağacı yağının inokülasyon öncesi ve sonrası uygulamalarının her ikisi de önemli bulunmuştur. Potasyum metabisülfid (KMS) %0.5 ve sodyum benzoat (%0.5) ise çürüklüğün kontrolü için etkili bulunmuştur.

Aslında, bu tip kayıplar 1999-2002 yetiştirme sezonunda Kaliforniya nar endüstrisinin sürekliliğini ciddi tehlikeye sokmuştur ve bu da hasat sonrası antifungal uygulamalara olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. 'Azaltılmış-risk' grubundaki fungusitlerden fludioxonil Kaliforniya'da narda hasat sonrasında 2005 yılından beri ruhsatlıdır (Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA)'ya (Section 24 (c) (Special Local Need, SLN) EPA SLN No. CA-050013) olarak kayıtlı ve meyve üzerindeki rezüdü toleransı 5.0 mg/kg (US EPA, 2005)'dir.

Fludioxonil uygulaması hasat sonrası çürüme kayıplarını azaltmış olup Kaliforniya'daki nar endüstrisinin gelişiminde anahtar faktör olarak gösterilmektedir. Bununla birlikte, patojenin dayanıklı ırklarının yayılma potansiyeli, halk sağlığıyla ilgili endişeler, çevresel sorunlar gibi fungusit kullanımıyla ilgili genel problemler tavsiye edilebilecek alternatif çürüme kontrolü metodları araştırmayı doğurmaktadır.

Gıda katkıları ile yapılan birçok uygulama ABD Gıda ve İlaç İdaresi (US FDA) tarafından GRAS olarak sınıflandırılmaktadır, özellikle karbonat tuzları, tek başına veya diğer uygulamalarla kombine olarak *B. cinerea* kontrolü için *in vitro*da sofralık üzümde (Mlikota-Gabler ve Smilanick, 2001); Elmalarda (Spadora vd., 2004); kirazlarda (Karabulut vd., 2005) veya dolmalık biberlerde (Fallik vd., 1997) değerlendirilmektedir. Bu uygulamalar Palou vd., 2007 tarafından narlarda denenmiş olup Türkiye'de bildiğimiz kadarıyla bu konuda çalışma bulunmamaktadır.

Palou vd. (2007) yaptıkları çalışmada, yaygın olarak kullanılan gıda katkılarının (sodyum bikarbonat (SB), sodyum karbonat (SK) ve potasyum sorbat (PS)) fludioxonil fungusitinin Kaliforniya’da yetiştirilen ve yapay olarak *Botrytis cinerea* ile aşılana ‘Wonderful’ nar çeşidinin 7.2 °C’de normal veya kontrollü atmosferde (KA),(%5 O₂+%15 CO₂) muhafazası boyunca oluşabilecek gri küf kontrolü üzerine etkilerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada, Fludioxonil diğer uygulamalara göre etkili uygulama olmuştur. Gıda katkı maddelerinden ise potasyum sorbat (PS) en etkili olmuştur. Antifungal uygulamalarla KA’nın sinerjistik etki gösterdiği gözlenmiştir. 15 haftalık depolama sonunda PS uygulaması (21 °C’de %3 PS, 3 dk süreyle daldırma) ve KA kombinasyonu sıcak uygulanan fludioxonil (49 °C’de 0.6 g/L, 30 sn süreyle daldırma) ve normal atmosferde depolama kadar etkili olmuştur. PS’nin SB ve SK ile karışım uygulamaları tek başına uygulananlara göre etkinliği artırmamıştır. Ticari depolarda PS, SB+klorin ve fludioxonil uygulamalarının normal atmosfer ve KA’da doğal enfeksiyonlara karşı etkinliği incelenmiştir. Bu uygulamalar normal atmosferde 8.9 °C’de depolanan narlarda ilk 6 hafta etkili olurken, etkinlikleri azalmış ve 14 haftadan sonra yok olmuştur. Kontrollü atmosfer ise hastalık kontrolünde daha etkili olmuştur. Kabuğun kırmızı rengi KA’da depolananlarda normal atmosfere göre daha iyi korunmuştur. Meyve suyu rengi ve özellikleri (SÇKM, TA ve pH) uygulamalardan ve depo koşullarından çok etkilenmemiştir. PS uygulamasının KA ile entegre edilmesi sonucu hasat sonrasında narlardaki hastalık kontrolü açısından sentetik fungusitlere alternatif olabilir sonucuna varılmıştır.

Kimyasal kontrolde kullanılan aktif madde hesaba katılmadan narlarda hasat sonrası gri küf kontrolünde, daldırma uygulamaları sprey veya drencher uygulamalarına göre daha uygulanabilirdir çünkü antifungal solüsyon mutlaka etkin bir biçimde taçtaki çiçek dokularının içine ulaşmalıdır ki *B. cinerea*’nın gizli enfeksiyonlarının gelişimini önleyebilsin.

Öte yandan, narın hasat sonrası hastalıklarını azaltacak işlemler mutlaka fungusit uygulamalarında önce sanitasyon yapılacak bir klorin uygulamasını içermelidir. Klorine bandırma veya drecher uygulaması ardından fırçalı bir bantta bol suyla yıkamak meyveyi temizleyecek ve görüntüsünü güzelleştirecek, meyvenin yüzeyini sterilize edecek ve yıkama suyunu da sanitize edecektir. Bu şekilde inokulum yükünü azaltacak ve paketlenme hattında meyvenin tekrar rekotemine olmasını engelleyecek ama gizli veya yara enfeksiyonları inaktive etmeyecektir (Adaskaveg, 1995). Bununla birlikte, klorin bazı uyuşabilen antifungal bileşiklerle karıştırılabilir ve bazı yara enfeksiyonlarının aktivitesine karşı koruma sağlanabilir. Örneğin, sodyum bikarbonat ve sodyum hipklorit (200 mg/L dozda) karışımları sofralık üzümde gri çürüklük kontrolünü artırmıştır (Mlikota-Gabler ve Similanick, 2001) ve *Penicillium digitatum*’un turuncgillerde sebep olduğu yeşil çürüklük (Smilanick vd., 1999, 2006).

Hasat sonrası fungal çürüklüklerin azaltılmasında sentetik kimyasal fungusitler kullanılmaktadır ama toksik etkisi, fungusite dayanıklılık ve hem çevre hem de insan sağlığına olumsuz etkisiyle ilgili problemler nedeniyle hastalık kontrolü için alternatif yöntemlere yoğun ihtiyaç bulunmaktadır. Genel olarak, konvensiyonel sentetik fungusitlere alternatif olabilecek yöntemler fiziksel, kimyasal veya biyolojik olarak sınıflandırılabilir (Palou vd., 2008, Fagundes vd., 2013).

B. cinerea ve *A. alternata*’ya karşı denenen alternatif yöntemler arasında konvensiyonel KA’da soğukta muhafaza (Zhong vd., 2010), iyonize radyasyon kullanımı (Charles vd., 2009), biyolojik kontrol (Wang vd., 2010) veya gıda katkılarının sulandırılmış çözeltilerine veya diğer kimyasal bileşiklere bandırma yer almaktadır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Çalışmada ‘Hicaznar’ nar çeşidi kullanılacaktır. Deneme meyveleri BATEM Aksu kampüsünde bulunan nar parselinden alınacaktır. Muhafaza ve laboratuvar çalışmalarının normal atmosfer ve Modifiye Atmosferde (MA) depolama kısmı BATEM Aksu kampüsünde bulunan soğuk hava depolarında, Kontrollü Atmosfer (KA)’de depolama kısmı ise Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü (MARİM)/Isparta (Eğirdir)’de Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümüne ait depolarda yürütülecektir.

Metot**Meyvelerin derimi**

Optimal derim zamanında (asitlik, SÇKM ve dane rengi durumlarına bakılarak) usulüne uygun olarak derilen meyveler BATEM/Aksu kampüsünde bulunan hasat sonrası birimine taşınacak ve çeşide özgü irilik ve boyda olan sağlam meyveler denemelerde kullanılmak üzere seçilecektir.

Ön uygulamalar

Seçilen sağlıklı narlara aşağıdaki ön uygulamalar yapılacaktır:

- 1) Narları 3 dakika (dk.) süreyle 20°C sıcaklıktaki %1'lük potasyum sorbat (PS) (w/v) çözeltisine daldırma
- 2) Narları 3 dakika (dk.) süreyle 20°C sıcaklıktaki %3'lük potasyum sorbat (PS) (w/v) çözeltisine daldırma
- 3) Narları 30 saniye (sn.) süreyle 20°C sıcaklıktaki 0.3 g/L aktif içerikte fludioxonil fungusitine daldırma
- 4) Narları 30 sn. süreyle 20°C sıcaklıktaki 0.6 g/L aktif içerikte fludioxonil fungusitine daldırma
- 5) Narları 3 dk. süreyle 20°C sıcaklıktaki %3'lük potasyum sorbat (PS) (w/v) + 0.3 g/L aktif içerikte fludioxonil fungusiti karışımına daldırma
- 6) Kontrol (A) grubu meyveler 20°C sıcaklıktaki çeşme suyuna 30 saniye (sn.) ve 3 dakika (dk.) süreyle daldırılacaktır.
- 7) Kontrol (B) grubu meyvelere hiçbir bir uygulama yapılmayacaktır.

Uygulamaların ardından meyveler gazete kağıtlarının üzerine serilerek 1 gün süreyle 10°C depo sıcaklığında kurumaya bırakılacaktır.

Meyvelerin depolanması

-Yapılan ön uygulamaların ardından narların bir kısmı normal atmosfer (NA) şartlarında soğukta muhafazaya alınacaktır.

-Yapılan ön uygulamaların ardından narların bir kısmı ise özel bir firma tarafından geliştirilen ve gaz geçirgenlikleri belli olan özel Modifiye Atmosfer (MA) poşetleri (Xtend) içerisine her torbada yaklaşık 10 kg meyve olacak şekilde yerleştirilecek ve poşetlerin ağızları klipslerle hava almayacak şekilde kapatılacaktır. Bu torbaların özelliği içermiş olduğu küçük delikler sayesinde ortamdaki O₂ konsantrasyonunun hiçbir şekilde fermentasyona neden olabilecek konsantrasyona kadar düşmemesidir.

-Seçilen ve depo kasalarına yerleştirilen narların kalan kısmı ise MARİM'e taşınarak, orada yapılacak ön uygulamaların ardından %5 O₂ + %15 CO₂ konsantrasyonu ayarlanmış Kontrollü Atmosfer (KA) şartlarında depolanacaktır.

Çalışmada narlar tüm uygulamalarda 6°C sıcaklıkta yaklaşık 6 ay süreyle muhafazaya alınacaktır. Depo oransal nemi ise %90-92 olarak ayarlanacaktır.

Meyve örneklerinin alınması

Farklı ön uygulamaların ardından değişik muhafaza koşullarında depolanan meyvelerden ayda bir örnek alınarak, muhafaza sırasında meydana gelen çeşitli fiziksel ve kimyasal değişimler incelenecektir.

Ağırlık kayıpları

Deneme periyodunun başlangıcında deneme meyveleri soğuk hava depolarına yerleştirilmeden önce değişik NA, MA ve KA ve ortamlarından 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet meyve olacak şekilde teker teker numaralanarak 0.01 g duyarlılıktaki dijital bir terazi ile tartılacaktır. Muhafaza periyodu süresince muhafaza ortamlarından ayda bir alınacak narlardan numaralı meyveler tekrar tartılarak ağırlık kayıpları başlangıç ağırlığının yüzdesi olarak hesaplanacaktır.

Suda eriyebilir toplam kuru madde miktarı

Meyve usaresindeki yüzde suda çözünebilir kuru madde miktarı digital refraktometre ile ölçülecektir. Usare, 10-12 adet meyvenin danelenmesi ile elde edilecek ve süzülen meyve usaresinden alınan 3 ayrı örnekteki ölçüm yapılacaktır. Sonuçta bu değerlerin ortalaması alınarak suda eriyebilir toplam madde miktarı yüzde olarak hesaplanacaktır.

Titre edilebilir asit miktarı

Muhafazanın başlangıcında ve muhafaza sırasında belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinden elde edilen meyve usaresi süzülükten sonra, süzütüden alınan 2 ml örnek, 0.1 N NaOH çözeltisi ve bir pH metre yardımıyla titre edilecektir. Titrasyon işlemi her bir örnek için 3 kez tekrarlanacak ve elde edilen titrasyon değerlerinin ortalaması alınarak her bir örnek için titre edilebilir asit miktarı g sitrik asit/ 100 ml usare olarak hesaplanacaktır.

Kabuk ve usare rengi

Muhafaza sırasında belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinin kabuk ve usare renginde meydana gelecek değişim MINOLTA CR-400 (MINOLTA Camera Co. LTD Ramsey. NJ) marka kromometre (renk ölçme cihazı) ile belirlenecektir. Sonuçlar L*, Hue°, C° değerleri cinsinden değerlendirilecektir.

Fungal nedenlerle bozulan meyve miktarı

Değişik depo koşullarında muhafaza edilen narlardan belirli aralıklarla alınan meyve örnekleri teker teker incelenerek, muhafaza sırasında ortaya çıkan fungal nedenli çürük meyve miktarı % olarak saptanacaktır.

Toplam Fungus Sayımı

Değişik ön uygulamaların ardından farklı depo koşullarından alınan meyve örneklerinden steril fosfat tampon çözeltisi ile yıkamalar yapılarak steril tüpe yıkama sıvısı alınacaktır. Yıkama sıvıları 14 000 rpm/dk' da santrifüj edilerek elde edilen çökelti 10^{-1} den 10^{-3} , kadar seyreltilerek 100 µl alınarak fungus izolasyonu için su agarına ve Patates Dextroz Agar (PDA) ortamına mikro pipet yardımıyla aktarılarak steril cam çubuk ile yayılacaktır. Bu işlem fungus izolasyonları için 3 tekerrürlü olarak yürütülecektir. İnokulasyonları yapılan petripler 27°C' de inkübatörde inkübasyona bırakılacaktır. Fungusların petriplerde görülmesinden sonra toplam koloni sayımları yapılarak nar örneklerinin farklı uygulamalarındaki toplam ve canlı fungal sayıları seyreltme katsayıları dikkate alınarak hesaplanarak belirlenecektir. Farklı seyreltmelerdeki farklı fungal koloniler alınarak saflaştırma amaçlı olarak tekrar içinde besi ortamı bulunan petrilere aktarılarak tekrar inkübasyona bırakılarak kolonilerin gelişmesi sağlanacaktır. Saflaştırılmış olan fungus kolonilerinden yapılan mikroskopik spor ve misel morfolojik yapı özellikleri belirlenerek cins düzeyinde teşhisleri yapılacaktır.

Toplam antosiyanin miktarı

Toplam antosiyaninler pH farklılık metodu kullanılarak spektrofotometrik olarak yapılacaktır. Absorbanslar 510 nm ve 700 nm lerde pH 1.0 ve pH 4.5 lik tampon çözeltiler içerisinde okunacaktır.

$A = (A_{510} - A_{700})_{pH1.0} - (A_{510} - A_{700})_{pH4.5}$ formülü kullanılarak toplam antosiyanin miktarı 100 ml meyve suyunda mg siyanidin-3-glikozit'e ($A=29\ 600$) eşdeğer olacak şekilde hesaplanacaktır.

Toplam fenolik madde miktarı

Örneklerin toplam fenolik madde içeriğini belirlemek amacıyla elde edilen ekstraktan 100 µl alınıp üzerine 900 µl saf su, 5 ml 0.2 N Folin-Ciocalteu reaktifi ve 4 ml Na_2CO_4 çözeltisi (75 g/L) ilave edilerek iyice karıştırılıp 1 saat bekleneciktir. Bu süre sonunda karışımın absorbans değerlerinin spektrofotometrede 765 nm dalga boyunda okunmasıyla toplam fenolik madde miktarı tespit edilecektir. Ölçümlere geçmeden önce gallik asitten 0, 50, 100 ve 200 mg/100 ml'lik çözeltiler hazırlanarak standart kurve oluşturulacaktır.

Toplam Antioksidan Aktivitenin Belirlenmesi (DPPH Yöntemi)

Antioksidan aktivitesi DPPH metoduna göre yapılacaktır. 0.1 ml örnek ekstraktı 0.9 ml 100 mM Tris-HCl buffer (pH-7.4) ile karıştırılır, üzerine 1 ml DPPH çözeltisi eklenir. Karışım iyice karıştırıldıktan sonra 30 dakika bekletilir. Elde edilen çözeltinin UV-Spektrofotometre ile 517 nm dalga boyunda absorbansı ölçülerek hesaplama yapılır.

C vitamini tayini

Narların C vitamini içeriği zıt faz kromatografisi metoduyla belirlenecektir (Karhan vd., 2004). Meyve örnekleri doğrudan 20 ml %3 metafosforik asit, 10^{-6} M etilendiamintetraasetik asit (EDTA) ve 10^{-7} M dietilditiokarbamik asit içeren çözelti içine transfer edilecek ve daha sonra 50 mL hacime yine aynı çözelti ile tamamlanacaktır. Karışım ultraturrax ile 24.000 d/d hızda homojenize edilecektir. Homojen örnek 4°C de 10.000 d/d hızda santrifüj edilerek berrak kısım ayrılacak ve Sep-Pak kartuştan geçirilecektir. Elde edilen örnek 0.45 µm membran filtreden geçirilerek HPLC sistemine enjekte edilecektir. HPLC sistemi pompalama

unitesi, Diode Array Dedektor (DAD), otomatik enjeksiyon bloku, kolon fırını, degas ünitesi ve ODS koruyucu ve analitik kolondan (250x4.6 mm) oluşacaktır. Mobil faz olarak, o-fosforik asitle pH değeri 2.2 ye ayarlanacak 0.2 M potasyum dihidrojen fosfat kullanılacaktır.

İstatistiksel Değerlendirme

Proje “Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Düzen” deneme desenine göre planlanacaktır. Çalışmalar, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 12 meyve olacak şekilde düzenlenecektir. Varyasyon kaynaklarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılacaktır.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proje ön hazırlıkları, malzeme temini ve depo hazırlığı	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Nar hasadı, başlangıç analizi, uygulamaların yapılarak meyvelerin depolara yerleştirilmesi										X		
Depodan alınan meyve örneklerinde gözlem ve analizlerin yapılması											X	X
	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Depodan alınan meyve örneklerinde gözlem ve analizlerin yapılması	X	X	X	X								
Analizlerin tamamlanması					X	X						
İlk yıl verilerinin değerlendirilmesi							X	X				
Depoların ve malzemelerin hazırlığı									X			
Nar hasadı, başlangıç analizi, uygulamaların yapılarak meyvelerin depolara yerleştirilmesi										X		
Depodan alınan meyve örneklerinde gözlem ve analizlerin yapılması											X	X
	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Depodan alınan meyve örneklerinde gözlem ve analizlerin yapılması	X	X	X	X								
Analizlerin tamamlanması					X	X						
İkinci yıl verilerinin değerlendirilmesi ve sonuç raporu yazımı							X	X	X	X	X	X

* Proje Başlangıç Tarihi 01/01/2015

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Dr. Işıl YILDIRIM	Projenin hazırlanması, materyal ve metotta belirtilen işlemlerin gerçekleştirilmesi ve rapor yazımı	Ocak 2015-Aralık 2017
Kadriye YÜKSEL (Kimyager)	Proje işlemlerinin gerçekleştirilmesinde proje yürütücüsüne yardımcı olmak	Ağustos 2015- Haziran 2017

Uzman Biyolog Muslime TANRISEVEN	Proje işlemlerinin gerçekleştirilmesinde yürütücüsüne yardımcı olmak, fungus sayımı	proje	Ağustos 2015-Haziran 2017
Gıda Yük. Müh. Demet YILDIZ TURGUT	Proje işlemlerinin gerçekleştirilmesinde yürütücüsüne yardımcı olmak	proje	Ağustos 2015-Haziran 2017
Gıda Yük. Müh. Ramazan TOKER	Proje işlemlerinin gerçekleştirilmesinde yürütücüsüne yardımcı olmak	proje	Ağustos 2015-Haziran 2017
Zir. Yük. Müh. Nazmi DİNÇ	Narların yetiştirilmesi ve projeye işlemlerinin gerçekleştirilmesinde proje yürütücüsüne yardımcı olmak		Ağustos 2015-Haziran 2017
Zir. Yük. Müh. Alparslan ŞAHİN	Narların yetiştirilmesi ve projeye işlemlerinin gerçekleştirilmesinde proje yürütücüsüne yardımcı olmak		Ağustos 2015-Haziran 2017
Zir. Yük. Müh. İsa EREN	KA'da muhafaza koşullarının oluşturulması, depolama, meyvelerin takibi, gözlemi, analizleri		Ağustos 2015-Haziran 2017
Zir. Yük. Müh. Cemile Ebru ONURSAL	KA'da muhafaza koşullarının oluşturulması, depolama, meyvelerin takibi, gözlemi, analizleri		Ağustos 2015-Haziran 2017

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Çerçeve Proje Başlığı: Subtropik Meyvelerde Hasat Sonrası Teknolojilerinin Geliştirilmesi 1. Alt Proje Başlığı: Farklı Ön Uygulamaların ve Muhafaza Koşullarının 'Hicaznar' Nar Çeşidinin Depo Ömrü ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri
----------------------	---

PROJENİN AMACI:

Bu Çerçeve Projenin amacı, Türkiye'de üretilmekte olan ve dış satıma önemli oranda konu olabileen veya olabilecek subtropik meyve grubundaki ürünlerde (turunçgiller, nar, muz, yenidünya vb.) görülen yıllık ürün kayıplarının minimuma indirilmesi ve bu ürünlerin iç ve dış satımlarının geliştirilmesi için muhafaza ve pazarlanmasında mevcut sorunların en kısa zamanda çözüme kavuşturulması için yeni hasat sonrası teknolojilerinin geliştirilmesidir.

Yürütülecek Alt Proje de ise, Ülkemizde son yıllarda ürün fazlası olan narın meyve kalitesi ve besin değerini koruyarak daha uzun süre depolanabilmesini sağlamak, ürünü değerine satabilmek ve kalıntı problemi oluşturmayarak ihracat potansiyelini artırmak hedefiyle daha çevre dostu hasat sonrası teknolojilerinin ve ön uygulamaların etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır.

ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI

-Subtropik meyvelerden turunçgiller konusunda hasat sonrasında yürütülecek çalışmalar ile Türk narenciye imajı ve kalite algısı artırılabilir. Öte yandan, yerli muzun üretiminin artışına paralel olarak raf ömrünün uzatılmasıyla muz ithalat miktarı azalabilecek ve döviz kaybımız azalabilir. Ayrıca, diğer subtropik meyvelerde de yürütülecek depolama, paketleme vb. çalışmalar bu ürünlerin iç ve dış pazardaki regülasyonuna fayda sağlayacaktır.

-Nar uzun süre depolamaya uygun bir meyve olup, basit temel değişiklikler ve ön uygulamalar yanında uygun depo şartlarında depolanırsa depo ömrü 5-6 aya kadar uzayabilir. Bu şekilde özellikle ihracat şansı artacak ve işleme sanayine daha uzun süre hammadde olabilecektir. Bu amaçla İhracatçı Birlikleri ile bilgilendirme toplantısı düzenlenecektir.

-Fungusitlere alternatif çevre dostu uygulamalar ve depolama koşulları elde edilmeye çalışılacak ve sonuçların yayımı sağlanacaktır. Elde edilen sonuçlar ilgili makamlarla paylaşılacaktır.

-Yapılacak uygulamaların hepsi pratikte uygulama kolaylığı olması yönüyle kolaylıkla nar muhafazasında uygulamaya aktarılabilir.

-Çalışmalardan elde edilen sonuçlar ışığında yayım çalışmaları yapılacak, İl Müdürlükleri'deki birimler bilgilendirilecek, soğuk depocular, tedarikçiler, tüccarlar, paketleme evleri ve üreticilerle toplantılar düzenlenecektir.

Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Subtropik meyveler ve 'Hicaznar' için en uzun ve en kaliteli biçimde depolamayı ve pazarlamayı sağlayacak en uygun soğukta muhafaza ve paketleme şartlarının tespiti	Proje sonuç raporu, ulusal-uluslararası kongre, bilimsel makale, ihracatçılar birliği ile toplantı, fuar gibi alanlarda sektöre tanıtım
2	Nar muhafazasında fungal hastalıklarla mücadelede fungusitlere çevre dostu alternatif uygulamaların tespiti	Proje sonuç raporu, ulusal-uluslararası kongre, bilimsel makale, ihracatçılar birliği ile toplantı, fuar gibi alanlarda sektöre tanıtım
3	Nar muhafazasında fungal hastalıklarla mücadelede yurtdışında ruhsatlı bir fungusit etken maddesinin Ülkemiz şartlarında yetişen narlarda doz etkinliği tespiti ve azaltılmış doz imkanı oluşturma	Proje sonuç raporu, ulusal-uluslararası kongre, bilimsel makale, ihracatçılar birliği ile toplantı, fuar gibi alanlarda sektöre tanıtım
4	Nar muhafazasında meyve kalitesi ve besin değerini koruyacak etkili uygulama tespiti	Proje sonuç raporu, ulusal-uluslararası kongre, bilimsel makale, ihracatçılar birliği ile toplantı, fuar gibi alanlarda sektöre tanıtım

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Mamul Mal Alımları	10000	3000			
06	2	Menkul Sermaye Üretim Giderleri	6250	2250			
06	5	Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri	5000	5000			
06	9	Diğer Sermaye Giderleri	500	500			
Toplam			21.750	10.750			
Genel Toplam			32500				

II. Bütçe Gerekçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	2	04	Laboratuvar Cihazı Alımları		8000	2000			
06	1	3	05	Laboratuvar Gereçleri Alımı		2000	1000			
06	2	6	01	Kağıt ve Kağıt Ürünleri Alımı		250	250			

06	2	7	01	Kimyevi Madde Alımları		6000	2000			
06	5	2	90	Diğer Giderler		2000	2000			
06	5	4	02	Enerji Giderleri (Akaryakıt, Elektrik vb.)		3000	3000			
06	9	2	01	Yurtiçi Geçici Görev Yollukları		500	500			
Toplam						21.750	10.750			
Genel Toplam						32.500				

KAYNAKÇA

- ADASKAVEG, J.E., 1995. Postharvest sanitation to reduce decay of perishable commodities. *Perishables Handling Newslett.* 82, 21–25.
- AKDENİZ İHRACATÇI BİRLİKLERİ GENEL SEKRETERLİĞİ (AKİB). 2013. Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu, 2012-2013 (Ocak-Aralık Dönemi) Türkiye Geneli. www.akib.org.tr.
- ARTES, F., TUDELA, J.A., GİL, M.I. 1998. Improving the keeping quality of pomegranate fruit by intermittent warming. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 207: 316–321.
- ARTES, F., VILLAESCUSA R. ve TUDELA, J.A. 2000. Modified atmosphere packaging of pomegranate. *Journal of Food Science*, 65(7): 1112-1116.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL (AOAC) 2006. Chapter 37: Fruits and Fruit Products. In: *Official methods of analysis of AOAC International*. Pp 37-39.
- AVİRAM, M., DORENFELD, L., ROSENBLAT, M., VOLKOVA, N., KAPLAN, M., HAYECK, T., PRESSER, D. VE FUHRMAN, B., 2000. Pomegranate juice consumption reduces oxidative stress, atherogenic modifications to LDL, and platelet aggregation: studies in humans and in atherosclerotic apolipoprotein Edeficient mice. *Am. J. Clin. Nutr.* 71, 1062–1076.
- AVİRAM, M., ROSENBLAT M. ve GAITINI, D. 2004. Pomegranate juice consumption for 3 years by patients with carotid artery stenosis reduces common carotid intima-media thickness, blood pressure and LDL oxidation. *Clin Nutr.*, 23(3): 423–433.
- BEN-ARIE, R., SEGAL N. ve GUELFAT-REICH S. 1984. The maturation and ripening of the ‘Wonderful’ pomegranate. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 109(6): 898-902.
- BEN-ARIE, R. ve OR E. 1986. The development and control of husk scald on Wonderful pomegranate fruit during storage. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 111(3): 395-399.
- CHARLES, M.T., TANO, K., ASSELIN, A., ARUL, J. 2009. Physiological basis of UV-C induced resistance to *Botrytis cinerea* in tomato fruit. V. Constitutive defence enzymes and inducible pathogenesis related proteins. *Postharvest Biology and Technology*, 51: 414–424.
- CRISTOSTO, C.H., MITCHAM, E.J. ve KADER, A.A. 2000. Pomegranate: Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. *Produce Facts*. Postharvest Research and Information Centre, University of California, Davis, USA.
- DROBY, S. ve LICHTER, A. 2004. Post-harvest *Botrytis* infection: etiology, development and management. In: Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P., Delen, N. (Eds.), *Botrytis: Biology, Pathology and Control*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 349–367.
- EL-NEMR, S. E., ISMAIL I. A. ve RAGAB M. 1990. Chemical composition of juice and seeds of pomegranate fruit. *Nahrung*, 7: 601.
- ELYATEM, S.M. VE KADER, A.A., 1984. Post-harvest physiology and storage behaviour of pomegranate fruits. *Scientia Hort* 24, 287–298.
- FAGUNDES, C., PÉREZ-GAGO, M. B., MONTEIRO, A. R. ve PALOU, L. 2013. Antifungal activity of food additives in vitro and as ingredients of hydroxypropyl methylcellulose-lipid edible coatings

- against *Botrytis cinerea* and *Alternaria alternata* on cherry tomato fruit *International Journal of Food Microbiology*, 166:391-398.
- FALLIK, A., GRINBERG, S. ve ZIV, O. 1997. Potassium bicarbonate reduces postharvest decay development on bell pepper fruits. *J. Hortic. Sci.* 72: 35–41.
- GIL, M. I., TOMAS-BARBERA F.A., HESS-PIERCE B., HOLCROFT D. M. ve KADER A. A. 2000. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. *J Agri Food Chem.*, 48: 4581-4589.
- HESHI, A. B., GARANDE V. K., WAGH A. N., KATORE ve H. S. 2001. Effect of pre-harvest sprays of chemicals on the quality of pomegranate fruit (*Punica granatum* L.) cv G-137. *Agric Sci Digest.*, 21(1): 25–27.
- HESS-PIERCE, B. ve KADER, A.A. 2003. Responses of ‘Wonderful’ pomegranates to controlled atmospheres. *Acta Hort.* 600: 751–757.
- HOEHN, E., PRANGE, R.K. ve VIGREAU, C. 2009. Storage Technology and applications. In: Modified and Controlled atmospheres for the storage, transportation and packing of horticultural commodities (Edited by Yahia, E.M.) Pp. 1, 26. Boca Raton, FL: CRC Press.
- HOLCROFT, D.M., GIL, M.I. ve KADER, A.A. 1998. Changes in Anthocyanin Concentration, Phenyl alanine Ammonia Lyase, and Glucotransferase in Arils of Pomegranates Stored in Elevated CO₂ Atmospheres. *HortScience*, 32: 496-497.
- KADER, A.A., CHORDAS, A. ve ELYATEM, S.M., 1984. Responses of pomegranates to ethylene treatment and storage temperature. *Calif. Agr.* 38, 14–15.
- KADER, A.A. 2002. Postharvest Biology and Technology: An Overview. In: Postharvest Tech. Of Horticultural Crops. (Edited by A.A. Kader). 3rd ed. Pp 38-48. California: University of California.
- KANWAR, Z.S. ve THAKER, D.P. 1973. Some new fruit rots of pomegranate in Haryana. *Sci. and culture.* 36:274-276.
- KARABULUT, O.A., ARSLAN, U., İLHAN, K. ve KURUOĞLU, G. 2005. Integrated control of postharvest disease of sweet cherry with yeast antagonists and sodium bicarbonate applications within a hydrocooler. *Postharvest Biol. Technol.* 37: 135–141.
- KHOKHAR, M.K. VE TETARWAL, J.P. 2012. Management of postharvest black mould fruit rot of pomegranate (*Punica granatum* L.) caused by *Aspergillus niger* (Tieghem). *Agricultural Research and Reviews*, Vol. 1(5): 162-165.
- KIRPI, N. ve DÜNDAR, Ö. 2011. Derim Sonrası Sıcak Su Uygulamasının Hicaznar Çeşidinde Muhafaza Kalitesi Üzerine Etkisi, *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26-3: 195-204.
- KÖKSAL, A.İ. 1989. Research on the Storage of Pomegranate (Cv. Gök Bahçe) Under Different Conditions. *Acta Horticulturae*, 258: 299-302.
- KULKARNI, A. P., ARADHYA S. M. ve DIVAKAR S. 2004. Isolation and identification of a radical scavenging antioxidant-punicalagin from pith and carpellary membrane of pomegranate fruit. *Food Chemistry*, 87: 551-557.
- KULKARNI A. P. ve ARADHYA S. M. 2005. Chemical changes and antioxidant activity in pomegranate arils during fruit development. *Food Chemistry*, 93: 319-324.
- KURT, H. ve ŞAHİN, G. 2013. Bir Ziraat Coğrafyası Çalışması: Türkiye’de Nar (*Punica granatum* L.) Tarımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27: 551-574.
- LANSKY, E., SHUBERT, S. ve NEEMAN, I. 2000. Pharmacological and therapeutic properties of pomegranate. In: Melgarejo, P., Martinez-Nicolas, J.J., Martinez-Tome, J., (Eds.), Production, Processing and Marketing of Pomegranate in the Mediterranean Region: Advances in Research and Technology. Options Mediterraneennes, serie A: Seminars Mediterraneennes, vol. 42. CIHEAM, Zaragoza, Spain, pp. 231–235.
- LI, Y., GUO C., YANG J., WEI J., XU J. ve CHENG S. 2005. Evaluation of antioxidant properties of pomegranate peel extract in comparison with pomegranate pulp extract. *Food Chemistry*, 96: 254-260.

- MALGAREJO, P., SALAZAR, D.M. ve ARTES, F. 2000. Organic acids and sugar composition of harvested pomegranate fruits. *European Food Research and Technol.*, 211:185-190.
- MANERA, F.J., LEGUA, P., MELGAREJO, P., BROTONS, J.M., HERNÁNDEZ, FCA. ve MARTINEZ, J.J. 2013. Determination of a colour index for fruit of pomegranate varietal group “Mollar de Elche”, *Scientia Horticulturae* 150: 360–364.
- MCWILLIAMS, M. 2008. Overview of carbohydrates. In: *Foods. Experimental Perspectives*. Pp. 131-142. Upper Saddle River: Pearson Practice Hall.
- MELGAREJO, P., SALAZAR D. M. ve ARTES, F. 2000. Organic acids and sugars composition of harvested pomegranate fruits. *Eur Food Res Technol.*, 211(3): 185–190.
- MLIKOTA-GABLER, F. ve SMILANICK, J.L. 2001. Postharvest control of table grape gray mold on detached berries with carbonate and bicarbonate salts and disinfectants. *Am. J. Enol. Vitic.* 52, 12–20.
- NANDA, S., SUDHAKAR R. D. V. ve KRISHNAMURTHY, S. 2001. Effects of shrink film wrapping and storage temperature on the shelf life and quality of pomegranate fruits cv Ganesh. *Postharvest Biol Technol.*, 22 (1): 61–69.
- NICOLA, S., TIBALDI, G. ve FONTANA, E. 2009. Fresh-cut Produce Quality: Implications for a Systems Approach. In: *Postharvest Handling: A system Approach* (edited by W.J. Florkowski, R.L. Shewfelt, B. Brueckner and S.E. Prussia) Pp. 270-273. Oxford: Academic Press.
- NİYAZ, Ö.C ve DEMİRBAŞ, N. 2011. Türkiye Yaş Meyve Üretim ve İhracatının Son On Yıllık Döneminin Değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 17(1): 37 – 45.
- NODA, Y., KAREYUKI, T., MORİ, A. ve PACKER, L. 2002. Antioxidant activities of pomegranate fruit extract and its anthocyanidins: Delphinidin, cyanidin, and pelargonidin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50: 166-171.
- ONUR, C., PEKMEZCİ, M., TİBET, H., ERKAN, M. ve GÖZLEKÇİ Ş. 1995. Nar Muhafazası Üzerine Araştırmalar, Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt: 1, 696 – 700.
- ÖZKAN, M. 2002. Degradation of anthocyanins in sour cherry and pomegranate juices by hydrogen peroxide in the presence of added ascorbic acid. *Food Chem.*, 78(4): 499–504.
- PALOU, L., CRISOSTO, C.H. ve GARNER, D. 2007. Combination of postharvest antifungal chemical treatments and controlled atmosphere storage to control gray mold and improve storability of ‘Wonderful’ pomegranates. *Postharvest Biology and Technology* 43: 133–142.
- PALOU, L., SMILANICK, J.L. ve DROBY, S. 2008. Alternatives to conventional fungicides for the control of citrus postharvest green and blue molds. *Stewart Postharvest Review*, 2:1-16.
- POYRAZOĞLU, E., GÖKMEN, V. ve ARTIK, N. 2002. Organic acids and phenolic compounds in pomegranates (*Punica granatum* L) grown in Turkey. *J. Food Compos Anal.* 15(5):567–575.
- SEERAM, N. P., ADAMS L. S., HENNING S. M., NIU Y., ZHANG Y., NAIR M. G. ve HEBER, D. 2005. In vitro antiproliferative, apoptotic and antioxidant activities of punicalagin, ellagic acid and a total pomegranate tannin extract enhanced in combination with other polyphenols as found in pomegranate juice. *J. of Nutritional Biochemistry*, 16: 360-367.
- SMILANICK, J.L., MARGOSAN, D.A., MLIKOTA-GABLER, F., USALL, J. ve MICHAEL, I.F. 1999. Control of citrus green mold by carbonate and bicarbonate salts and the influence of commercial postharvest practices on their efficacy. *Plant Dis.* 83, 139–145.
- SMILANICK, J.L., MANSOUR, M.F. ve SORENSON, D. 2006. Pre- and postharvest treatments to control green mold of citrus fruit during ethylene degreening. *Plant Dis.* 90, 89–96.
- SNOWDON, A.L. 1990. *A Color Atlas of Post-harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables*. Vol. 1: General Introduction and Fruits. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- SPADARO, D., GARIBALDI, A. ve GULLINO, M.L. 2004. Control of *Penicillium expansum* and *Botrytis cinerea* on apple combining a biocontrol agent with hotwater dipping and acibenzolar-S-methyl, baking soda, or ethanol application. *Postharvest Biol. Technol.* 33: 141–151.

- ŞAHİN, A., CANIHOŞ, E., ÖZTÜRK, N. 2012. Nar Yetiştiriciliği. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Eğitim, Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın No: 2012/51, Ankara.
- ŞEN, F. ve EROĞUL, D. 2012. Adıyaman İlinde Yetiştirilen ‘Hicaznar’ Nar Çeşidinin Depolama Sürecindeki Kalite Değişiminin Belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7 (2):103-111.
- TEDFORD, E.C., ADASKAVEG, J.E. ve OTT, A.J. 2005. Impact of Scholar (a new post-harvest fungicide) on the California pomegranate industry. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2005-0216-01-PS.
- TÜİK. (2012). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- TÜİK. (2013). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- TZULKER, R., GLAZER, I., BAR-ILAN, I., HOLLAND, D., AVIRAM, M. ve AMIR, R. 2007. Antioxidant activity, polyphenol content and related compounds in different fruit juices and homogenates prepared from 29 different pomegranate accessions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55: 9559-9570.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA), 2005. Fludioxonil, pesticide tolerance. Final Rule. Federal Register 70 (95), 28452–28454.
- VIUDA-MARTOS, M., RUIZ-NAVAJAS, Y., FERNANDEZ-LOPEZ, J., SENDRA, E., SAYAS-BARBERA, E. ve PEREZ-ALVAREZ, J.A. 2011. Antioxidant properties of pomegranate (*Punica granatum* L.) baggasses obtained as co-product in the juice extraction. *Food Research International*, 44: 1-7.
- WANG, Y., REN, X., SONG, X., YU, T., LU, H., WANG, P., WANG, J. ve ZHENG, X.D. 2010. Control of postharvest decay on cherry tomatoes by marine yeast *Rhodosporidium paludigenum* and calcium chloride. *Journal of Applied Microbiology*, 109: 651–656.
- WASKAR, D.P. 2006. Pomegranate (*Punica granatum*). *Advances in Arid Horti.*, Vol. (2), International Book Distributing Company, Lucknar, pp. 375-394.
- WILSON, E.E. ve OGAWA, J.M. 1979. Fungal, Bacterial, and Certain Nonparasitic Diseases of Fruit and Nut Crops in California. University of California, Division of Agricultural Sciences, Berkeley, CA, USA, Pub. 4090.
- ZHONG, Y., LIU, J., LI, B., QIN, G. ve TIAN, S. 2010. Effects of yeast antagonists in combination with hot water treatment on postharvest diseases of tomato fruit. *Biological Control*, 54:316–332.

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Avokado İçin Klonal Anaç Geliştirme
Araştırma Fırsat Alanı	Meyve-Bağ
Araştırma Programı	Subtropik Meyveler
Program Önceliği	Orta-Düşük

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Adresi	Demircikara Mahallesi Paşa Kavakları Cad. No: 11 Pk:35 Muratpaşa/Antalya

PROJE LİDERİ

Adı Soyadı	Süleyman BAYRAM
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Telefonu	0 505 452 70 40
E-Posta	suleyman.bayram@gthb.gov.tr, slymnbayram@gmail.com

PROJE / ALT PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
M. Alper ARSLAN	BATEM	alper.arslan@gthb.gov.tr
Muzaffer ALİCAN	BATEM	muzaffer.alican@gthb.gov.tr
Seyla TEPE	BATEM	seyla.tepe@gthb.gov.tr

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
78.200	01/01/2016	31/12/2020

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı

PROJE ÖZETİ

Proje Başlığı: Farklı Ön Uygulamaların ve Muhafaza Koşullarının ‘Hicaznar’ Nar Çeşidinin Depo Ömrü ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Proje Özeti: Akdeniz bölgesinde ticari yetiştiriciliği yapılan birçok bitki türlerinin pazarlanmasında, bazı dönemlerde ekonomik nedenlerden dolayı sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bu sorunların çözümünde; yeni meyve türlerini üretmek isteyen üreticiler için avokadonun ticari yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması, önemli bir alternatif olarak düşünülmektedir.

Avokado anaçlarının vegetatif olarak çoğaltılmasının çok zor olması ve tohumdan çoğaltılan çöğür anaçların yüksek seviyede heterozigot özellik taşımasından dolayı, her bir anaç farklı ve üniform olmayan özellikler taşımaktadır. Bununla birlikte, ülkemiz koşullarında avokado fidan yetiştiriciliğinde çöğür anaçlar kullanılmakta ve çöğür anaçlarının performansları henüz ortaya konulmamıştır.

Bu proje; 2010-2014 yılları arasında yürütülen projenin devamı şeklinde yapılacaktır. Ülkemizde çöğür anaç olarak kullanılan ‘Topa Topa’ ve ‘Mexicola’ çeşitlerinin performanslarının ortaya konulması ve üstün özellikli bireylerin vegetatif çoğaltılması amaçlanmıştır. Bu nedenle; ‘Topa Topa’ ve ‘Mexicola’ çeşitlerinin çöğür anaçlarının üzerine ‘Bacon’, ‘Zutano’, ‘Fuerte’ ve ‘Hass’ çeşitleri aşılansarak ağaç özellikleri, çiçeklenme zamanları, meyve özellikleri, verimlilik ve iklim koşullarından etkilenme durumlarına göre üstün

özelli taşıyan bireyler seçilecek ve klonal olarak çoğaltılması sağlanacaktır. Bu çoğaltılan klonal anaçlar arasında fenolojik, morfolojik, pomolojik ve iklimden etkilenme durumuna göre seçim yapılacaktır. Bu çalışma ile başlayacak BATEM'in 'Anaç Seleksiyon Programı'nda; bölge ekolojisine uygun ve birim alandan yüksek verim veren çöğür avokado anaçlarının seçilmesi ve bu bireylerin klonal olarak çoğaltılması sağlanacaktır. Ayrıca, anaç ve çeşit ilişkilerinin ortaya konulması için çöğür ve klonal anaç elde edilmesine yönelik ıslah araştırmalarına temel bir çalışma olacaktır. Böylece, bu çalışmaların devamı olarak biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı, sağlıklı ve verimli anaçların seleksiyonu yapılacak ve klonal çoğaltılması ile üniform bahçelerin tesisi sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Avokado, Çöğür Anaç, Klonal Anaç ve Çoğaltma

Proje İngilizce Başlığı:

Abstract

In Mediterranean Region during the marketing of the many plants, which have been produced commercially, there are some problems caused by economical reasons. In order to solve these problems, increasing the commercial production of avocados could be a good alternative for producers who want to produce new type products.

Because vegetative reproductions of avocado rootstocks are very hard and seedling rootstocks, reproduced from seeds, have high heterozygote properties, every seedling rootstocks has different and non-uniform properties. Additionally seedling rootstocks have been used in our country and performances of they has not been researched yet.

In this project; it will going to find out the performance of "Topa Topa" and "Mexicola" seedling rootstocks, which have widespread used in our country. Also in order to carry out the vegetative reproduction, varieties which have high properties will be chosen based on the trees properties, flowering time, fruit properties, yield and effecting from climatic changes and they will reproduced by clonally propagation.

'BATEM Rootstock Selection Program' which will be started with this research, it will going to choose seedling rootstocks of avocado which is suitable ecological condition of this region and has high yield capacity and reproduce of them by clonally propagation. Also this research could be a basis the breeding research of obtaining seedling rootstocks and clonal rootstocks by discovering rootstock and variety relationship. So selection of healthy, resistant to abiotic and biotic stresses and high productivity rootstocks and establishment of uniform orchard by clonally propagation will be done.

Keywords:

Projenin Amacı ve Gerekçesi:

Günümüzde yapılan anaç çalışmaların sonucunda, ürün verimliliğinde ve bitki gelişim parametreleri (fenolojik, pomolojik ve morfolojik) üzerinde anaçların etkisinin olduğu bildirilmektedir. Avokado gibi pazar değeri oldukça yüksek meyve türünde, birim alandan yüksek verim alabilmek ve ekolojik koşullara uygun anaçlar geliştirebilmek, en önemli araştırma konusu olarak anaç ıslahı çalışmalarını oluşturmaktadır.

Anaç ıslahı çalışmalarında ise, anaç kaynaklarında varyasyonu oluşturmak, arazi koşullarında elde edilen bireyler arasında seleksiyon yapmak ve seçilen üstün özellik gösteren anaçları vegetatif olarak çoğaltmak en önemli unsurlardır.

Antalya koşullarında avokado anaçların özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, çöğür ve klonal anaç seleksiyonu şeklinde 2 farklı şekilde çalışma yapılacaktır. Dünya'da ve ülkemizde avokado yetiştiriciliğinde anaç olarak kullanılan iki Meksika ırkı çeşide (Topa Topa ve Mexicola) ait çöğürler arazi koşullarında; çiçeklenme zamanları, ağaç ve meyve özellikleri, verim ve iklim koşullarından etkilenme durumları bakımından performansları belirlenecek ve üstün özellik gösteren bireyler seçilecektir. Seçilen üstün özellikli bireyler klonal olarak çoğaltılacak ve çöğür anaçların seçiminde olduğu gibi arazi koşullarında; çiçeklenme zamanları, ağaç ve meyve özellikleri, verim ve iklim koşullarından etkilenme durumları bakımından performansları belirlenecek ve üstün özellik gösteren klonal anaçlar seçilecektir.

Antalya koşullarında yapılacak bu araştırmanın sonucunda; fenolojik, pomolojik, morfolojik ve verimlilik

performansları bakımından çöğür anaçlar arasında üstün özellikli olanların seçimi yapılacak ve bu anaç kaynaklarının tohumları varyasyon oluşturmada kullanılacaktır. Seçilen üstün özellikli bireyler ise klonal olarak çoğaltılacak ve arazi performansları bakımından üstün klonal anaçlar belirlenecektir.

Avokado ülkemize 1970'li yıllarda FAO kanalıyla girmesiyle birlikte, Akdeniz bölgesinde bulunan ürün deseninde yer almaya başlamıştır. Daha sonraki yıllarda, birçok çeşidin adaptasyon çalışmalarına devam edilmiş ve ticari bahçeler giderek yaygınlaşmaya başlamıştır.

Avokado anaçlarının vegetatif olarak çoğaltılmasının çok zor olması ve tohumdan çoğaltılan çöğür anaçların yüksek seviyede heterozigot özellik taşımasından dolayı, her bir anaç farklı ve üniform olmayan özellikler taşımaktadır. Bununla birlikte, hızlı ve ucuz bir çoğaltma yöntemi olmasından dolayı, ülkemizde avokado fidan yetiştiriciliğinde çöğür anaçlar kullanılmaktadır.

Bitki, çevre ve toprak stres faktörlerine karşı dayanıklılığı anaçların etkilediği ve birim alandan alınan ürün miktarını değişikliğe uğrattığı yapılan çalışmalardan bilinen bir gerçektir. Ayrıca, anaç-kalem kombinasyonları doğrudan bitki gelişimini ve verimi etkilemektedir. Anaçın karakteristik özelliği; bodurluk, erkencilik, periyodisite, verimlilik ve verimliliğin sürdürülebilirliği çalışmalarında, en önemli unsur olarak ortaya çıkmaktadır.

Anaçın etkisi, ekolojik faktörlere bağlı olarak farklı lokasyonlarda farklı tepkiler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bölgesel şartlar değerlendirilmeden yapılan anaç ve çeşit uygulamaları, bazı sakıncaları beraberinde getirmektedir. Her ülkenin kendine özgü ekolojik koşullarına göre anaç seçiminin yapılması ve yetiştiricilik programlarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Akdeniz bölgesinin ekolojik koşullarında fidan yetiştiriciliğinde kullanılan çöğür anaçların performansları (abiyotik ve biyotik stres faktörlerine karşı dayanıklılığı, verim ve kaliteyi etki etme oranları) henüz ortaya konulmamıştır. Avokado anaçlarının potansiyel üretim sınırları tam olarak ortaya konulmadığı ve anaçlarda yeknesaklık sağlanamadığı için birim alandan alınan verim miktarları çok düşük (yaklaşık 400-500 kg/dekar) olmaktadır.

Bütün anaç ıslahı araştırmalarında, verimlilik, bodurluk, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklılık özelliklerinin belirlenmesi ana çalışma konularını oluşturmaktadır. Bu çalışmaların sonucunda, bazı özellikler bakımından seçilen üstün karakterli çöğür anaçların vegetatif olarak çoğaltılması ve ticari olarak üretilmesi yolu takip edilmektedir. Ayrıca, seleksiyon ve adaptasyon çalışmaları ile seçilen anaçların vegetatif olarak üretilmesi ve gen kaynağı olarak muhafaza edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada; yaygın olarak kullanılan çöğür anaçlar arasında karakteristik tanımlamanın yapılması ve 'üstün özellik gösteren bireyler'in seçilmesi ile birlikte, verimli ve üniform avokado fidanları üretebilmek için bu bireylerin klonal anaç olarak çoğaltılmasına yönelik çalışmalara başlanabilecektir.

Bu araştırma ile başlaması düşünülen BATEM'in 'Avokado Anaç Seleksiyonu Programı'nda; ağaç özellikleri, çiçeklenme zamanları, meyve özellikleri, verimlilik ve iklim koşullarından etkilenmesi durumlarına göre üstün özellik taşıyan bireyler seçilecektir. Bununla birlikte yapılacak olan klonal anaç üretim çalışmasında ise seçilen bu üstün özellikli bireylerin vegetatif olarak üretilmesine çalışılacak ve klonal anaç elde edilmesine yönelik çalışmalara temel olacaktır.

Böylece, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı, verimli, sağlıklı ve üniform anaçların seleksiyonu ve seçilen üstün özellikli bireylerin çoğaltılmasına yönelik çalışmalarda, daha sonraki dönemlerde başlayabilecektir.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları:

Dünyada mevcut bio-teknolojik gelişmeler neticesinde; belirli karakterler bitkilere genetik çalışmalarla aktarılmış olmasına rağmen, sonuçların henüz istenilen düzeye ulaşmamış olması ve bunların uygulamasında meydana gelen bazı olumsuzluklar önemli bir engel olarak ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı, birim alandan alınan ürün miktarının artırılmasında anaç çalışmaları önemini ve gerekliliğini halen korumaktadır. Ayrıca, ülkemiz koşullarında avokado yetiştiriciliğinde; yaygın olarak kullanılan anaçların verimlilik performanslarının belirlenmesi ve uygun bir anaç ıslahı çalışmasının kurulması gerekmektedir.

Bu çalışmanın sonucunda ülkemizin ekolojik koşullarında; fenolojik, morfolojik ve verimlilik performansları bakımından en uygun avokado çöğür anaç seçimi yapılabilecektir. Ayrıca, bu anaç kaynaklarının koruma ve

muhafazası yapılarak fidan üretiminde anaç kaynağı olarak tavsiye edilebilecektir.

BATEM'in 'Çöğür Anaç Seleksiyon Programı'nda; ağaç özellikleri, çiçeklenme zamanları, meyve özellikleri, verimlilik ve iklim koşullarından etkilenme durumlarına göre üstün özellik taşıyan bireyler seçilecek ve 'Klonal Anaç Seleksiyon Programı'nda klonal anaç olarak üretilecektir.

Bu çalışmanın sürekli olması ve üstün özellikli anaçların seçilmesi ile birlikte, birim alandan alınan verimin artacak, avokado yetiştiriciliğini hızla yaygınlaştıracak ve ticari klonal anaç elde edilmesine yönelik çalışmalara temel olacaktır. Bu çalışmanın sonucuna bağlı olarak ilerleyen süreçte; anaçlar arasında olabilecek '*üstün özellikli bireyler*'in tanımlanması ve seçiminin mümkün olmasıyla birlikte, belirli stres faktörlerine dayanıklı ve üniform avokado bahçeleri oluşturmak için yapılacak çalışmaları teşvik edilebilecektir.

LİTERATÜR ÖZETİ:

Avokado yetiştiriciliğinin belirli bir ekolojide yaygınlaşması için bazı temel parametrelerinde göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bunlardan en önemlisi verimlilik ve verimliliğin sürdürülebilirliği için entegre ürün yönetim modelinin oluşturulmasının gerekliliğidir. Bir bahçenin başından sonuna kadar en iyi verimlilikte tutulması için ilk başta bahçenin planlaması, daha sonra ağaçların gelişimine ve üretimine etki eden kültürel uygulamaların etkisi, sonunda da meyvenin hasat edilmesi ve paketlenmesi bir bütün olarak çok önemlidir (Faber ve Bender, 1999). Burada vurgulanan entegre ürün yönetim modeli; belirli bir ekolojide, en uygun anaç ve çeşitten oluşan bitkinin yetiştirilmesi ve bu bitkiye en uygun kültürel uygulamaların yapılması olarak özetlenebilir.

Anaç seçimi, entegre ürün yönetim modellerinin oluşturulmasında, yetiştiricilikte ilk başta düşünülmesi gereken en önemli olgudur. Nitekim 1911'de başlayan ticari avokado yetiştiriciliğinin ilk başlarında Webber (1926) anaçların önemini, 'Avokado endüstrisinin hiçbir faktörü anaçlardan daha fazla önemli değildir ve anaçlar hakkında çok az bilgimizin olması veya çözümünün uzun zaman alması, avokado yetiştiriciliği için önemini kaybettirmemektedir' ifadesi ile belirtmiştir. Anaç çalışmalarının uzun zaman alması ve masraflı olmasına rağmen, bahçe kültürlerinde yaprağını döken ve dökmeyen bitkilerin tamamı için vazgeçilemez en önemli unsurdur.

Avokado için araştırma, organizasyon ve bilgi bakımından başlangıç noktası Ben-Ya'acov ve Michelson (1995)'e göre; 1911 yılında doğal ortamından 'Fuerte' çeşidinin selekte edilmesi ve daha sonra ticari değerde yetiştiriciliği için aşılı fidanın üretilmesi ve yayılması olarak belirtilmiştir. Dünya'da avokadonun yayılmasında, çoğaltım materyali olarak en çok çöğür avokado anaçları kullanılmakta ve avokado endüstrisi anaçlara dayanmaktadır (Ben-Ya'acov, 1985; Ben-Ya'acov ve Michelson, 1995). Dünya'da avokado yetiştiriciliğinde yaygın olarak çöğür anaçların kullanılmasının Ben-Ya'acov ve Michelson (1995)'a göre nedeni; maliyetinin düşük, üretiminin kolay ve fidanların bahçeye aktarılmasının uygun olmasından dolayı, birçok ülkede tercih edilmektedir. Hâlihazırda avokado çoğaltımında anaç olarak Meksika, Guatemala ve Batı-Hint ırkı avokado çeşitlerinin çöğürleri ve bu ırkların melezleri kullanılmaktadır.

Dünya'nın her yerinde avokado anaçları, bahçede sergiledikleri kültürel karakterlerinden ziyade çoğaltım karakterlerine göre tercih edilmektedir. Kaliforniya'da Topa-Topa anacı ile G.Afrika'da Edranol anacı buna bir örnek olmaktadır. Buna karşılık, genellikle anaçların ait olduğu avokado ırklarının ise gösterdikleri karakterlere göre seçildiği vurgulanmaktadır. Meksika ırkı düşük sıcaklıklara dayanıklı olduğu için Kaliforniya'da, Batı-Hint ırkı ve melezleri kirece daha fazla dayanıklı olduğu için Florida'da tohum anacı olarak kullanılmaktadır (Ben-Ya'acov, 1985).

Bu anaçlarla kurulan bahçelerde üniform olmayan ağaçlar meydana gelmekte ve verimlilikte değişkenlik olmaktadır (Ben-Ya'acov, 1985). Avokado bahçelerinin verimliliğinin çok değişken olmasını ve meyve veren bitkiler arasında çok yüksek olasılıkta meydana gelmesini, kullanılan anaçlardaki değişkenliğe bağlanmaktadır (Castro ve ark., 2003). Bunun nedeni Castro ve ark. (2003)'na göre; birçoğunun tohumdan elde edilmesinden dolayı bitkilerin yüksek seviyede heterozis özelliği taşımasından dolayı, verimlilik ve karakteristik davranışlar bakımından heterojen bahçelerin ortaya çıkmasıdır.

Bahçelerde bulunan ağaçların üniform olmaması büyük bir dezavantaj gibi gözükmesine rağmen, üstün

nitelikli ağaçların seçiminde seleksiyon kaynağı olarak çok önemlidir (Ben-Ya'acov, 1985).

Ben-Ya'acov (1976b)'un 1960–1964 yılları arasında İsrail'de 6 farklı avokado bahçesinden topladığı verilerin analizinde; ağacın verimliliği ve gelişim oranı üzerinde çoğaltma materyali kaynağının büyük etkisi olduğu söylenmektedir. Bu etkide, kalemin olduğu kadar anaç ve özellikle anaç-kalem kombinasyonlarının da rolü olduğu vurgulanmıştır. Bu konuda, üstün nitelikli anaç ve kalem ırkları olarak yaklaşmanın çok anlamlı olamayacağını vurgulayan Bergh (1976a)'e göre, anaç ve kalemin birlikte kombinasyonlarının düşünülmesi gerektiği tavsiye edilmektedir.

İsrail'de Ben-Ya'acov'un çok kapsamlı anaç çalışmaları olmuş ve birçok çeşidin çöğür anaç olarak performansları bildirilmiştir (Ben-Ya'acov ve Michelson, 1995). Ben-Ya'acov tarafından İsrail'de 1972–1990 yılları arasında yaklaşık 150.000 ağacın olduğu 700 deneme alanında uzun dönemli ve geniş ölçekli başka bir anaç-kalem araştırmasında, ağaç kuvveti ve büyüklüğü üzerinde anacın etkisi üzerinde çalışılmıştır (Ben-Ya'acov ve ark., 1993). Bu çalışmada; ağaç hacminin havadan çekilen fotoğraflarıyla birlikte yapılan hesaplanmalarda, ağaç büyüklüğü ve birim alan başına düşen ürün miktarı bulunmuştur. Araştırma sonucunda; avokado anacının önemli bir derecede ağaç büyüklüğü ve kuvvetini etkilediği vurgulanmıştır.

Bugüne kadar yapılan en kapsamlı ve en uzun süreli başka bir çöğür anaç araştırması Ben-Ya'acov tarafından 1972–1990 yılları arasında İsrail'de, yaklaşık olarak 70 yerleşim merkezinde ve 100.000 ağacı kapsayan 350 deneme bahçesi kurulmuştur (Ben-Ya'acov ve Michelson (1995). Denemeler, yaklaşık 400 farklı anaç tipi ve 400 farklı aşı kalemi kaynağından meydana gelmiş ve bu kapsamlı araştırmanın değerlendirilmesinde;

- Anaç tipinin bütün çeşitlerde avokado verimliliğini etkilediği,
- Bir grup içindeki ağaçların değişkenliğinin, anaçların çok farklı tohum kaynaklarından gelmesinden dolayı ortaya çıktığı,
- Anaç, kalem ve anaç-kalem kombinasyonları tarafından etkilenen verimliliğin yıllar boyunca devam ettiği,
- Avokadonun 3 bahçe kültürü ırkının her birinde, kuvvetli ve verimsiz anaçlardan çok bodur ve verimli anaçlara kadar çok değişik varyasyonların bulunabildiği bildirilmiştir.

Bu araştırmanın sonucunda; İsrail'de kullanılan anaçların sayısı 1970'de 600'den 1985'de 40'a kadar azaldığı, en iyi tiplerden sağlanan çöğürlerle anaç plantasyonlarının kurulduğu ve bu materyalin sadece o dönemde kullanılmak için ruhsatlandırıldığı bildirildi (Ben-Ya'acov, 1987). Bu araştırmanın başka bir sonucu olarak, her yıl binlerce çöğürü materyal olarak kullanılan '*Northrop*' anacının denemelerde verimsiz bulunması ve elemine edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (Ben-Ya'acov ve Michelson, 1995).

Bu çalışmadan sonra İsrail dışında yapılan en uzun süreli araştırma Gregoriou (1992) tarafından Güney Kıbrıs'ta yapılmıştır. Bu araştırma Gregoriou (1992)'un bildirdiğine göre; 1971 yılında Paphos'ta 'Fuerte' ve 'Ettinger' çeşitlerinin her biri 3 adet Meksika ırkı ('Duke', 'Topa Topa' ve 'Mexicola') ve 1 adet Batı-Hint ırkı çöğür anaçlar üzerine aşılanarak bahçe tesis edilmiştir. Ancak araştırmanın ilk 10 yılında alınan verilerde, anaçlar arasında farklılık görülmediği için değerlendirme dışı bırakılmış ve 1981–1990 yılları arasında çeşitlerin ürün, ağaç gelişimi ve meyve kalitesi bulguları ele alınmıştır. Sonuç olarak, 'Fuerte' için ağaç başına en yüksek kümülatif verim 'Mexicola' anacında ve en düşük 'Duke' anacında kaydedilirken, 'Ettinger' için en yüksek kümülatif verim Batı-Hint anacında ve en düşük 'Duke' anacında kaydedilmiştir.

Güney Kıbrıs'ta 'Lula' ve Batı-Hint anaçları üzerine 'Ettinger', 'Fuerte' ve 'Hass' çeşitlerinin aşılanmasıyla yapılan başka bir çalışmanın ilk 12 yılı boyunca; ağaç başına kümülatif verimde ortaya önemi bir farklılık çıkmamış ve anaçlar üç çeşidin ağaç büyüklüğüne ve ortalama meyve ağırlığına önemli bir etki yapmamıştır (Gregoriou and Economides, 1991). Ancak, 'Lula' anacı üzerinde bütün çeşitlerin meyvelerinin çekirdek ağırlıkları, Batı-Hint anacı üzerinde aşıllı olanlardan önemli oranda fazla olduğu bulunmuştur. 'Lula' anacı üzerinde 'Ettinger'in meyveleri, Batı-Hint anacı üzerindeki diğerden önemli oranda daha yüksek yağ içeriğine sahip olmasına rağmen, 'Fuerte' ve 'Hass' çeşidinde anaçların yağ içeriğine önemli etkisinin olmadığı söylenmiştir. 'Fuerte' ve 'Hass' çeşidinin her iki anaç üzerindeki ağaçları doğal yayılma alışkanlıkları gösterirken, 'Ettinger' çeşidi ise dik büyüme alışkanlığı gösterdiği bildirilmiştir.

Kaliforniya'da yapılan bir çalışmada (Bergh, 1976a); Guatemala ırkı anaçlar üzerinde çeşitlerin

gelişmesinin Meksika ırkı anaçlardan 2 kat kadar daha fazla olduğu ve Guatemala ırkında daha az kuraklık zararı ortaya çıktığı tespit etmiştir. Ayrıca Bergh (1976b)'e göre; Meksika ırkı bireylerde erkencilik ve verimlilik artmamış olmasına rağmen, daha az rüzgâr zararının ve kolay hasadın yapılması için ağaçlarda bodur bir etkinin bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, tam bir bodurluk etkisine sahip olan anaçların avokado endüstrisi için çok önemli olacağını da vurgulanmıştır.

Avustralya'da yapılan bir araştırmada (Thomas, 1997); Guatemala çöğürleri anaç olarak kullanılmış ve bazı ağaçların sürekli yüksek seviyede ürün verirken, bazı ağaçların sürekli düşük bir seviyede ürün verdiği tespit edilmiştir. Anaçların etkisi, en yüksek ürün veren ile en düşük ürün veren arasında % 416'a kadar çok geniş bir biçimde ortaya çıkmıştır.

Meyve veren ağaçlarda anaçların, değişimli meyve vermeye etkisi olduğu bilinmektedir. Bahçe kültüründe birçok meyve türünde olduğu gibi avokado da değişimli ürün verme (periyodisite), bir üretim sorunu olarak görülmektedir. Whiley (2002)'in Monselise ve Goldschmit (1982)'e dayanarak verdiği bilgide periyodisitenin; değişimli veya 2 yılda bir ürün verme özelliği, yaprağını döken ve dökmeyen ağaçların her ikisinde ortaya çıkan yaygın bir olgu olduğu ve uzun ömürlü polikarpik bitkilerin doğasında büyük bir olasılıkta yaşandığı vurgulanmıştır.

Avokadoda değişimli ürün verme ekonomik etkisinden dolayı yetiştiriciler ve endüstri için elemine edilmesi istenen bir olgudur (Paz-Vega, 1997). Paz-Vega (1997)'e göre istenilmeme nedeni; meyvenin var olduğu yılda, daha küçük ve gösterişsiz olmakla beraber ağaç başına çok sayıda meyve üretilmektedir. Meyvenin yok yılında ise, meyve daha iyi büyüklük ve kalitede olmakta ve çok az ürün miktarından dolayı yetiştiriciye daha düşük kar oranlarını getirmektedir. Ayrıca, meyve üretiminin olmadığı yıllarda, diğer ülkelerden avokado ithalatı yapılmakta ve bu durum pazar payında kayıplara neden olmaktadır.

Monselise ve Goldschmit (1982)'in çalışmasından verilen bir örnekte (Whiley, 2002); İsrail'de ekşi portakal anacı üzerine düzenli meyve veren 'Shamouti' portakalı aşılansız ve bir dereceye kadar değişimli meyve verme özelliği tespit edilmiştir. Ekşi portakal anacı Akdeniz bölgesinde yetişen mandarin çeşidi ile aşılansızda ise değişimli meyve verme özelliği şiddetli bir seviyede görülmüştür. Yine Monselise ve Goldschmit (1982) tarafından İsrail'de yapılan başka bir çalışmayı dayanak gösteren Whiley (2002)'in bildirdiğine göre; 'Hass', 'Nabal' ve 'Ettinger' çeşitlerinin her biri iki Meksika kökenli avokado anaçları ile aşılansız ve çeşitler arasında farklılık olmasına rağmen değişimli ürün vermede anaç etkisi belirlenememiştir. Ancak erken olgunlaşan Ettinger'de en az değişimli ürün verme eğilimi görülürken, geç olgunlaşan çeşitlerden olan Nabal ve Hass'ta ise kuvvetli değişim eğilimi görülmüştür. Bununla birlikte Avustralya'da Thomas (1997) tarafından yapılan çalışmada, avokado anaçlarının değişimli ürün verme üzerine etkileyici bir etkiye sahip olabileceği belirtilmektedir.

Avokadoda anaç seleksiyonlarının temel bir özelliğinin de toprak stres faktörlerine karşı hassas ağaçların saptanması olduğu ve bunun sonucunda üretim materyalinin tamamen değiştirebildiği vurgulanmaktadır (Ben-Ya'acov, 1987).

Anaç ıslahı çalışmaları, avokado endüstrinin en başından itibaren Kaliforniya Üniversitesi'nde yüksek öncelikli olarak kabul edildiği bildirilmektedir (Reuther 1961). Kaliforniya'da, 1940'lı yıllar boyunca F. F. Halma tarafından geniş ölçekli anaç deneme sistemi kurulmuş (Halma 1954) ve 1942'de avokado ağaçlarının kurumasının nedeni olarak *Phytophthora cinnamomi* olduğu keşfedilmiştir (Ben-Ya'acov ve Michelson, 1995). Bu çalışmada; tuzluluk çok fazla endişe verici boyutta olmadığı için Meksika ve Guatemala anaçlarının verimliliğe etkilerine üzerine yoğunlaşmış ve kirecin neden olduğu klorozis ile *Verticillium* solgunluğunun farklı seviyeleri keşfedilmiştir. Halma'nın projesi 50 deneme parselinden oluşmasına rağmen, *Phytophthora* kök çürüklüğü ve diğer sebeplerden dolayı parsellerde çok büyük kayıplar meydana gelmiştir (Ben-Ya'acov ve Michelson, 1995).

Kaliforniya'da daha sonra yapılan çalışmalardan Ben-Ya'acov ve Michelson (1995)'un bildirdiğine göre; *Phytophthora* hastalığına dayanıklı anaç geliştirmek için ıslahı çalışmaları için yeni bir dönem başlamıştır. Zentmyer, orijin merkezi olan ülkelerde materyal için araştırma yapmış ve kök çürüklüğüne tolerant bazı anaçlar belirlenmiştir. Kaliforniya'da ve bazı yerlerde, bu anaçlar kullanılmaktadır.

Kadman ve Ben Ya'acov (1980)'in bildirdiğine göre; 1960'larda İsrail'in Bet She'an vadisinde Maoz

yerleşim bölgesinde bulunan Batı-Hint çöğür parsellerinden Maoz anacı seçilmiş ve üzerinde değişik denemeler yapılmıştır. Maoz anacının hem çöğürleri ve hem de 'Fuerte' ve 'Hass' gibi çeşitler ile aşılanan anaçları, tuzlu sulama sularının kullanıldığı ve yüksek kireç içeriğine sahip olan değişik bölgelerdeki topraklarda test edilmiştir. Bu çalışmalarda; bütün avokado ağaçlarında bilinen en yüksek toleransı belirlenmiş, 800 ppm Cl içeren tuzlu besin solüsyonlarında bile yaprak yanıklığı ve diğer zararların ortaya çıkmadığı saptanmıştır.

Son zamanlarda; anaç seleksiyonu çalışmalarından 'seçilen üstün bireyler' klonal olarak üretilmekte, anaç ve kalemin her ikisinin de vegetatif üretimi sonucunda seçilen ağaçların tam bir duplikasyonu elde edilmektedir (Ben-Ya'acov, 1987). Avokado anaçlarının klonal olarak çoğaltılması, Brokaw (1987)'in Frolich'in metodunda (Frolich ve Platt 1972) yaptığı bazı değişikliklerden sonra 1977'de pratik olarak uygulanmaya başlamıştır (Ben-Ya'acov ve Michelson, 1995).

Kaliforniya'da 1977 yılında W. H. Brokaw, *Phytophthora*'ya tolerant 'Duke 7' klonal anacını çoğaltarak üzerine ticari çeşitleri aşılansmış ve yoğun olarak *Phytophthora*'nın bulaşık olduğu alanlarda klonal anaç olarak kullanılmaya başlamıştır (Witney ve ark., 2005). Coffey (1992)'in bildirdiğine göre; Frolich'in metodunda çok kolay klonal anaç elde edilebilmesinden dolayı, çok geniş ölçekte anaçlar çoğaltılmış ve kök çürüklüğüne dayanıklı anaçlara, özellikle 'Duke 7', aşılansan yüz binlerce aşılı fidan araziye dikilmiştir.

Kaliforniya'da kurulan bir anaç denemesinde, klonal 'Duke 7', çöğür anaç 'Topa Topa', 'G6' ve '*Persea nubigena*'nın da dahil olduğu 4 anaç üzerine 'Hass' ve 'H670' (Hass) çeşidi aşılansarak dikilmiştir (Bergh ve ark., 1988). Denemenin sonucunda; meyve üretimi bakımından 'Duke 7' klonlarında en yüksek verim saptanırken, 'G6' çöğürlerinde bir dereceye kadar en düşük verim elde edilmiştir.

Kaliforniya'da ki başka bir araştırmada; *Phytophthora* kök çürüklüğüne dayanıklılığı bilinen anaçların bahçede gösterdikleri karakteristik özelliklerini tespit etmek için *Phytophthora cinnamomi*'nin bulunmadığı bir yerde anaç denemesi tesis edilmiştir (Arpaia ve ark. 1992). İlk olarak 1986 yılında; 'Duke 7' ile birlikte 'Borchard', 'G755A', 'G755B', 'G755C', 'D9' ve 'Toro Canyon' olmak üzere 7 klonal anaç ve kontrol olarak 'Topa Topa' çöğür anacı üzerine 'Hass' çeşidi aşılansarak 20 tekerrürlü deneme kurulmuştur. Bu çalışmaya ilave olarak, 1987 yılında 'Thomas' ve 'G1033' çöğür anaçlarının üzerine 'Hass' çeşidi aşılansarak toplam 10 adet avokado anacı ile deneme kurulmuştur (Arpaia ve ark. 1992, 1993). Bu çalışmanın kümülatif verim olarak değerlendirilmesinde, sürekli olarak 'Duke 7' ve 'Borchard' klonal anacında ağaç başına verimin en yüksek miktarda olduğu ve 'G755' (A,B,C) grubunun 3 anacının da diğerlerinin gerisinde kaldığı da tespit edilmiştir (Arpaia ve ark. 1993).

Kaliforniya'da ki bahçelerin büyük bir kısmının 'Duke 7' klonal anacından oluşmasına rağmen, bu anaçların uzun dönem performansında başarısız birçok örneğin olduğu kanıtlanmıştır (Coffey, 1992).

Güney Afrika'da ilk klonal anaçların kullanımı ve çoğaltımı, 1970'lerin sonlarında yapılmaya başlanmıştır ve Kaliforniya'dan getirilen kök çürüklüğüne dayanıklı 'Duke 7' anacının vegetatif çoğaltımları yaygınlaştırılmıştır. 1980'lerde ve 1990'larda 'Duke 7' üzerine aşıllı çeşitlerin olduğu birçok bahçe kurulmuştur. Güney Afrika'da Westfalia eyaletinde 1985 yılında başlatılan *Phytophthora*'ya tolerant klonal anaç ıslah programının sonucunda, 'Duke 7' klonal anacından daha fazla tolerant ve verimli 'Dusa' anacı geliştirilmiş ve 2002'den beri birkaç ülkede ticari olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bununla birlikte, Güney Afrika'nın klonal anaç tercihleri son yıllarda değişmekte ve 'Dusa'nın kullanımı giderek artarken 'Duke 7'nin ise azalmaktadır (Köhne, 2005).

Whiley (1994) tarafından yapılan bir çalışmada; Guatemala ırkı olan 'Velvick'in çöğür ve klonal anacı seleksiyonları üzerine aşılansan 'Hass' çeşidinde, ağaç gelişimi ve fizyolojisi üzerinde anaçların etkisi araştırılmıştır. Dikimden 27 ay sonra çalışma süresince klonal 'Velvick' anacında, kalemin aşırı gelişmesi (kalem/anacın çevre oranı >1.0) orta derecede bir uyumsuzluk olarak tespit edilirken, 'Velvick' çöğür anacında kalem/anacın ilişkisi normale yakın (çok az anaçta) meydana gelmiştir.

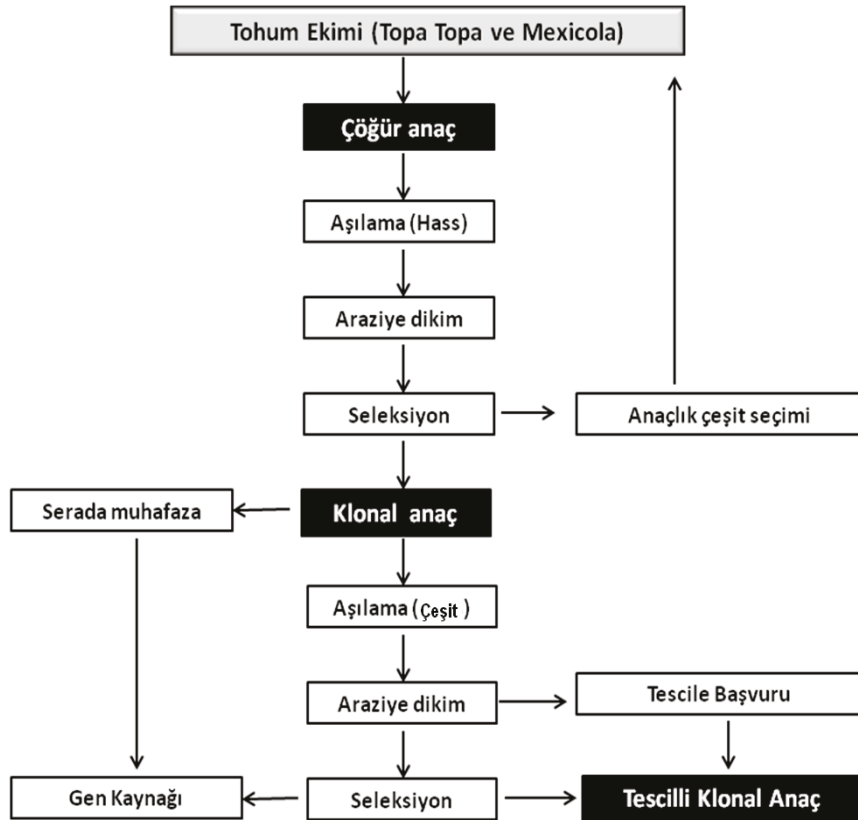
Son zamanlarda anaçlarla ilgili çalışmalarda; özellikle *Phytophthora cinnamomi* çok önemli problem olmasından dolayı tamamen dayanıklı anaç elde edilmemiş olmakla birlikte, bütün ülkelerde tolerant anaçlar yetiştirilmeye çalışılmaktadır. Ancak, anaçların meyvelerde görülen antraknozu önemli oranda etkilemesinden dolayı, gelecekte çok önem kazanacağı belirtilmektedir (Newett ve ark., 2002).

Thomas (1997)' göre; genetik içeriğin düzeltilmesi için seçilen en iyi anaç-kalem kombinasyonlarının klonal olarak çoğaltılmasının uzun dönemde ekonomik yararı, böyle bir programın uygulanmasındaki başlangıç maliyetlerinin yanında daha fazla önemli olmaktadır. Avokado endüstrisinde; değişen yetiştirme şartları karşısında bütün koşullara uygun anaç seçiminin güç olmasından dolayı, gelecekte klonal anaç ıslahı ile en iyi ürün veren ağaçların belirlenmesi için yetiştiricilere bir kayıt programının kullanılması Thomas (1997) tarafından kuvvetle tavsiye edilmektedir.

Anacın etkisi, ekolojik faktörlere bağlı olarak farklı lokasyonlarda farklı tepkiler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bölgesel şartlar değerlendirilmeden yapılan anaç ve çeşit uygulamaları, bazı sakıncaları beraberinde getirmektedir. Her ülkenin kendine özgü ekolojik koşullarına göre anaç seçiminin yapılması ve yetiştiricilik programlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Nitekim bahsedildiği gibi Şili'de; ümitvar anaç ve çeşitlerin tanımlanması, seleksiyon ve çoğaltımı için Nisan 2002'de program başlatıldığı Castro ve ark (2003) tarafından bildirilmiştir.

Materyal ve Metot:

Anaç seleksiyonunda; ilk olarak çöğür anaç seleksiyonu ve devamında klonal anaç seleksiyonunun olmak üzere 2 farklı materyal ve metoda göre uygulama yapılacak ve Şekil 1'de belirtilen temel esaslar ile anaç seleksiyon programı yürütülecektir.



Şekil 1. Avokado anaç seleksiyon programı akış şeması.

1. Materyal (Çöğür Anaç Seleksiyonu)

Araştırma; Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Kayaburnu Meyvecilik Şubesi deneme parsellerinde yürütülecektir.

Avokado parsellerinde bulunan Meksika ırkına ait 'Topa Topa' ve 'Mexicola' çeşitlerinin tohumlarından çıkan çöğürler anaç olarak kullanılacak ve avokado parsellerinde bulunan 'Hass', 'Bacon', 'Fuete' ve

'Zutano' çeşidine ait aşı kalemleri ile aşılanacaktır.

2. Metot (Çöğür Anaç Seleksiyonu)

'Topa Topa' ve 'Mexicola' çeşitlerine ait meyveler ekim ayı içinde toplanacak ve tohumları çıkarılacaktır. Sera koşullarında; tohumlar torbalara ekilecek ve çıkan çöğürler materyal olarak kullanılacaktır. Çöğürlerin üzerine 'Hass', 'Bacon', 'Fuete' ve 'Zutano' çeşitleri aşılanacak ve aşılı fidanlar belirli büyüklüğe gelene kadar sera koşullarında bakım uygulamalarına devam edilecektir. Aşılı fidanlar araziye tesadüf parselleri deneme desenine göre; her bir çöğür anaç çeşidi için 50'er adet aşılı-fidan olacak şekilde 5 x 3 m. aralıklarla dikilecektir. Araştırmanın ilk bölümü olan çöğür anaç seleksiyonu aşağıda belirtilen gözlem ve analizlerle yapılacaktır.

2.1. Ağaç Özelliklerinin Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

Çeşitlerin ağaç özelliklerini belirlemek amacıyla, her yıl vegetatif periyodunun sonunda yılda 1 kez olmak üzere aşağıdaki ölçümler yapılacaktır.

—**Anaç çap ölçümleri (mm):** Her yıl aşı birleşme yerinin 5 cm. altından kumpasla anaç çapı ölçümleri yapılacaktır (0.1 mm hassasiyet ile).

—**Çeşit gövde çap ölçümleri (mm):** Her yıl aşı birleşme yerinin 5 cm. üstünden kumpasla anaç çapı ölçümleri yapılacaktır (0.1 mm hassasiyet ile).

—**Taç yüksekliği (cm):** Tacın olduğu yerden, ağacın en yüksek noktasına kadar olan uzunluk ölçülecektir.

—**Ağaç boyu (cm):** Toprak yüzeyinden ağacın en yüksek noktasına kadar olan uzunluk ölçülecektir.

—**Taç genişliği (cm):** Ağacın kuzey-güney ve doğu-batı istikametlerinde iki uç noktası arasındaki mesafe ölçülecektir.

—**Ağaç hacmi (m³):** Turrell formülüne göre hesaplamayla belirlenecektir (Carpenter ve ark. 1983).

2.2. Çiçeklenme Zamanlarının Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

Çiçek açma zamanları ile ilgili fenolojik çalışmalar aşağıdaki safhalara göre, her yıl Şubat-Mayıs ayları arasında haftada bir kez yapılan gözlemlerle saptanacaktır.

1. **Safha :** Taze ilkbahar sürgünlerinin gelişmeye başlama dönemi

2. **Safha :** Çiçekler ve yaprak saplarının yaklaşık yarısının büyüdüğü dönem

3. **Safha :** İlk çiçeklerin açılmaya başladığı dönem

4. **Safha :** İlk çiçeklerin yarıdan fazlasının açıldığı dönem

5. **Safha :** Açılmamış çiçeğin kalmadığı dönem

2.3. Meyve Özelliklerinin Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

Meyvelerin hasat olumuna gelmesiyle her ağaçlardan tesadüfen alınan en az 10, en çok 25 meyvede aşağıdaki çalışmalar yapılacaktır;

—**Meyve ağırlığı (g):** Her meyvenin ağırlığı 0.1 hassasiyetteki dijital terazi ile ölçülecektir.

—**Meyve uzunluğu (mm):** Meyve sapı ile çiçek ucu arasındaki mesafe ölçülecektir (0.01 mm hassasiyetteki kumpasla).

—**Meyve genişliği (mm):** Meyvenin en geniş kısmındaki mesafe ölçülecektir (0.01 mm hassasiyetteki kumpasla).

—**Meyve etinde yağ oranı (%):** Soxhlet metodu ile (Lee 1981) yağ analizleri yapılacaktır.

—**Toplam kuru oranı (%):** Lee ve Coggins (1982)'nin uyguladığı metoda göre kuru madde analizleri yapılacaktır.

—**Meyve eti oranı (%):** Tüm meyve ağırlığından, kabuk ve çekirdek ağırlığı (posa) düşüldükten sonra elde edilen rakamın tüm meyve ağırlığına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

$$\text{Meyve eti oranı (\%)} = \frac{\text{Meyve ağırlığı (g)} - [\text{Meyve kabuğu ağırlığı (g)} + \text{Çekirdek ağırlığı (g)}]}{\text{Meyve ağırlığı (g)}} \times 100$$

Çekirdek oranı (%): Çekirdek ağırlığının meyve ağırlığına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

$$\text{Çekirdek oranı (\%)} = \frac{\text{Çekirdek ağırlığı (g)}}{\text{Meyve ağırlığı (g)}} \times 100$$

Meyve ağırlığı (g)

—**Meyve eti oranı (%) / Çekirdek oranı (%)**: 1 kısım çekirdeğe karşı meyvenin yenilebilen kısmı hesaplanacaktır.

$$\text{Meyve eti oranı (\%)} / \text{Çekirdek oranı (\%)} = \frac{\text{Meyve eti oranı (\%)}}{\text{Çekirdek oranı (\%)}} \times 100$$

Lezzetlilik: 1–5 puanlama esasına göre (IPGRI), en az 5 kişilik degustasyon ekibi ile analiz edilecektir (5: çok iyi, 4: iyi, 3: orta, 2: kötü ve 1: çok kötü).

—**Kabuk rengi**: C.I.E. L*a*b* renk sistemine göre Minolta CR-400 kromametriyle ölçülecektir (Zerbini ve Polesello 1984).

—**Meyve eti sertliği**: Penetrometre ile ölçülecektir.

2.4. Verimin Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

—**Meyve / ağaç (adet)**: Ağaç başına düşen meyve sayısı belirlenecektir.

—**Verim (kg) / ağaç çapı (cm²)**: Araştırmanın son yılında, birim kesit alanına (cm²) düşen verim (kg) hesaplanacaktır.

—**Verim (kg) / ağaç hacmi (cm³)**: Araştırmanın son yılında, birim ağaç hacmine (cm³) düşen verim (kg.) hesaplanacaktır.

—**Ortalama verim (kg / yıl)**: Anaç başına ortalaması verim belirlenecektir.

—**Kümülatif verim (kg/yıl ve adet/yıl)**: Her anaca ait tekerrürlerin ortalama verimlerine ilişkin verileri, yılların ortalaması alınarak toplanmıştır.

—**Ağaç başına değişimli ürün verme (periyodisite) katsayısı (I)**: Değişim yoğunluğu veya birbirini takip eden yıllarda sapmanın yoğunluğu (I), Whitley (2002) tarafından bildirilen Gur ve ark.(1969)'nın metoduna göre tarafından hesaplanacaktır.

$$I = \frac{1}{n-1} \left(\frac{a_2 - a_1}{a_2 + a_1} + \frac{a_3 - a_2}{a_3 + a_2} + \dots + \frac{a_{(n-1)} - a_n}{a_{(n-1)} + a_n} \right)$$

n = Yılların sayısı

$a_1, a_2, \dots, a_{(n-1)}$ = Yıllara karşılık gelen ürün verimi

$I = 0$, Düzenli ürün verme (periyodisite yok)

$I = 0 - 0.50$, Ürün verme, düşük periyodisite

$I = 0.51 - 1.00$, Düşük ürün verme, yüksek periyodisite

$I = 1.01 - 1.50$, Çok az ürün verme, çok yüksek periyodisite

$I = 1.51 - 2.00$, Kuvvetli değişimli ürün verme, mutlak periyodisite

2.5. Çeşitlerin İklim Koşullarından Etkilenme Durumlarının Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

Deneme parseli yakınlarına konulan bir termohigrograftan alınan sıcaklık değerleri incelenerek saptanacaktır. Düşük ve yüksek sıcaklık derecesinde zararlanma söz konusu olduğunda aşağıdaki zararlanma iskalası kullanılacaktır (Çizelge 1).

2.6. Bölge Şartlarına Adapte Olan Çeşitlerin Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

Anaçların seçimi 'Tartılı Derecelendirme' esas alınarak yapılacaktır (Yazgan, 1969). Avokado çeşitlerinin seçiminde ele alınan özellikler ve bunlara 100 üzerinden verilen ağırlıklı puanlar aşağıdaki gibidir (Çizelge 2).

2.7. Toprak-yaprak analizleri: Eylül ayında toprak ve yaprak analizleri yapılarak uygun gübreleme programları uygulanacaktır.

2.7. İstatiksel analizler: Farklı avokado çöğür-anaçları üzerinde Hass çeşidinin; ağaç özellikleri, çiçeklenme zamanları, meyve özellikleri, verimlilik ve iklim koşullarından etkilenme durumlarının belirlenmesine ilişkin elde edilen bulgular JMP Paket Programı kullanılarak analiz edilecek ve ortalamalara ait farklılıklar LSD Testi ile saptanacaktır.

Çizelge 1. İklim koşullarından etkilenme dereceleriyle ilgili ıskala

Yapraklarda Zararlanma Dereceleri	Puan
— Yok	0
— Yaprak uçlarında kuruma	1
— Yaprakların yarısında kuruma	2
— Yaprakların hepsinde kuruma	3
Sürgünlerde Zararlanma Dereceleri	Puan
— Yok	0
— Sürgün ucunda sararma	1
— Sürgün ucunda kuruma	2
— İnce dallarda sararma	3
— İnce dallarda kuruma	4
— Kalın dallarda sararma	5
— Kalın dallarda kuruma	6
Gövdede Zararlanma Dereceleri	Puan
— Yok	0
— Çok hafif	1
— Hafif	2
— Orta	3
— Çok	4
— Tamamı	5
Çiçek Tomurcuklarında Zararlanma Dereceleri	Puan
— Yok	0
— Tüm çiçek tomurcuklarında % 1–25 arasında	1
— Tüm çiçek tomurcuklarında % 26–50 arasında	2
— Tüm çiçek tomurcuklarında % 51–75 arasında	3
— Tüm çiçek tomurcuklarının % 76–100 arasında	4

Çizelge 2. Çeşitlerin seçiminde kullanılan ‘değiştirilmiş tartılı derecelendirme’de ele alınan özellikler ve verilen relatif değerler.

Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme	Relatif Değerler	Puan
Verim	40	
—Verim (adet)- İlk 3 yıl kümülatif	15	
• ≤ 5		1
• 5 ile 10 arası		3
• 10 ile 25 arası		5
• 25 ≥		9
—Verim (kg)- İlk 3 yıl kümülatif	15	
• ≤ 1		1
• 1 ile 5 arası		3
• 5 ile 10 arası		5
• 10 ≥		9
—Değişimli ürün verme oranı (<i>I</i>)	10	
• <i>I</i> = 0, Periyodisite yok		1
• <i>I</i> = 0-0.50, Düşük periyodisite		3
• <i>I</i> = 0.51-1.00, Yüksek periyodisite		5
• <i>I</i> = 1.01-1.50, Çok yüksek periyodisite		7
• <i>I</i> = 1.51-2.00, Mutlak periyodisite		9

Meyve Özellikleri	15	
Ortalama meyve ağırlığı (g)		
• ≤ 150		1
• 151 ile 200 arası		3
• 201 ile 250 arası		5
• 251 ≥		9
Ağaç Özellikleri	25	
—Taç yüksekliği (cm) -3.yılın sonunda	10	
• ≥ 250		1
• 151 ile 250 arası		3
• 101 ile 150 arası		7
• ≤100		9
—Taç genişliği (cm) -3.yılın sonunda	10	
• ≥ 250		1
• 151 ile 250 arası		3
• 101 ile 150 arası		7
• ≤100		9
—Gövde çapı (mm) -3.yılın sonunda	5	
• ≥ 30		1
• 21 ile 30		3
• 10 ile 20		7
• ≤10		9
Çeşitlerin İklim Koşullarından Etkilenme	20	
— Çiçek Tomurcuklarında Zararlanma	10	
• Tüm çiçek tomurcuklarının % 76–100 arasında (3.1-4.0)		1
• Tüm çiçek tomurcuklarında % 51–75 arasında (2.1-3.0)		3
• Tüm çiçek tomurcuklarında % 26–50 arasında (1.1-2.0)		5
• Tüm çiçek tomurcuklarında % 1–25 arasında (0.1-1.0)		7
• Yok (0.0)		9
— Sürgünlerde Zararlanma	5	
• Kalın dallarda kuruma (5.1-6.0)		
• Kalın dallarda sararma (4.1-5.0)		
• İnce dallarda kuruma (3.1-4.0)		
• İnce dallarda sararma (2.1-3.0)		1
• Sürgün ucunda kuruma (1.1-2.0)		2
• Sürgün ucunda sararma (0.1-1.0)		3
• Yok (0.0)		4
		5
— Yapraklarda Zararlanma	3	
• Yaprakların hepsinde kuruma (2.1-3.0)		7
• Yaprakların yarısında kuruma (1.1-2.0)		9
• Yaprak uçlarında kuruma (0.1-1.0)		
• Yok (0.0)		1
		3
— Gövdede Zararlanma	2	
• Tamamı		5
• Çok		9
• Orta		1
		2

- | | |
|-------------|---|
| • Hafif | 3 |
| • Çok hafif | 5 |
| • Yok | 7 |
| | 9 |

3. Materyal (Klonal Anaç Seleksiyonu)

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Kayaburnu Meyvecilik Şubesi deneme parsellerinde yürütülecektir.

Avokado çöğür anaç seleksiyonu programından seçilen üstün özellikli bireyler klonal olarak çoğaltılacak ve üzerine 'Hass', 'Bacon', 'Zutano', 'Ettinger' ve 'Fuerte' çeşitleri ile aşılansarak seleksiyon parsellerine dikilecektir.

4. Metot (Klonal Anaç Seleksiyonu)

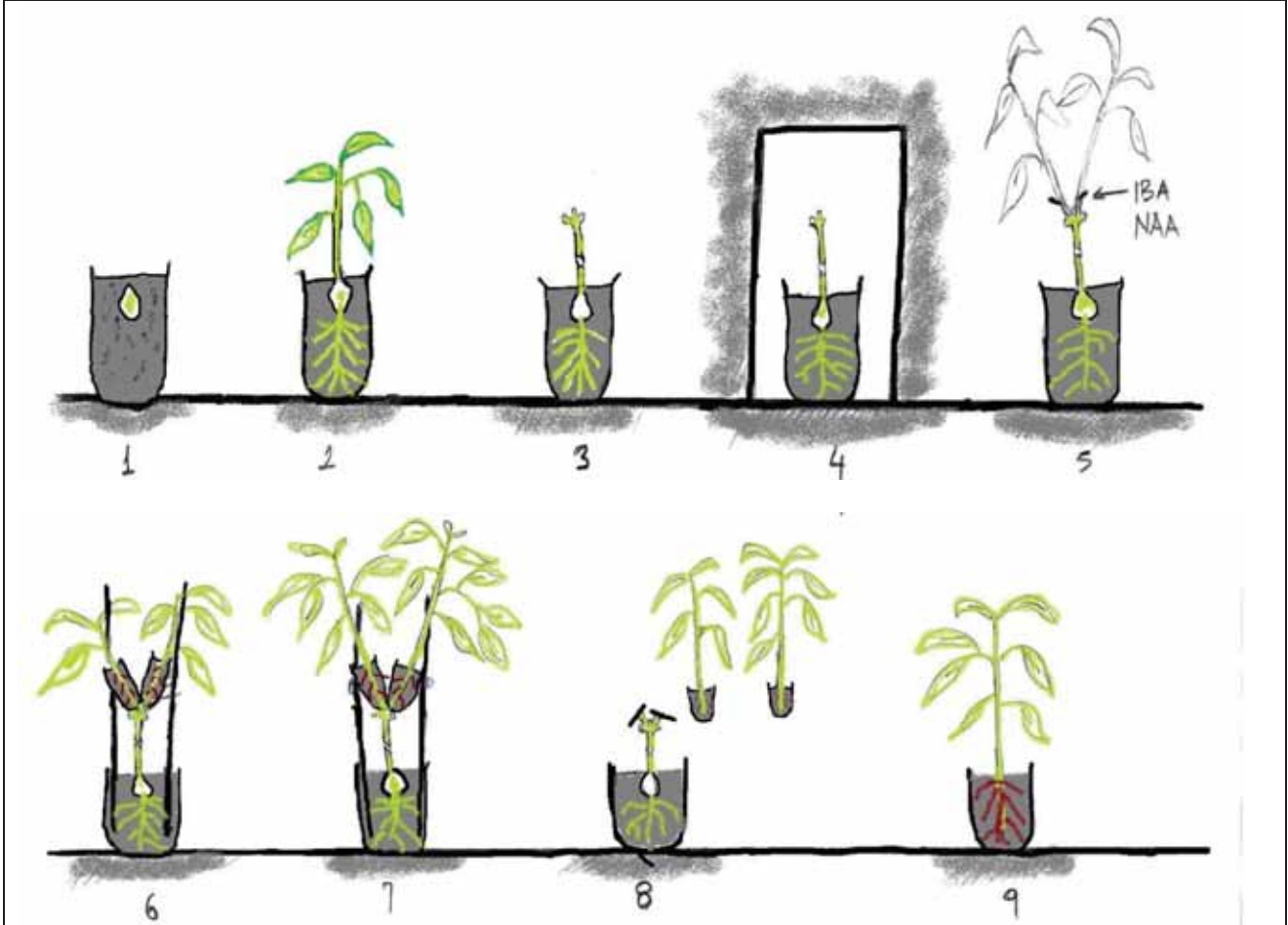
Çöğür anaç yetiştirme programından seçilen üstün özellikli bireylerin çoğaltılmasında etiolleşme teknikleri kullanılacak ve sistem zamanla modifiye edilecektir. Avokado anaçlarının klonal olarak üretilmesinde Frolich ve Platt (1972)'in metodunda bazı değişiklikler yapan Brokaw (1977)'in uyguladığı yöntemine göre Şekil 2'de belirtildiği gibi yapılacaktır.

Denemeden seçilecek '*üstün özellikli bireyler*' klonal olarak çoğaltıldıktan sonra sera koşullarında saksılarda 3 tekerürlü olarak ve her bir tekerrürde bir bitki olacak şekilde genetik kaynağı olarak muhafaza edilecektir.

Aşılı klonal anaçların araziye dikimlerinden belirli bir süre sonra, seçilen klonal anaçın tescilinin yapılması için başvurusu yapılacak ve gerekli işlemler takip edilecektir.

Brokaw'ın uyguladığı yöntemine göre (Şekil 2);

- 1. Aşama;** ana anaç (nurse seed) olarak 'Zutano', 'Bacon' ve 'Ettinger' gibi büyük tohumlu çeşitler kullanılacaktır. Bu çeşitlerin tohumları torf+pomza+kum karışımının olduğu ortamlara konulacaktır (1 numara).
- 2. Aşama;** Tohumdan çıkan çöğürlerin gövdeleri kurşun kalemi kalınlığına gelene kadar ve aşılama için gerekli kuvvete ulaşana kadar (tahminen 6 ay) kültürel uygulamalarla (sulama, gübreleme gibi) bakımının yapılmasına devam edecektir (2 numara).
- 3. Aşama;** ana anaçın üzerine klonal olarak çoğaltılması istenen çöğür anaçın kalemleri aşılansacaktır. Bu aşılı fidanların bakımları, 3-4 yapraklı sürgün oluşturana kadar yapılacaktır (3 numara).
- 4. Aşama;** aşılı fidanların sürgünleri alınarak etiolleşmenin sağlanacağı, sıcaklık ve nem kontrolü ile birlikte havalanmanın yapıldığı karanlık odalara alınacaktır. Bu karanlık odanın sıcaklığının yaklaşık 25-27 °C'de olması ve mantari enfeksiyonların önlenmesi için belirli süreler içinde havalanması gerekmektedir. Karanlık odada sürgünlerde etiolleşmenin sağlanması için 6-8 hafta arasında beklenilecektir (4 numara).
- 5. Aşama;** Karanlık odada geçen yaklaşık 6-8 hafta sonrasında, sürgünlerde etiolleşme olacak ve etiolleşmiş sürgünler 30-40 cm olduğunda odadan çıkarılacaktır. Etiolleşmiş çeliklerin dip kısmında çentikler açılacak ve % 1 IBA / % 0.5 NAA solüsyonu uygulanacaktır (5 numara).
- 6. Aşama;** Daha sonra hormon uygulanan çeliklerin dip kısmı, içerisinde torf olacak şekilde şeffaf bir kap ile kaplanacak ve hava daldırması uygulaması için kabın belirli bir yükseklikte desteklenmesini sağlayacak şekilde torbalara herekler dikilerek bağlanacaktır. Hava daldırma uygulanan fidanlar dış ortama alıştırmak için % 60-80 gölgeli bir ortama konulacaktır (6 numara).
- 7. Aşama;** Gölgeli ortamda yaklaşık 8-10 hafta bekleyen fidanlarda, yukarıdan başlayarak klorofil pigmenti oluşacak ve yeşil renk meydana gelecektir. Yapraklanma ve odun dokusunda gelişme ile birlikte, şeffaf kap içinde bulunan kısımda köklenme meydana gelecektir (7 numara).
- 8. Aşama;** köklenme meydana geldikten sonra bitki ana bitkiden ayrılacaktır (8 numara).
- 9. Aşama;** ana bitkiye ayrılan klonal anaç fungusit uygulanacak ve torf + pomza + kum karışımının olduğu ortamlara alınacaktır. Klonal anaçların gelişimine ve köklendirme işlemine devam edilmesi sağlanacaktır (9 numara).



Şekil 2. Avokado anaçlarının klonal olarak üretilmesi.

4.1. Verimin Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

Çöğür anaç seleksiyonunda, 2.4’de belirtilen esaslara göre yapılacaktır.

4.2. Çeşitlerin İklim Koşullarından Etkilenme Durumlarının Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

Çöğür anaç seleksiyonunda, 2.5’de belirtilen esaslara göre yapılacaktır.

4.3. Bölge Şartlarına Adapte Olan Çeşitlerin Belirlenmesine İlişkin Çalışmalar

Çöğür anaç seleksiyonunda, 2.6’da belirtilen esaslara göre yapılacaktır.

4.4. Toprak-yaprak analizleri:

Çöğür anaç seleksiyonunda, 2.7’de belirtilen esaslara göre yapılacaktır.

4.5. İstatiksel analizler:

Çöğür anaç seleksiyonunda, 2.8’de belirtilen esaslara göre yapılacaktır.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tohum ekimi (çöğür anaç)									X	X		
Çöğür bakımı											X	X
Tohum ekimi (klonal anaç)	X	X	X									
Çöğür bakımı		X	X	X	X	X	X	X	X	X		

Aşılama												X	X
Fidan bakımı													X
	Aylar (II. Yıl)												
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Tohum ekimi (çöğür anaç)									X	X			
Çöğür bakımı	X	X	X	X							X	X	
Aşılama				X	X								
Fidan bakımı						X	X	X	X	X	X	X	X
Tohum ekimi (klonal anaç)	X	X	X										
Çöğür bakımı		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Aşılama											X	X	
Fidan bakımı	X	X											X
Etiolleştirme-Aşılama			X	X	X								
Klonal anaç üretimi				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Aylar (III. Yıl)												
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Tohum ekimi (çöğür anaç)									X	X			
Çöğür bakımı	X	X	X	X							X	X	
Aşılama				X	X								
Fidan bakımı	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
Araziye fidan dikimi			X	X									
Arazide morfolojik gözlem					X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arazide iklim koşullarından etkilenme durumlarının Belirlenmesine gözlem											X	X	
Tohum ekimi (klonal anaç)	X	X	X										
Çöğür bakımı		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Aşılama											X	X	
Fidan bakımı	X	X											X
Etiolleştirme-Aşılama			X	X	X								
Klonal anaç üretimi	X	X	X										
Araziye fidan dikimi				X	X								

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Süleyman BAYRAM	Çöğür ve klonal anaç geliştirme	Proje süresince tüm aylar
M. Alper ARSLAN	Çöğür anaç geliştirme	Proje süresince tüm aylar
Muzaffer ALİCAN	Çöğür ve klonal anaç geliştirme	Proje süresince tüm aylar
Seyla TEPE	Klonal anaç geliştirme	Proje süresince tüm aylar

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Avokado Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi Alt Proje: Avokado İçin Çöğür ve Klonal Anaç Geliştirme
PROJENİN AMACI:	Antalya koşullarında avokado anaçların özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, çöğür ve klonal anaç seleksiyonu şeklinde 2 farklı şekilde çalışma yapılmaktadır. Dünya'da ve ülkemizde avokado yetiştiriciliğinde anaç olarak kullanılan iki Meksika ırkı çeşide (Topa Topa ve Mexicola) ait çöğürler arazi koşullarında; çiçeklenme zamanları, ağaç ve meyve özellikleri, verim ve iklim koşullarından etkilenme

durumları bakımından performansları belirlenecek ve üstün özellik gösteren bireyler seçilecektir. Seçilen üstün özellikli bireyler klonal olarak çoğaltılacak ve çöğür anaçların seçiminde olduğu gibi arazi koşullarında; çiçeklenme zamanları, ağaç ve meyve özellikleri, verim ve iklim koşullarından etkilenme durumları bakımından performansları belirlenecek ve üstün özellik gösteren klonal anaçlar seçilecektir. Bu çalışmanın sürekli olması ve üstün özellikli anaçların seçilmesi ile birlikte, birim alandan alınan verimin artacak, avokado yetiştiriciliğini hızla yaygınlaştıracak ve ticari klonal anaç elde edilmesine yönelik çalışmalara temel olacaktır. Bu çalışmanın sonucuna bağlı olarak ilerleyen süreçte; anaçlar arasında olabilecek ‘üstün özellikli bireyler’in tanımlanması ve seçiminin mümkün olmasıyla birlikte, belirli stres faktörlerine dayanıklı ve üniform avokado bahçeleri oluşturmak için yapılacak çalışmaları teşvik edilebilecektir.

ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI

Proje tamamlandıktan sonra, elde edilen çıktıların nasıl uygulamaya aktarılacağı;

- Bu çalışmanın daha sonraki dönemlerinde; biyotik ve abiyotik stres faktörlerine tolerant, bölge ekolojisine uygun ve birim alandan yüksek verim veren çöğür ve klonal anaçların tescili yapılacaktır.
- Tescilli klonal anaçlar isteyen özel sektöre devredilecek,
- Yetiştirme tekniklerine ilişkin bilgi ise; kongre, sempozyum, bildiri, yayın, broşür, kitap, bilgi alışveriş toplantılarında sunulacak ve bakanlığın eğitim yayım programlarına alınacak,
- Seçilen çöğür anaçların klonal olarak çoğaltılması sağlanarak üreticilere dağıtılacaktır.
- 2010-2014 yılları arasında yapılan çalışmanın devamı olarak II. dönemde, anaç ve çeşit ilişkilerinin ortaya konulması için çöğür ve klonal anaç elde edilmesine yönelik ıslah araştırmalarına temel bir çalışma olacaktır.

Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Ara sonuç raporu yazılacak	Yazılı ve görsel yayın (liftlet, broşür, video vb.)
2	Yeni çöğür ve klonal anaçların tanıtımı yapılacaktır	Yazılı ve görsel yayın (liftlet, broşür, video vb.)

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 SERMAYE GİDERLERİ	YILLARA GÖRE DAĞILIM				
	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl
06.1- Mamul Mal Alımları					
06.1.2.04 Laboratuvar Cihazı Alımları	2.200				
06.1.2.05 İşyeri Makine Teçhizat Alımları	9.000				
06.1.2.90 Diğer Makine Teçhizat Alımları	3.000				
06.1.3.04 Laboratuvar Gereçleri Alımları	1.000				
06.1.3.90 Diğer Avadanlık Alımları	1.000				
06.2- Menkul Sermaye Üretim Giderleri					
06.2.2.01 Hammadde Alımları	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
06.2.7.01 Kimyevi Madde İle Kauçuk ve Plastik Ürün Alımları	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
06.2.8.01 Metal Ürün Alımları	5.000	2.000	1.000	1.000	1.000
06.3- Gayri Maddi Hak Alımları					
06.4- Gayrimenkul Alımları ve Kamulaştırılması					
06.5- Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri					
06.5.4.02 Akaryakıt ve Yağ Alımları	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
06.5.4.03 Elektrik Alımları	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

06.6- Menkul Malların Büyük Onarım Giderleri					
06.7- Gayrimenkul Büyük Onarım Giderleri					
06.7.2.01 İnşaat Malzemesi Giderleri	2.000				
06.7.2.02 Elektrik Tesisatı Giderleri	2.000				
06.7.2.03 Sıhhi Tesisat Giderleri	1.000				
06.7.2.04 Özel Tesisat Giderleri	1.000				
06.7.2.90 Diğer Giderler	1.000				
06.8- Stok Alımları					
06.9- Diğer Sermaye Giderleri					
Toplam	37.200	11.000	10.000	10.000	10.000
Genel Toplam	78.200				

KAYNAKÇA

- Arpaia, M. L., Bender, G. S., Witney, G. W. 1992. Avocado clonal rootstock trial. Proc. 2nd World Avocado Congr., Riverside, CA, 1:305-310.
- Arpaia, M.L., Bender, G.S., Witney, G.W. 1993. Avocado clonal rootstock production trial. Calif. Avocado Soc. Yrbk. 77: 89-93.
- Bergh, B., Martin, G., Whitsell, B. 1988. A Comparison of Hass Selections on Four Rootstocks . California Avocado Society 1988 Yearbook 72: 223–228.
- Bergh, B.O. 1976A. Factors Affecting Avocado Fruitfulness. Proceedings of the First International Tropical Fruit Short Course: The Avocado. J.W. Sauls, R.L. Phillips and L.K. Jackson (eds.). Gainesville: Fruit Crops Dept., Florida Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1976. Pages 83-88.
- Bergh, B.O. 1976b. Avocado Breeding And Selection. Proceedings of the First International Tropical Fruit Short Course: The Avocado. J.W. Sauls, R.L. Phillips and L.K. Jackson (eds.). Gainesville: Fruit Crops Dept., Florida Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1976. Pages 24-33.
- Ben-Ya'acov, A. 1976A. Avocado Rootstocks in Use in Israel. California Avocado Society 1975-76 Yearbook 59: 66-68
- Ben-Ya'acov, A. 1976B. Avocado Rootstock-Scion Relationships: A Long-Term, Large-Scale Field Research Project V. Final Report On Some Orchards Planted During The Years 1960-1964. California Avocado Society 1975-76 Yearbook 59: 122-133
- Ben-Ya'acov, A. 1985. Selection Of Avocado Rootstocks. South African Avocado Growers' Association Yearbook 1985. 8:21-23.
- Ben-Ya'acov, A. 1987. Avocado rootstock-scion relationships. South African Avocado Growers' Association Yearbook 1987. 10:30–32. Proceedings of the First World Avocado Congress.
- Ben-Ya'acov, A., Michelson, E., Sela, I. 1993. Rootstock Effect on Avocado Vigor and Productivity. Acta Horticulturae 349: Orchard & Plantation Systems V. p: 191-195
- Ben-Ya'acov, A., Michelson, E. 1995. Avocado rootstocks. In: J. Janick (ed.) Horticultural Reviews. Volume 17:381–429. John Wiley and Sons, Inc. New York, NY. Posted with permission of J. Janick and the International Society for Horticultural Science. Contribution from the Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan, Israel, No. 1383-E, 1994 series.
- Brokaw, W. H. 1977. Subtropical fruit tree production; avocado as a case study. Proc. Intern. Plant Prop. Soc. 27:113-121.
- Brokaw, W. H. 1987. Avocado clonal rootstock propagation. Combined Proc. Int. Plant Prop. Soc. 37:97-103.

- Carpenter, J. B., Burns, R. M., R. F. Sedlacek, 1983. Performance of rootstocks inoculated with virus. *Citrus and Subtropical Fruit Journal*. 589: 4-9.
- Castro, M., Cautin, R., Fassio, C. Darrouy, N. 2003. Introduction, Selection and Propagation Program For Avocado Rootstocks and Cultivars In Chile. *World Avocado Congress V. 2003. Abstracts*. A-35. pg. 120-121.
- Coffey, M. D. 1992. Phytophthora root rot of avocado. p. 423-444. In: J. Kumar, H. S. Chaube, U. S. Singh, and A. N. Mukhopadhyay (eds.). *Plant diseases of international importance*, Vol. 3. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Gregoriou, C. and Economides, C. V. 1991. Performance of Ettinger, Fuerte, and Hass Cultivars of Avocado on Two Rootstocks in Cyprus. *California Avocado Society 1991 Yearbook* 75: 87-92
- Gregoriou, C. 1992. Yield Growth and Fruit Quality of 'Fuerte' and 'Ettinger' Cultivars of Avocado on Four Rootstocks in Cyprus. *California Avocado Society 1992 Yearbook* 76: 159-164
- Faber, B. A., Bender, G. S. 1999. Improving Avocado Productivity, *Revista Chapingo Serie Horticultura* 5: 155-158.
- Frolich, E. F., Platt, R. G. 1972. Use of the etiolation technique in rooting avocado cuttings. *Calif. Avocado Soc. Yearb.* 55:98-109.
- Halma, F. F. 1954. Avocado rootstock experiment-a 10 year report. *Calif. Avocado Soc. Yearb.* 38:79-86.
- Kadman, A., Ben Ya'acov, A. 1980. Maoz Avocado Rootstock Selection. *HortScience* 15(2):207. 1980.
- Köhne, S. 2005. Selection of Avocado Scions and Breeding of Rootstocks in South Africa. *New Zealand and Australia Avocado Grower's Conference '05*. 20-22 September 2005. Tauranga, New Zealand.
- Lee, S.K. 1981. Methods For Percent Oil Analysis Of Avocado Fruit. *Calif. Avoc.Soc.Yearb.*, 65:133-141.
- Lee, S.K., Coggins, C.W. Jr. 1982. Dry Weight Method For Determination Avocado Fruit Maturity. *Calif. Avoc. Soc. Yearb.*, 66:67-70.
- Newett, S.D.E., Crane, J.H., Balerdi, C.F. 2002. Cultivars and Rootstocks. In: A.W. Whiley, B. Schaffer and B.N. Wolstenholme (Editör), *The Avocado: Botany, Production and Uses*, Pp: 162-169. Cabi Publishing.
- Paz-Vega, S. 1997. Alternate Bearing in The Avocado (*Persea Americana* Mill.). *California Avocado Society 1997 Yearbook* 81: 117-148
- Reuther, W. 1961. Review of avocado research at the University of California, Riverside. *Calif. Avocado. Soc. Yearb.* 45:45-52.
- Thomas, G. 1997. Rootstock Influence On Yield Of 'Hass' Avocado. *Proceedings from Conference '97: Searching for Quality. Joint Meeting of the Australian Avocado Grower's Federation, Inc. and NZ Avocado Growers Association, Inc., 23-26 September 1997. J. G. Cutting (Ed.)*. Pages 138-146.
- Webber, H. J. 1926. The avocado stock problem. *Annual reports 1925 and 1926. Calif. Avocado Assoc.* p. 37-41
- Whiley, A. W. 1994. *Ecophysiological Studies and Tree Manipulation for Maximisation of Yield Potential in Avocado (Persea Americana Mill.) Submitted In Fulfilment of The Requirements for The Degree of Doctor of Philosophy in The Department of Horticultural Science University Of Natal Pietermaritzburg December, 1994*. Pp: 28-36.
- Whiley, A. W. 2002. Crop Management. In: A.W. Whiley, B. Schaffer and B.N. Wolstenholme (Editör), *The Avocado: Botany, Production and Uses*, Pp:231-258. Cabi Publishing.
- Witney, G. W., Arpaia, M. L., Clegg, M. T., Douhan, G. W. 2005. Avocado Germplasm Preservation and Breeding Program in California. *New Zealand and Australia Avocado Grower's Conference '05*. 20-22 September 2005. Tauranga, New Zealand.
- Yazgan, A. 1969. *Çeşit Denemelerinde Tartılı Derecelendirme Metodunun Uygulanışı*. Bahçe kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi Yayın No: 8.
- Zerbini, E., Polesello, A. 1984. Measuring the color of apple skin by different techniques. *Proc. of the Workshop on Pome-fruit Quality*, pp:161-171.

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Domateste Olgunluk Dönemlerinin ve Depolama Sürelerinin Mekanik Zedelenme ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi
Araştırma Fırsat Alanı	Toprak ve Su Kaynakları
Araştırma Programı	Tarımsal Mekanizasyon Ve Bilgi Teknolojileri
Program Önceliği	

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Adresi	Paşakavakları cad. Demircikara mah. No:35 77102 Antalya

PROJE LİDERİ

Adı Soyadı	Dr. Önder KABAS
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Telefonu	0505 5145961
E-Posta	onderkabas@hotmail.com

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Sinan Zengin	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü	sinzengin@gmail.com
Prof. Dr. Can ERTEKİN	Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü	ertekin@akdeniz.edu.tr

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
46.950	01/01/2015	31/12/2017

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı
Antema Tarım Ltd Şirketi		Proje sonuçlarının işletmelere aktarılması, gerektiğinde materyal veya tohum temini

PROJE ÖZETİ

Proje Başlığı: Domateste Olgunluk Dönemlerinin ve Depolama Sürelerinin Mekanik Zedelenme ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Proje Özeti: Tarımsal ürünler hasat edildikten tüketiciye ulaşana kadarki zaman içerisinde, mekanik hasarın oluşumuna neden olan bir seri hasat sonrası işlemlere uğramaktadır. Meyve yüzeyinde oluşan renk koyulaşması, aşınma, kesilme veya delinme gibi mekanik hasarlar geri dönüşü mümkün olmayan hasar tipleridir ve hasat sonrası işlemler ile artan bir etkiye sahiptir. Modern tarımsal üretimde, ürünlerin sadece belirli bir miktarı doğrudan üreticiden tüketiciye ulaşmaktadır. Tarımsal ürünlerin üreticiden tüketiciye ulaşmadan önceki aşaması dağıtım sistemi aşamasıdır. Dağıtımda söz konusu işlemler; paketleme, depolama, pazarlama ve perakende satış ve taşımadır. Bu ürünler, dağıtım sistemleri içerisinde yer alan paketleme öncesi ve sonrası işlemler sırasında oluşan çarpma, sıkıştırma ve titreşim durumuna bağlı olarak zedelenmeye maruz kalmaktadır. Bu nedenle, hasat sonrası işlemlerde meyve kalitesini korumaya yönelik çalışmalara yer verilmelidir.

Bu çalışmada BATEM seralarında yetiştirilen beef domates çeşidi kullanılacaktır. Hasat sonrası çalışmalar için gerekli olan ürünün fiziksel özellikleri ile birlikte Biyolojik materyal test düzeneği yardımı ile kabuk delinme kuvveti, kabuk kopma kuvveti ve yarıma kuvvetleri vb. gibi kalite parametreleri saptanacaktır. Ayrıca bu araştırma domatesin farklı hasat ve depolama zamanlarında beef domatesin dinamik ve statik sürtünme katsayılarıyla birlikte zedelenme hassasiyetleride belirlenecektir. Saptanan zedelenme gerilimine göre farklı paket içi dizilimlerine göre kritik paket katman sayısı saptanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hasat sonu, sebze, zedelenme, kalite, hassasiyet

Proje İngilizce Başlığı: Determination of Bruise susceptibility and quality parameters of some vegetables in different harvest and storage time

Abstract: From the vegetables are harvested until they reach the consumer, a series of mechanical handling operations present opportunities for mechanical damage to occur. Mechanical damages affecting the quality during harvest and handling such as bruising, abrasion, cuts and punctures are irreversible and have a cumulative effect with each step of the handling process. In the modern agricultural production, only a small amount of products reach directly from the producer to consumer. The processes involved in distribution are packaging, storage, marketing, retailing and transport. These produces are subjected to mechanical damage by depending on impact, compression and vibration abuse occurring during processes after and before harvesting. Therefore, studies for protecting of vegetable quality in handling should be made. In this search, tomato and eggplant for growing in BATEM greenhouse will be used. Physical properties that need for postharvest study along with quality parameter of tomato such as skin puncture force, skin pull-of force and then split by using the biological material test apparatus will be determined. Also, in this study, dynamic and static friction coefficient of tomato in common with bruise susceptibility will be established.

Keywords: Postharvest, vegetable, bruise, susceptibility, quality

Projenin Amacı ve Gerekçesi: İnsan beslenmesi ve sağlık açısından vitamin ve mineral deposu olan meyve ve sebzelerin önemi, her geçen gün geniş tüketici kitleleri tarafından anlaşılmaktadır. Bu durum meyve ve sebzelere karşı dünya pazarlarında taleplerin ve dolayısıyla pazar payının artmasına neden olmaktadır. “İhracatı Geliştirme ve Etüt Merkezi'nin yaptığı bir araştırmaya göre, dünyada yetiştirilen 140 meyve ve sebze türünün 80'i ticari olarak ülkemizde yetiştirilmektedir (İllez 2001). Tarım sektörü, toplam nüfusun % 35'ini, ulusal gelirimizin yaklaşık % 15'ini ve istihdamın ise % 45'ini oluşturmaktadır. Sektör, ülke nüfusunun zorunlu gıda maddeleri ihtiyacını karşılaması, sanayi sektörüne hammadde sağlaması, sanayi ürünlerine talep yaratması, ulusal gelir ve ihracata katkıları ile büyük öneme sahiptir (Anonymous, 2004).

Ülkemiz sebze tarımında son 20 yılda, ekim alanlarında %35, üretim miktarında %88 ve verimde ise %39'luk bir artış kaydedilmiştir. Üretim alanlarının belli bir sabite ulaşmadan halen artmaya devam etmesi Türkiye'de sebze yetiştiriciliğinin üreticiler tarafından kazançlı bir tarım kolu olarak tercih edildiğini göstermektedir. Verimliliğin artmaya devam etmesi ise sebze üreticilerinin tarımsal gelişmeleri takip etmeye çalıştığını veya ülkemizde sebze sektöründe şartların iyileşme yolunda olduğunu göstermektedir (Şeniz vd. 2005). Bu büyük bir emek ve para harcanarak yetiştirilen ürünlerin en az kayıpla, hasat ve hasat sonrası işlemler sürekli kontrol edilerek, yüksek kalitede pazara sunulması, albenisinin artırılması ve belirli standartlar içinde olması oldukça önem taşımaktadır.

Ürünlerin yetiştirilmesi, hasadı ve hasat sonrası işlemleri sırasında üründe meydana gelen fizyolojik ve biyolojik bozulmalar, ürün miktarında önemli kayıplara ve dolayısıyla, üretici ve ülke ekonomisinde önemli düzeyde maddi zararlara neden olmaktadır (Kabaş 2002). Yeterli altyapı ve organizasyon olmayışı %25'lere varan bir üretim kaybına yol açmakta, üretimin ise sadece %7-8'i ihracata dönüştürülebilmektedir. Uluslararası standartlara ve tüketici tercihlerine uygun üretim yapılamaması nedeniyle, yurt dışı pazarlarda diğer ihracatçı ülkelerle rekabette zorlanmaktadır. Başta İspanya ve Güney Amerika ülkeleri üzere, esas satıcı ülkelerden ürün gelmediğinde Türk ürünleri talep edilmektedir. İklim koşullarının değişmesi nedeniyle teknoloji desteğine, soğuk hava deposu, paketlenme tesisi gibi yatırımlarda altyapı desteğine ihtiyaç duyulmaktadır (Şeniz vd. 2005).

Avrupa Birliği'ne girmeye hazırlandığımız şu günlerde üretimimizin ve ürünlerimizin gerek kalite gerekse verimlilik olarak yurt dışı standartlarında olması, ülkemiz, ihracatımız ve geleceğimiz açısından göz ardı edilemez gerçeklerdir. Ürünlerin kalite standardının taşınma esnasında korunabilmesi için, ambalajların da AB beklentilerini karşılaması gerekmektedir.

Daldaki kaliteden çok sofradaki kalitenin önemli olduğu unutulmamalıdır. Dolayısı ile soğutma depoları, ürün işleme ve saklama kuruluşlarının geliştirilmesi ve ürünün muhafazasının, ambalajlanmasının yaygınlaştırılması ve en önemlisi ürünlerin üreticiden tüketiciye ulaşınca kadar bu zincirde işleminin en uygun şekilde yapılmasını gerekmektedir.

Yetiştirdiğimiz ürünlerin dış ülkelere açılabilmesi, ancak onların belirlediği standartlara ulaşabildiğimizde gerçekleşecektir. Bu sebeple yüksek kalitede ürettiğimiz ürünlerin uzun süre bu kalitelerinin korunması, yurt dışında talep olduğunda pazarlanması, hem ülkemiz hemde üreticimiz açısından önemlidir. Bu koşul, kalite kayıplarının minimuma indirilmesi ve ürüne uygun ambalajlama ve taşıma tekniklerinin kullanılarak, ürünlerimizin taşınması ihracatımızın olumlu yönde gelişmesinde önemli faktörlerden biridir.

Hasat sonrası işlemlerde ürünlerde meydana gelen kayıpları, mekanik zedelenmelerden meydana gelen zararlar oluşturmaktadır. Bu zararlar ürünün hasattan sonrası işlemleri sırasında meydana gelen çarpma, çarpışma, delinme titreşimden kaynaklanmaktadır.

Antalya'nın ihracatında tarım ürünlerinin payı yüzde 75 seviyesindedir. Antalya 3.6 milyon ton ile Türkiye sebze üretiminin yüzde 13'ünü, ihracatın yüzde 30'unu karşılamaktadır. Türkiye'de 2009 yılında toplamda 42.5 milyon ton yaş meyve sebze üretimi gerçekleşmiştir. Tarım ürünleri ihracatımız içinde yaş meyve sebze ihracatı 2.4 milyon ton ile yüzde 15'lik paya sahip bulunmaktadır

Mekanik zedelenme ürünlerde üreticiden tüketiciye ulaşınca kadar %30-40'lara kadar ulaşan kayıplara neden olmaktadır (Peleg and Hinga, 1986). Bu kayıpların % 8-11.2'lik bir kısmını mekanik zedelenmelerden kaynaklanan kayıplar oluşturmaktadır (Khan et all 2001). Mekanik zedelenmeler; çarpma, sıkıştırma ve titreşim gibi statik ve dinamik dış kuvvetlerin etkisiyle oluşmaktadır. Zedelenme, ani bir kuvvet uygulanması, bir diğer meyve, ağaç, zemin veya sert yüzeye çarpma ve taşımacılık sırasındaki titreşime bağlı olarak meydana gelmektedir (Vursavuş 2004).

Modern tarımsal üretimde, ürünlerin sadece küçük bir kısmı direkt olarak üreticiden tüketiciye ulaşmaktadır. Tarımsal ürünlerin üreticiden tüketiciye ulaşmadan önceki aşaması "Dağıtım Sistemi" aşamasıdır. Dağıtımda geçerli olan işlemler; paketleme, depolama, pazarlama, perakende ve taşımadır. (Özgüven ve Vursavuş, 1998). Tarımsal ürünlerde mekanik hasar; ürünün fiziksel ve biyolojik yapısına ve dış kuvvetlerin tipine bağlı olarak değişiklik gösterir. Tarımsal ürünler hasat ve hasat sonrası işlemler sırasında zedelenmelere maruz kalırlar. Genellikle hasar, çarpma sırasında oluşan kuvvetlerin ve aşırı deformasyonun etkisiyle ezilme ve parçalanma biçiminde ortaya çıkar.

Zedelenme kayıplarının temel ilkesi, zarar önleme maliyetleri ile zarar maliyeti arasındaki ilişkinin karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Zedelenme miktarı, ürün tarafından absorbe edilen enerji miktarının bir fonksiyonudur (Schoorl ve Holt, 1983; Aydın ve Ögüt, 1992). Çarpma enerjisinde meydana gelen enerji kaybı, genellikle zedelenme için harcanan kısmıdır. Bu zedelenme enerjisi olarak da adlandırılır.

Tarımsal ürünler, canlı bir organizma olduğundan mekanik zedelenmelere karşı çok duyarlıdır. Bu nedenle, tarımsal ürünlerin taşınması süresince ürünlerde oluşan zedelenme pazar değerini düşürmekte ve bu zedelenmeler ürünleri depolama süresince hastalık ve bozulmaya karşı dayanıksız yapmaktadır (Kara ve Turgut, 1988). Bunun için tarımsal ürünlerin mekanik özelliklerinin bilinmesi ve belirlenen bu özellikler göz önüne alınarak yukarıda belirtilmiş olan hususların en aza indirilmesi yoluna gidilmelidir.

Mekanik özellikler, bir taraftan makine ve ekipman tasarımında gereksinim duyulan temel mühendislik verilerini oluştururken, diğer yandan tarımsal ürün çeşitlerinin mekanik yüke karşı gösterdikleri direncin belirlenmesine ve buna göre gereken önlemlerin alınmasına yardımcı olmaktadır.

Çarpma, çarpışma, delinme ve titreşimden dolayı meydana gelen mekanik kuvvetlerin etkisiyle oluşan kayıpların miktarlarının tespiti ve önlenmesine katkıda bulunmak amacı ile yapılan bu araştırmada sebzelerin bazı fiziko-mekanik özelliklerinin ve zedelenme hassasiyetlerinin saptanması amaçlanmıştır. Böylece tarımsal ürünler hasattan sonar tüketiciye gelinceye kadar geçen süre içinde mümkün olan en az mekanik

zedelenmeye maruz kalarak kayıplar önlenmiş olacaktır.

Tüm bunlarla birlikte belirlenecek veriler yardımı ile meydana gelecek mekanik zedelenmenin en aza indirilerek ülke ekonomisine katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Ayrıca tüm bu parametrelere farklı hasat ve depolama zamanlarının etkisi belirlenecektir.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

- Proje sonunda denemeye alınan domatesin kalite parametreleri belirlenmiş olacaktır
- Hasat ve depolama sürelerinin belirlenen kalite parametreleri üzerine nasıl etkide buldukları saptanacaktır..
- Ürünlerin zedelenme hassasiyetleri ve kalite parametreleri belirlenerek mümkün olan en az zedelenme ile ürünlerin hasat ve hasat sonrası işlemleri gerçekleştirilecektir.
- Kayıpların azaltılması ile ülke ekonomisine katkı sağlamış olacaktır.
- Farklı paket dizilimlerine göre farklı hasat ve depolama zamanlarına göre kritik meyve katman sayısı belirlenecektir.
- Araştırma sonucunda elde edilen bilgiler bundan sonra yapılacak çalışmalara da ışık tutacaktır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Desmet vd. (2004a), ‘Domateste Sapların Zimba Etkisiyle Oluşan Zararlara Domates Sapının ve Meyve Özelliğinin Nispi Etkisi’ adlı çalışmada domates sap özelliklerinin domates çeşitleri üzerindeki zimba zararına etkileri incelenmiştir. Çalışmada 4 domates çeşidi kullanılmıştır (Tradiro, S&G 49-333, S&G 40-292, BS 64- 92). Meyve ve sap özellikleri üniversal bir test cihazı ile ölçülmüştür. Sapların özellikleri bir kumpas ve açı ölçer ile saptanmıştır. Sapların zimba etkisi ile oluşan zararlar bir salınım testi ile ölçülüp konum-regrasyon analizi uygulanmıştır. Çalışmada zimba olarak 3.7 ± 4 mm çapında silindirik bir zimba 100 mm/d’lık hız ile domates gövdesine batırılmıştır. Yapılan testlerde Tradiro için kabuk delinme kuvveti $F_f = 5.74$ N, S&G 49-333 için kabuk delinme kuvveti $F_f = 7.28$ N, S&G 40-292 için kabuk delinme kuvveti $F_f = 4.1$ N, ve yine BS 64-92 için kabuk delinme kuvveti $F_f = 4.1$ N olarak ölçülmüştür.

Desmet vd. (2004b), ‘Domates Sapının Çarpması Sonucu Oluşan Domates Hasarlarının Tahmini İçin Ölçüm Küresi’ adlı çalışmalarında, domatesin taşınma ve işlenme operasyonları esnasında darbe adı verilen pek çok kısa süreli mekanik kuvvetlere maruz kaldığı ve bu kuvvetlerin ürün kalitesinde ve miktarında kayıplara neden olduğunu belirtmiştir. Bir Pms 60 ölçüm küresi kullanılarak Belçika domatesi taşıma bantlarının değişik noktalarında meydana gelen darbe sayıları ve yoğunlukları incelenmiştir. Sınıflandırma esnasında pek çok darbe oluştuğu belirlenmiştir. Sarkaç ölçüm tekniği ve uygun statik teknikler vasıtası ile iki domates türü ‘Tradiro’ (kabuk yırtılma deformasyonuna daha az duyarlı) ve ‘Style’ (kabuk yırtılma deformasyonuna karşı çok hassas) için çarpma yoğunluklarının kabuk yırtılma deformasyonu üzerine etkileri incelenmiştir. Domates ve domates sapı arasındaki çarpışma oranı kaydedilen darbeler içersinde çok küçük bir orana sahiptir. Meyve ve sap çarpışma olasılığı iki ürün için de hesaplanmıştır. İki ürün için de kabuk yırtılma deformasyonunun önceden tahmini için sınıflandırma bantlarında elektronik ölçüm küresi tarafından kayıt edilen veriler kullanılmıştır. Tahminlerin geçerliği için 300 adet ‘Tradio’ ve ‘Style’ domatesi sınıflandırmadan sonra incelenmiştir. Tahminlerin sonuçlarla çok iyi örtüştüğü belirtilmiştir.

Van vd. (2003), ‘Bir Sarkaç Cihazı Kullanılarak Biyolojik Malzemelerin Çarpma Esnasındaki Dinamik Davranışlarının Saptanması’ adlı çalışmalarında kullanılan biyolojik model üzerine çarptırılan bir impactorun çarpma kuvveti, yer değiştirmesi ve yer değiştirme oranını ölçen bir sarkaç cihazı geliştirilmiştir. Yer değiştirme, bir hız ölçerin çift integrasyonu ile klasik yöntemle ölçülmüş, daha farklı bir yolla yer değiştirmenin saptanabilmesi için daha hassas artımsal optik encoder kullanılmıştır. Kürelerin çarptırıldığı Kuwabara-Kono temas kuvvet modelinin parametreleri, bir optimizasyon modeli kullanılarak ve deneysel olarak ölçülen yer değişimi, yer değişimi oranı ve temas kuvveti hesaba katılarak tahmin edilmiştir. Metodun doğruluğu plastik bir top kullanılarak kanıtlanmıştır. Kuwabara-Kono modelinin temas kuvvet parametreleri elma, domates ve patates gibi biyolojik malzemeler için parametre tahminlerindeki değişkenlik oldukça yüksektir. Bu geometrik farklılıklar (eğriliğin yarıçapı) ve mekanik doku özelliklerindeki biyolojik

çeşitlilikle açıklanabilir.

Shmulevich vd. (2003), 'Elmaların Sertliklerini Ölçebilmek İçin Deformasyonsuz Dinamik Test' adlı çalışmalarında daha önce kullanılan deformasyonlu sıkıştırma testi ve penetrasyon testi ile üründe deformasyon oluşturmeyen iki dinamik test metodu, düşük kütleli darbe ve akustik reaksiyon testleri denenerek karşılaştırılmıştır. Çalışmanın amacı sertlik ölçümü için deformasyonsuz darbe testlerinin performanslarını analiz etmek ve düşük-kütle darbe testi ile sınıflandırma yerine akustik testin kullanılıp kullanılmayacağını elma için saptamaktır. Denemelerde darbe testi için bir çarpma çekici ve Sinclair International (SIG-FT) tarafından üretilen düşük-kütle darbe sertlik ölçme sensörü ve akustik testi için de bir piezoelectric-film transduseri kullanılmıştır. Kullanılan örnek meyvelere uygulanan darbe sinyaller ile yeni bir Sinclair iç kalite indeksi IQ ve iki geleneksel çarpma parametresi C1 ve C2 hesaplanmış ve bir sertlik indeksi F1 de örnek meyvelerin akustik sinyallerinden hesaplanmıştır. Deformasyonsuz testlerin ardından paralel-plate sıkıştırma testi ve Magness-Taylor penetration testleri uygulanmıştır. Denemelerde üç elma türü 'Golden Delicious', 'Starking Delicious' ve 'Granny Smith' darbe ve akustik metodlarla test edilmiştir. Denemeler sonucunda yeni SIQ-FT test cihazının ve IQ parametresinin, düşük -kütle darbe testlerinde karşılaşılan önceki yapılmış çalışmalarda belirtilen bazı küçük temel zorlukların aşılması için yeni bir teknoloji sunduğu belirlenmiştir. Ayrıca denemeler sonucunda akustik metodun bazı elma türleri için darbe testinin sınıflandırma kapasitesini artırmak amacıyla da kullanılabileceği gözlenmiştir.

Yurtlu ve Erdoğan (2003), 'Armut ve Elma Çeşitlerinde Depolama Süresinin Bazı Mekanik Özelliklere ve Zedelenme Duyarlılığına Etkisinin İncelenmesi' adlı çalışmalarında, deneme materyali olan Williams ve Ankara armut çeşitleri ile Starkspur Golden Delicious ve Starking elma çeşitlerine, hasat edilen günde ve 0 °C sıcaklıkta depolanarak 1 ay aralıklarla, Williams çeşidi için 3, diğer çeşitler için 4. ay sonuna kadar sıkıştırma ve çarpma testleri uygulamışlardır. Çarpma testleri, bir sarkaç ile ürünlerin üç farklı düşme yüksekliğinden metal yüzeye doğru serbest bırakılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Çeşitler karşılaştırıldığında, sıkıştırma zedelenmesi duyarlılığı, armut için Williams, elma için Starking çeşidinde yüksek olup tüm çeşitlerde depo süresiyle artma eğilimi göstermiştir. Çarpma zedelenmesi duyarlılığı ise Ankara ve Starking çeşitlerinde yüksek olup depo süresiyle Ankara çeşidinde artmış, diğerlerinde azalmıştır.

Garc vd. (2003), 'Mekanik Araçlar Kullanılarak Paketleme Bantındaki Elmaların Mekanik Deformasyonlarının Azaltılması' adlı çalışmalarında, taze meyve ve sebzelerin ticari paketleme bantlarında mekanik olarak taşınmaları esnasında çeşitli darbelerle maruz kaldıklarını belirtmişlerdir. Darbeler bant boyunca ardışık bant üniteleri arasındaki transfer noktalarından geçerken görülmektedir. Meyvelerdeki mekanik zararları azaltmak için bu transfer noktalarında mekanik araçların kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Başlangıçtaki zedelenme, zedelenme direnci veya ürün dokusu için maksimum deformasyon geçildiği zamanki durumu kapsamaktadır. Başlangıç deformasyonu ve onun büyüklüğü çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörler transfer noktasının yüksekliği, çalışma hızı, yüzeylerin sertliği, yüzeylerin eğimi ve meyvenin karakteristik özellikleridir. Mekanik araçların (yumuşak taşıma makaraları, güçlendirilmiş fırçalar ve takviye malzemeleri) mekanik deformasyonu düşürme etkinliğini saptamak için Golden elmaları paketleme bandı düzeneğinde IS 100 ölçüm küresi kullanılarak üç standart transfer noktası üzerinde (taşıma bantı-taşıma makaraları, taşıyıcı makaralar ve taşıma bantı-taşıma bantı) çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Sonuçları doğruluğu için Golden elmalarının taşınma esnasındaki görülen dış çürümeler ölçülmüştür. Denemeler Golden elmalarındaki mekanik deformasyonları azaltmak için mekanik araçlar kullanmanın oldukça kullanışlı olduğunu göstermiştir; fakat optimum sonuçlar için doğru bir ayarlama yapılması gerekmektedir. Bu ayarlamaların da IS 100 ölçüm küresi ile yapılabileceği belirtilmiştir.

Olorunda ve Tung (1985), yeşil, kırmızı ve renk dönüşümündeki domatesler için kabuk yırtılma noktasından veri olarak sıkıştırma kuvvet-deformasyon karakteristiklerini ortaya koymuşlardır. Daha sonra titreşim, sıkıştırma yükü ve taşıyıcı tipinin mekanik zedelenmeye neden olan etkilerini incelemek için, bir taşıma simülasyonu gerçekleştirmişlerdir. Kuvvet-deformasyon çalışmaları, olgunluğun artmasının domatesin biyolojik dayanım noktası, dayanıklılık ve sertlik değerlerinde belirgin azalmaya neden olduğunu ortaya koymuşlardır. Taşıma simülasyonu mekanik zedelenmenin domatesin olgunluk durumundan, taşıyıcı tipinden, titreşim ve sıkıştırma yükünden etkilendiğini belirlemişlerdir. Kuvvet-deformasyon eğrilerini her

bir domates için Instron üniversal test makinesinde (model 1122) düz plaka arasında 50 mm/min ilerleme hızında elde etmişlerdir. Tek bir domatesin düz plakalar arasında sıkıştırılması sonucunda elde edilen tipik bir kuvvet-deformasyon eğrisi görülmektedir. Rento domates çeşidi ile yaptıkları testler sonucunda kırmızı durumdaki domates meyveleri için kuvvet-deformasyon karakteristiklerinden biyolojik dayanım noktasındaki kuvveti 5.08 kg, deformasyonu 9.30 mm, dayanıklılığını 24.40 kg/mm ve sertlik 0.547 kg/mm olarak saptamışlardır.

Azodanlou vd. (2003), çalışmalarında yetiştirilen domates ve kayısıların kalitelerini duyu analizler, tüketici testleri ve enstrümantal analizler ile değerlendirmişlerdir. Örneklerin lezzetlerine göre sınıflandırılması, enstrümantal analizlerin verileri ile tüketici değerlendirmeleri arasında önemli bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Araçlı analizlerde tekstür (sertlik), toplam uçucu madde miktarı (volatil), toplam şeker miktarı (brix) üzerine odaklanılmıştır. Kayıslarda toplam uçucu madde analizleri için PDMS (polidimetil siloxen) lifi domateslerde ise CAR/PDMS (karboxen/PDMS) testleri uygulanmıştır. Kayısı ve domateslerden elde edilen sonuçlar çilek kalitelerinin değerlendirilmesi için geliştirilen kalite belirleme modelinin uygulanabilirliğini doğrulamıştır.

Maw vd. (1996), Granex-Grano tipi tatlı soğan örneklerinin hasatları, depolanmaları, işlenmeleri ve pazara sunulması sırasında bilinmesi gereken bazı fiziksel ve mekanik özellikleri saptamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. 100 adet soğan için yapılan denemeler sonucunda ortalama kütle, yüzey alanı, hacim ve yoğunlukları sırasıyla 98 g, 11 cm², 95cm³ ve 1100 kg/m³ olarak saptanmıştır. Mekanik hasat ve hasat sonrası işlemlerde soğanların dayanımlarının göstergesi olan ezilme yükü ve delme gücü sırasıyla 26.40 N ve 25.00 N olarak bulunmuştur.

Gezer ve vd. (2000), elma, üzüm, erik ve kayısı meyveleri ile hıyar, biber, patlıcan ve domates sebzelerinin boyut özellikleri, kütle, kopma direnci, kütle/kopma direnci, suda eriyebilir kuru madde miktarı, meyve eti sertliği ve elastiklik modülü değerlerini belirtmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda, bazı ürünlere ilişkin çeşit belirtilmeden, ürünlerin fiziko-mekanik özellikleri verilmiştir. Elastiklik modülü değerlerini hıyar için 632 kPa, domates için 1006 kPa olarak belirlemişlerdir.

Çalışır ve Aydın (2004), Kirazın bazı mekanik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında, farklı nem içeriklerinde kirazın fiziksel özelliklerini belirlemişlerdir. Sırasıyla kirazın uzunluk, genişlik, kalınlık, geometrik ortalama çap, kütle ve hacim değerleri 13.05, 14.10, 11.26, 12.71 mm, 0.95 g ve 1.10 cm³ olarak bulmuşlardır. % 9-77.5 arasında nem içeriğinin artması ile kirazın kopma direncinin azaldığını gözlemlemişlerdir.

Vursavuş ve Özgüven (2001), 'Elmaların Hasat Sonrası Zedelenmelerine İlişkin Çarpma Parametrelerinin ve Zedelenme Hacmi Belirleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması' adlı çalışmalarında, zedelenme büyüklüğünün; meyvenin düşme mesafesine, çarpma enerjisine, çarpma yüzeyinin tipine ve meyve olgunluğuna bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca çeşitler arasındaki farklılık ve depolama süresi gibi faktörlerin mekanik özellikler üzerindeki etkisi de meyvelerin çarpma zedelenme hassasiyetleri üzerinde etkili olmaktadır. Çalışmalarında, 4 elma zedelenme hacmi tahmin yöntemi görüntü işleme tekniği kullanılarak ölçülen gerçek hacim değerleri ile karşılaştırılmıştır. Tahmin yöntemleri, küçük zedelenme boyutlarında geniş hata tahminleri ile birbirinden farklı bulunmuştur. Tüm zedelenme hacmi tahmin yöntemleri gerçek zedelenme hacmi tahmininde hatalar içermiştir. Model 1'in hem tüm çarpma enerjisi hem de düşük çarpma enerjisi seviyelerinde en iyi tahmini yaptığı belirlenmiştir. Ayrıca çarpma parametreleri sonuçlarına göre, çarpma enerjisi ile karşılaştırıldığında absorbe edilen enerjinin 0.8025'lik R2, 0.49'luk SEE ve 2.41'lik RSS değeri ile zedelenme hacmini en iyi tahmin ettiği belirlenmiştir.

Sitkei (1986), çeşitli tarımsal ürünlerin fiziksel, elektriksel, optik, mekanik ve aerodinamik özelliklerini açıklamıştır. Burada ürüne ilişkin boyut, renk, hacim, şekil, yoğunluk, elastikiyet katsayısı, poisson oranı, zedelenme hacmi ve enerjisi gibi önemli değerlerin tarımsal makineleri tasarımında göz önüne alınması gerektiğini belirtmiştir. Biyolojik malzemeye ilişkin parametrelerin ölçülmesinde kullanılan ölçme sistemlerini belirtmiş ve bunlarla ilgili çeşitli faktörleri açıklamıştır.

Vursavuş (2004) adlı araştırmacının belirttiğine göre, Mohsenin (1980) ve Sitkei (1986) adlı araştırmacılar statik ve dinamik kuvvetlerin etkisi neticesinde oluşabilecek dış zedelenme şekillerini aşağıdaki şekilde

tanımlamışlardır.

- Aşınma şeklindeki zedelenme
- Renk koyulaşması şeklindeki zedelenme
- Meyve ve sebzelerin fiziksel görünümünde meydana gelen şekilsel bozukluk
- Çatlama, yarık; parçaların tamamı ayrılmaksızın yüzeyde oluşan bir çatlama
- Kesilme; keskin uçlu bir cisim ile yüzeyde oluşan derin bir kesinti
- Delik; meyvenin yüzeyinde meyve sapı yada temas etmiş bir cismin meyve yüzeyinde yapmış olduğu küçük bir delik veya yara, bere
- Peridermin çatlaması, yarılması yada meyve yüzeyine yakın bir yarık
- Meyveden sapın ayrılması ile oluşan kabuk bozulması. Özellikle etherel gibi olgunluk düzenleyici kimyasal uygulamalarında görülmektedir

Gonzalez (1997), domates gibi karmaşık sistemlerin mekanik davranışlarını daha iyi anlamak için teste alınan örneğin içyapısındaki değişimlerin belirlenmesinin önemine dikkat çekmiştir. Bu amaçla, farklı sıkıştırma düzeylerinde domatesin iç yapısının belirlenmesine ilişkin çalışmada manyetik rezonans görüntüleme tekniğini kullanmıştır. İleriki çalışmalarda gerilim dağılımı modelleri ve mekanik test düzeneği tasarımları üzerinde çalışmaların yoğunlaştırılması gerektiğini belirtmiştir.

Baryeh (2000), 'Avakadonun Dayanım Özellikleri' adlı çalışmada; 'collision' avakadosunun dayanım, sertlik ölçümleri üzerinde durmuştur. Diğer meyveler gibi avakadonun da hasat sonrasında çeşitli deformasyonlara maruz kaldığını bildirmiştir. Bu deformasyonlar avakado kalite kayıplarının başlıca sebepleridir. Bu kayıpları azaltmak için meyvenin dayanım özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu özelliklerin bilinmesi hasat, taşıma, depolama ve işleme sırasında avakadonun genel özelliklerini kontrol altında tutmak için uygun ekipman planlamasına yardım etmektedir. Meyvelerin hasat sırasında daha sert olduğu ve bu özelliklerin hasattan sonraki ilk 7 gün içinde genel olarak çok yavaş değiştiği ve sonraki günlerde değişimin hızlı olduğu tespit edilmiştir. Hasatta meyveler tahta kasalarda yaklaşık 35 kat hasar görmeden paketlenilebileceği, hasattan 15 gün sonra ise tahta kutulara sadece 2 kat koyulabileceği görülmüştür. Hasat sırasında elastikiyet derecesi %87, hasattan 15 gün sonra ise %40 olmuştur. Hasat sırasında 500 mm yükseklikten düşmede meyvelerin %25'i, hasattan 15 gün sonra ise aynı yükseklikten meyvelerin düşürülmesinde %90, deformasyon oluşmuştur. 250 mm yükseklikten düşürmede ezilme ve çatlama deformasyonu hasattan 7 gün sonraki deformasyondan daha fazla olmuştur. Hasattan 15 gün sonra meyveler taze hasat edilenler kadar hızlı ikiye kesilebilmiştir. Hasat sırasında 36 N ağırlık 5mm penetrasyon oluşturmuştur. 10 N' luk bir yük, hasatta 1 mm, hasattan 15 gün sonra ise 5-3 mm penetrasyon oluşturmuştur. Alayunt (2000) adlı araştırmacının belirttiğine göre, çarpmanın yarattığı gerilim dalgaları temas bölgesinden etrafa yayılır. Bu yöntem gelişmiş çarpma teorisidir. Bu teorinin temelleri St. Venant tarafından dalga teorisi olarak ortaya konulmuştur. Hertz de olaya elastik cisimlerin temasını eklemiştir. Bowden ve Tabor çarpışmayı 4 safhaya ayırmışlardır.

1. İlk elastik deformasyon sırasında temas bölgesinde elastik deformasyon meydana gelecek herhangi bir kalıcı deformasyon oluşmadan eski haline dönecektir.
2. Plastik deformasyonun başlangıcında, materyalin dinamik basıncı etkili olmaktadır.
3. Deformasyon sonucunda materyal eski haline gelemeyecektir.
4. Elastik geri dönme sırasında, her iki cisimde elastik gerilim depolanır.

Tam plastik deformasyon sırasında deformasyon elastoplastikten tam plastiğe geçince ye kadar devam eder.

Plastik çarpışma, çarpışma elastik değilse kinetik enerji, materyalde sürekli deformasyona dönüşür. Bu enerji en son ısı enerjisi olarak yayılır.

$$E=V_2/V_1=(h_2/h_1)^{1/2}$$

Burada:

$$E= \text{Geri dönüşüm katsayısı}$$

$$V_1 = \text{Çarpışmadan sonraki hız (m/s)}$$

V_2 = Çarpışmadan önceki hız (m/s)

h_1 = Serbest düşme anındaki yükseklik (m)

h_2 = Geri dönme (sıçrama) yüksekliği (m)

Schotte vd. (1999), ‘Domateslerin Akustik Etki – Tepki Tekniği İle Sertliklerinin Değerlendirilmesi’ adlı çalışmalarında, domatesin sertliğini akustik etki-tepki tekniği kullanarak değerlendirmişlerdir. Bu teknik deforme olmamış meyve kütlesi ve birinci rezonans frekansına bağlı olarak S sertlik faktörünü sağlamıştır. Domatesin subjektif sertlik ölçümleri ve akustik etki-tepki tekniği ile yapılan objektif sertlik ölçümleri arasında logaritmik bir ilişki bulunmuş ve bu sayede sert domateslerden yumuşak domateslerin ayırt edilmesi daha kolay olmuştur.

Bajema ve Hyde (1995), soğanda hasat sonrası işlemler sırasında çarpmadan dolayı meydana gelen zedelenmeler ve üç farklı referans yüzeye önceden belirlenen yüksekliklerden düşürülen soğanların zedelenme oranları saptanmıştır. Denemelerde 2–3 haftalık kısa ömre sahip Walla Walla çeşidi tatlı soğanlar kullanılmıştır. Tele bağlanmış olan soğanlar bir sarkaç yardımıyla farklı yüzeylere çarptırılmıştır. Denemede 3 yüzey için 20 mm ile 225 mm arasında değişen 7 farklı düşme yüksekliği kullanılmıştır. Deneme sonucunda soğanların %100’ünün büyük düşme yüksekliklerinde zedelenmeye karşı direncinin düşük olmasına rağmen, düşük düşme yüksekliklerinde zedelenmeye karşı direncin yüksek olduğu belirlenmiştir. Oda sıcaklığında yapılan denemelerden sonra her bir soğan ikiye kesilmiş ve tabakaları tek tek ayrılmıştır. Her bir tabaka onu çevreleyen bir ışığa tutulmuş ve hasarlı bölgeler yarı şeffaf olarak görülmüştür.

Hung ve Prussia (1989), çalışmalarında, olgunluk ve depolama süresinin şeftalinin zedelenme duyarlılığına olan etkilerini araştırmışlardır. Çeşit olarak Red Globe üzerinde çalışmışlardır. Şeftalileri üç olgunluk grubuna ayırmışlar ve üç enerji seviyesinde sarkaç çarpma düzeneğinde denemeye almadan önce 4 C’de depolamışlardır. Zedelenme hacmini ve duyarlılığı zedelenen şeftali üzerinden ölçmüşlerdir. Mekanik özellik ölçümlerini ise Instron universal test makinesini (model 1122) kullanarak yapmışlardır. Depolanan şeftalilerden 0, 4, 7, 11, 14, 21 ve 28. günlerde çarpma testleri sonucunda zedelenme hacmi ve zedelenme duyarlılığı değerlerinde 14. güne kadar belirgin bir değişim görülmezken, bu günden sonraki depolama süresiyle her iki değerde artış olduğunu belirlemişlerdir. En olgun durumdaki şeftalilerin en az olgun olanlara göre zedelenmeye karşı daha duyarlı olduğunu ve zedelenme hacimlerinin de daha büyük olduğunu ortaya koymuşlardır. Buna karşın az ve orta derecede olgun şeftaliler arasında bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Stone vd. (1998), ‘Değişik Konumlu Darbe Testi İle Şeftali Dayanıklılık Tahmini’ adlı çalışmalarında, ‘Loring’ ve ‘Cresthaven’ şeftalilerinin yüzeylerinde darbeye ve akustik darbeye karşı verdikleri tepkiler 4 konumda ölçülmüşlerdir. Akustik darbeye karşılık gelen sinyal 150-200 Hz arasındaki cevap sinyalinin enerji içeriği belirlenerek yorumlanmıştır. 0 ve 500 Hz arasındaki toplam enerji içeriği ile karşılaştırılan frekans arasındaki (150-200 Hz) enerji oranı olduğu belirleyici olarak kullanılmış ve BM150-200 olarak adlandırılmıştır. Efektif olgunluğun uzaysal (3 Boyutlu) değişimi ‘Loring’ için oldukça küçük bulunmuş fakat ‘Cresthaven’ için kayda değer olmuştur. Her iki çeşit için de BM150-200 parametrelerinin uzaysal değişimi bazı konumlar için önemli derecede farklı bulunmuştur.

MATERYAL ve METOT

1. Materyal

Denemeler, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne bağlı (BATEM) Aksu biriminde yürütülecektir. Denemelerde materyal olarak Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nün kocayatak biriminde yetiştirilecek veya çevre çiftçi seralarından sağlanacak 3 farklı beef domates çeşidi (tybif, buffalo, cemile) kullanılacaktır.

Ürünün kalite parametreleri texture analiz cihazında, zedelenme hassasiyeti ise pendulum sarkacında 5 farklı yükseklikte yapılacaktır.

2. Metot

Denemeler 2 aşamada yürütülecektir. İlk aşamada denemeye alınan domateslerin fiziksel özellikleri belirlenecek ve ikinci aşamada ise kalite parametreleri ve zedelenme hassasiyetleri belirlenecektir.

Birinci ve ikinci aşamada yapılacak tüm denemeler farklı olgunluk zamanlarında (yeşil olum dönemi (green), yeşil-pembe dönemi (turning), pembe oluşum dönemi (pink), açık kırmızı oluşum dönemi (light red) ve kırmızı (red) olgunlukta) ve 4 farklı depolama zamanında (12°C ve %90 nem) zamanın da (4, 8, 12, 16 depolama gün sayısı) yapılacaktır.

Ürünün fiziksel özellikleri olarak belirlenecek, lineer boyutları, geometrik ortalama çapı, küresellik katsayıları, izdüşümü alanları, yüzey alanları, boşluk oranları, hacimleri, özgül ağırlıkları ve yığın hacim ağırlıklarıdır. Denemeler, her bir özellik için rastgele seçilen 50 örnek üzerinde ve üç tekerrürlü olarak gerçekleştirilecektir.

Biyolojik materyal test düzeneğinde domates meyvesinin maksimum deformasyon kuvveti, akma kuvveti, akma ve deformasyon enerjisi, akma ve deformasyon noktasındaki deformasyon, akma ve deformasyon gerilimi, elastikiyet modülü saptanacaktır. Sağlamlık, sertlik, poisson oranı, minimum zedelenme yüksekliği ise eşitlikler yardımı ile hesaplanacaktır.

2.1. Fiziksel Özelliklerin Belirlenmesi

Boyut ve şekil özellikleri olan uzunluk ve çap, 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür. Ürünlerin geometrik ortalama çap ve küresellik değerlerinin belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikler kullanılacaktır (Mohsenin 1980, Hacıseferogulları vd 2005).

$$D_g = (LD^2)^{1/3} \quad (1)$$

D_g = Geometrik orta çap (mm),
 L = Uzunluk (mm),
 D = Ürün çapı (mm)'dir.

Yüzde olarak küresellik değeri geometrik ortalama çap değerine bağlı olarak hesaplanmıştır (Mohsenin 1980, Hacıseferogulları vd 2005).

$$\Phi = \frac{D_g}{L} \times 100 \quad (2)$$

Φ = Küresellik katsayısı (%),
 D_g = Geometrik ortalama çap (mm),
 L = Uzunluk (mm)'dur.

İzdüşüm alanı araştırmada, ürün ekseninin yer düzlemine paralel ve dik olmak üzere iki farklı izdüşüm alanı hesaplanacaktır.

Materyallerin izdüşümü alanı, üzerinde referans alanı bulunan bir yüzey üzerine yerleştirilen ürünlerin dijital kamera ile çekilen fotoğrafları ile belirlenecektir. Global Lab Image programı kullanılarak, referans alanına göre materyalin izdüşüm alanı hesaplanacaktır. (Ayata vd 1997, Trooien ve Heermann 1992).

İki eksenli olarak Nikon L3 marka dijital fotoğraf makinesi ile çekilen resimler Adobe Photo Shop programında siyah beyaz ve tif formatına dönüştürülecektir ve Global Lab Image programına uygun hale getirilecektir. Bu programla ürünün izdüşüm alanları, eksene paralel ve yatay olmak üzere iki eksenli olarak hesaplanacaktır.

Ürünün yüzey alanı ise aşağıda verilen eşitlik yardımı ile hesaplanmıştır (Mohsenin 1980).

$$S = \pi D_g^2 \quad (3)$$

S = Yüzey alanı (mm²),

D_g = Ürünün geometrik ortalama çapı (mm)'dir.

Domatesin hacmi, ölçekli bir kaptaki hacim değiştirme esasına göre belirlenecektir. Sıvı olarak, ürün içine sudan daha az absorbe olan ve özgül yüzey gerilimi daha küçük olan toluen kullanılacaktır (Aydın 2002, Demir vd 2002).

2.2 Kalite parametrelerinin belirlenmesi

Tarımsal ürünlerin mümkün olan en az zararlı işlenip tüketiciye sunulabilmesi için ürünlerin mekanik özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, biyolojik materyal test düzeneğinde ürünün kalite parametreleri olan zedelenme kuvveti, maksimum zedelenme gerilimi, biyolojik akma noktası, sertlik, deformasyon, sağlamlık, elastikiyet modülü, poisson oranı belirlenecektir. Denemeye alınacak ürünlerin zedelenme hassasiyeti ve minimum zedelenme yüksekliğinin belirlenmesinde pendulum sarkaç düzeneği kullanılarak eşitlikler yardımı ile belirlenecektir.

Domatesin kabuk delinme, kabuk kopma ve yarıma kuvvetleri vb gibi kalite parametreleri belirlenmesi deneylerinden hızı ayarlanabilen biyolojik materyal test düzeneği kullanılacaktır. Denemelerde 50 adet olmak üzere kalite parametreleri ölçülecek ve Minitab istatistiksel analiz programında varyans analizleri hesaplanacaktır.

Kabuk delinme kuvvetleri domateslerin sap çukuru, çiçek çukuru ve ekvatorial çap bölgeleri üzerinden olmak üzere 3 bölgede yapılacaktır.

Domatesin kabuk kopma kuvvetini saptamak için ise, meyveler üzerinden 10 x 80 mm uzunluğunda olacak şekilde kabuklar bir şablon yardımı ile kesilecek ve biyolojik materyal test düzeneğinde çekme kuvvetine maruz bırakılacaktır. Denemeler her iki ürün için alınan 50'şer kabuklarla yapılacaktır.

Yarıma kuvveti 50'şer ürün biyolojik materyal test düzeneğinde üzerinde yarıma meydana gelene kadar sabit hızda ve ürün üzerine kuvvetin dik olarak bastırılması şeklinde saptanacaktır.

Biyolojik akma noktası, deformasyon kuvvet-deformasyon grafiği ile deformasyon enerjisi de kuvvet-deformasyon eğrisinin altında kalan alanın hesaplanması ile belirlenecektir.

Beef domatesin poisson oranı ve elastikiyet modülü aşağıda verilen eşitlikler yardımı ile hesaplanacaktır. (Mohsenin 1980, Kabas vd 2008).

$$\gamma = \frac{\Delta D}{\Delta L} = \frac{D - D_0}{L_0 - L} \quad (4)$$

γ = Poisson oranı

ΔD = Çaptaki değişim miktarı (mm)

ΔL = Boydaki değişim miktarı (mm)

D_0 = Ürünün deforme olmadan önceki çapı (mm)

D = Ürünün deforme olduktan sonraki çapı (mm)

L_0 = Ürünün deforme olmadan önceki uzunluğu (mm)

L = Ürünün deforme olduktan sonraki uzunluğu (mm)'dir.

$$E = \frac{F(1 - \gamma^2)}{D \cdot \Delta L} \quad (5)$$

E = Elastikiyet modülü (N/mm²)

F = Materyale uygulanan kuvvet (N)

γ = Poisson oranı

D = Silindirik uç çapı (mm)

ΔL = Deformasyon miktarı (mm)'dir.

Çalışma içinde beef domatesin zedelenmeye başladığı minimum yükseklik aşağıdaki eşitlikle hesaplanacaktır (Horsfield vd 1972).

$$h = \left(\frac{3}{2}\right)^5 \sigma_f \Sigma_f^4 R^3 / (mg) \quad (6)$$

h= Minimum zedelenme başlangıç yüksekliği (mm)

σ_f = Zedelenme gerilimi (N/mm²)

Σ = Deformasyon (%)

R= Eğrilik yarıçapı (mm)

m= Örneğin kütlesi (kg)

g= Yerçekimi ivmesi (m/s²)'dir.

Üçgensel ve dikdörtgensel düzende pakete dizilecek Beef domatesler için belirlenen gerilim değerine göre paket içindeki kritik katman sayısı aşağıdaki eşitlikler yardımı ile belirlenecektir (Özgüven ve Vursavuş 1998).

$$n_{cr,tr} = \left(\frac{\delta^2}{1.73\rho g E}\right)^{0.5} \left(\frac{1}{d^{0.5}}\right) \quad (7)$$

$$n_{cr,sq} = \left(\frac{\delta^2}{\rho g E}\right)^{0.5} \left(\frac{1}{d^{0.5}}\right) \quad (8)$$

Denemeye alınacak beef domatesin dayanıklılık ve sağlamlığı aşağıda verilen eşitliklerle belirlenecektir (Nelson ve Mohsenin 1968).

$$P = E/V \quad (9)$$

P=sağlamlık (J/m³)

V=zedelenme hacmi(m³)

$$Q = F/D \quad (10)$$

Q=sağlamlık (N/mm),

F=max zedelenme kuvveti (N),

D=zedelenme noktasındaki deformasyon (mm)

2.3. Dinamik çarpma testleri

Beef domates meyvesi için yapılacak bu denemelerde çarpma test düzenegi kullanılacaktır. Denemelerde 4 farklı çarpma enerjisi yüksekliği (5, 10, 15, 20 cm) kullanılacaktır. Bu çarpma enerjisinin belirlenmesinde meyve örneklerinin boyutlarına uygun 0.20 kg'lık bir ahşap küre kullanılacaktır. Çarpma enerjisinin belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikten yararlanılacaktır.

$$E_{çarpma} = m_{küre} gh \quad (11)$$

E=Çarpma enerjisi (J)

m=kürenin kütlesi (kg)
g=yerçekimi ivmesi (m.s⁻²)
h=kürenin düşme yüksekliği (m)

Belirtilen çarpma enerjisi seviyelerinde hasat ve depolama zamanına bağlı olarak beef domatesin zedelenmiş bölgelerindeki zedelenme hacmi değerleri aşağıdaki eşitlikle hesaplanacaktır.

$$V_i = 1.33 DPW/8 \quad (12)$$

V_i=toplam zedelenme hacmi (mm³)
D=zedelenme çapı (mm)
P=zedelenme derinliği (mm)
W=zedelenme genişliği (mm)

$$E_{ab} = m \cdot g(h-h_0) \quad (13)$$

E=absorbe edilen enerji (J)
m=kürenin kütlesi (kg)
g=yerçekimi ivmesi (m.s⁻²)
h=kürenin düşme yüksekliği (m)
h₀=kürenin sıçrama yüksekliği (m)

2.4. Sürtünme katsayısının belirlenmesi

Değişik yüzeylerin meyve üzerine gösterdiği dirençler farklılık göstermektedir. Statik ve dinamik sürtünme katsayıları ahşap, karton ve lastik yüzeyde olmak üzere 3 farklı yüzeyde ölçülecektir.

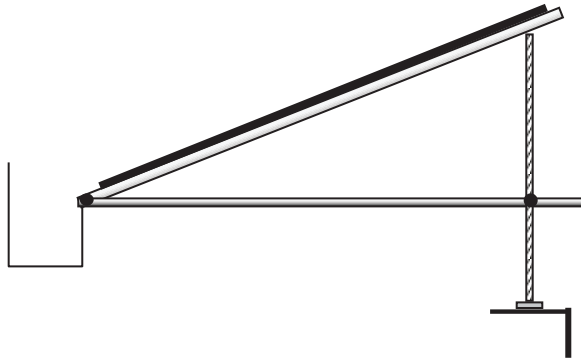
Statik sürtünme katsayısı, meyve eksenini eğimli yüzeye dik ve paralel olmak üzere iki farklı konumda ölçülecektir.

Düzeneğin hareketini sağlayan kol, sonsuz vida mekanizması yardımıyla sürtünme yüzeyinin 0 ile 45° arasında açı yapacak şekilde hareketini sağlamaktadır (Şekil 2.1). Sürtünme katsayısı, plakanın eğim açısının tanjant değerine eşittir.

$$\alpha = \tan \phi \quad (14)$$

α = Statik sürtünme katsayısı

ϕ = Yüzeyin eğim açısı (°)



Şekil 2.1. Statik sürtünme katsayısı ölçüm düzeneği

Dinamik sürtünme katsayısı ölçüm sistemi şematik görünüşü Şekil 2.2’de verilmiştir. Ölçme sistemi sürtünme yüzeyi değiştirilebilir özelliktedir. Sistem hareketini bir elektrik motorundan almaktadır. Sürtünme dirençleri torkmetre yardımı ile ölçülmüştür. Dinamik sürtünme katsayısı, sistemden ölçülen tork değerinden yararlanılarak aşağıdaki eşitlik yardımı ile belirlenmiştir.

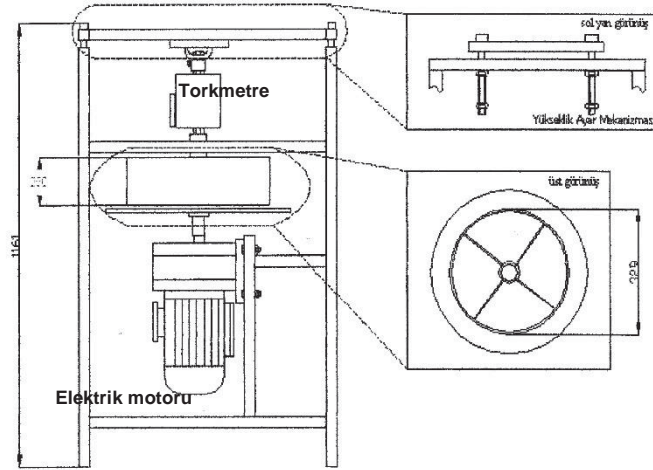
$$\mu = \frac{T_m}{wq} \quad (15)$$

μ = Dinamik sürtünme katsayısı

T_m = Ölçülen moment (Nm)

w = Dönen yüzeydeki maddenin ağırlığı (N)

q = Moment kolunun uzunluğu (m)’dur.



Şekil 2.2. Dinamik sürtünme katsayısı ölçüm düzeneği

2.5. Renk özelliklerinin Belirlenmesi

Domateslerin kabuk rengi (L^* , a^* , b^*) ye göre Minolta CR-100 Chromometer renk ölçüm cihazı (Minolta CR-100, Osaka, Japan) ile ölçülecektir. Numaralandırılmış domateslerin her birinin altı farklı bölgesinden ölçüm alınıp, bulunan değerlerin ortalaması alınarak domateslerin renk özellikleri belirlenecektir.

Cihazın kalibrasyonunda Minolta beyaz renk standardı kullanılacaktır. L^* rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri göstermektedir. L^* değeri 100’e yaklaştıkça maksimum değerini almakta ve bu renge gönderilen ışığın % 100’ünün yansımaya esasına dayanmaktadır. a^* değeri yeşilden kırmızıya, b^* değeri ise maviden sarıya renk değişimini göstermektedir. a^* ’nin pozitif değerleri kırmızı, negatif değerleri yeşil rengi; b^* ’nin ise pozitif değerleri sarı, negatif değerleri mavi rengi göstermektedir. Değerlerin artan biçimde negatif veya pozitif olmaları rengin koyulaşması anlamına gelmektedir

Sonuçların İstatistiksel Değerlendirilmesi: İstatistiksel hesaplamalar, deneme planına uygun olarak varyans analizine tabi tutulacaktır. Ortalamaların gruplandırılması LSD testine göre yapılacaktır.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Deneme sisteminin ve düzeneklerinin kurulması	X	X	X									
Yetiştirme ve Depolama		X	X	X								
Kalite parametrelerinin belirlenmesi				X	X	X	X	X	X	X		
Yetiştirme ve Depolama								X	X	X		
Zedelenme hassasiyetinin belirlenmesi										X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Yetiştirme ve Depolama	X	X	X	X								
Zedelenme hassasiyetinin belirlenmesi					X	X	X	X	X			
Verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve istatistiksel analiz yapılması										X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (II. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	36	36
Zedelenme hassasiyetinin belirlenmesi	X	X	X	X								
Verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve istatistiksel analiz yapılması					X	X	X	X	X			
Sonuç raporunun yazılması										X	X	X

* Proje Başlangıç Tarihi 01/01/2015

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Önder KABAŞ	Deneme sisteminin ve düzeneklerinin kurulması	36 ay
Sinan ZENGİN	Yetiştirme ve Depolama	23 ay
Prof.Dr. Can ERTEKİN	Değerlendirme ve istatistiksel analiz	12 ay

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Domateste Olgunluk Dönemlerinin ve Depolama Sürelerinin Mekanik Zedelenme ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi
PROJENİN AMACI:	
<ul style="list-style-type: none"> • Beef çeşit domatesin kalite parametrelerinin ve zedelenme hassasiyetlerinin belirlenmesi • Hasat ve hasat sonrası meydana gelen ürün kayıpların en aza indirilmesi • Depolama ve hasat zamanlarının kalite parametreleri ve zedelenme hassasiyeti üzerine etkilerinin belirlenmesi • Hasat ve depolama zamanına göre en uygun meyve katman sayısının belirlenmesi • Ürün kayıpların en aza indirilmesi ile ekonomik kaybı azaltmak 	

- Bu konudaki daha sonraki çalışmalara ışık tutacak verilerin elde edilmesi

ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI		
Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Denemeye alınan ürünlerin zedelenme hassasiyetleri ve kalite parametreleri belirlenecektir.	Hasat ve hasat sonrası işlemlerde ürünler üzerinde meydana gelecek zedelenme en aza indirilecek ve böylece ürünlerde meydana gelen kayıplar azaltılmış olacaktır.
2	Hasat ve depolama sürelerinin meyve kalitesi üzerindeki etkileri belirlenecek	En uygun hasat zamanı ve depolama süresinin belirlenmesi ile kayıpların azaltılarak ekonomiye kazandırılmış olacaktır.
3	Hasat ve depolama zamanına göre en uygun meyve katman sayısının belirlenecek	Depolama ve hasat süresine göre ve belirlenecek diziliş şekline göre ürün saptanan katman sayısına göre paketlenerek mekanik zedelenmeler önlenecek

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Mamul Mal Alımları	40850	0			
06	2	Menkul Sermaye Üretim Giderleri	1000	1200	1000		
06	5	Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri	200	250	200		
06	9	Diğer Sermaye Giderleri	800	850	600		
Toplam			42.850	2.300	1.800		
Genel Toplam			46.950				

II. Bütçe Gerekçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	2	04	Laboratuvar cihazı alımları (Tekstür cihazı pendulum sarkacı)	40850	40850	0			
06	2	7	01	Kimyevi madde alımları (Gübre, Zirai mücadele ilaçları,)	3200	1000	1200	1000		
06	5	4	03	Elektrik Alımları (Elektrik)	650	200	250	200		
06	9	2	01	Yurtiçi Geçici Görev Yollukları (Yolluk)	2250	800	850	600		
Toplam					46.950	42.850	2.300	1.800		
Genel Toplam					46.950					

KAYNAKÇA

ALAYUNT, F., Biyolojik Malzeme Bilgisi (I. Basım), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 541, Bornova-İZMİR, (2000).
ANONYMOUS., www.foreigntrade.gov.tr (2004).

- AYATA, M., YALÇIN, M. ve KİRİŞCİ, V. Toprak-alet ilişkilerinin görüntü işleme sistemi ile incelenmesi. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Say: 267-274, Tokat. (1997).
- AYDIN, C. Physical properties of hazel nuts. *Biosystem Engineering*, 82(3), 297–303, (2002).
- AYDIN, C., Öğüt, H., Bazı Biyolojik Materyallerde Deformasyon Oluşumu ve Deformasyon Enerjisinin Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı: 254-264, Samsun, (1992).
- AZODANLOU, R., DARBELLAY, C., LUISIER, J., VILLETZAZ, J. AND AMADO, R., Development of a Model for Quality Assessment of Tomatoes and Apricots, *International Union of Food Science and Technology*, 36(2):223-233, (2003).
- BAJEMA, R.W., HYDE, G.M., Packing Line Bruise Evaluation For “Walla Walla” Summer Sweet Onions, *Transaction of the ASAE*, 38(4):1167-1171, (1995).
- BARYEH, E.A., Strength Properties of Avocado Pear. *Journal of Agricultural Engineering Research*, Volume 76, Issue 4, August , Pages 389-397, (2000).
- ÇALIŞIR, S., Aydın, C., Some Physico-mechanic Properties of Cherry Laurel (*Prunus Lauracerasus L.*) Fruits, *Journal of Food Engineering*. 65 (2004) 145-150, (2004).
- DEMİR, F., DOĞAN, H., OZCAN, M., and HACISEFEROGULLARI, H. Nutritional and physical properties of hackberry (*Celtis australis L.*). *Journal of Food Engineering*, 54, 241–247, (2002).
- DESMET, M., LAMMERTYN, J., VAN LINDEN, V., VERLINDEN, B.E., DARIUS, P., NICOLA, B.M., The Relative Influence of Stem and Fruit Properties on Stem Puncture Injury in Tomatoes, *Postharvest Biology and Technology* Vol. 33: 101–109, (2004a).
- DESMET, M., VAN LINDEN, V., HERTOĞ, M.L.A.T.M., VERLINDEN, B.E., DE BAERDEMAEKER, J., NICOLAI, B.M., Instrumented Sphere Prediction of Tomato Stem-Puncture Injury, *Postharvest Biology and Technology* Vol. 34: 81-92, (2004b).
- GARC, F., RAMOS, J., ORTIZ, J., CANAVATE, R., ALTISENT, M., Reduction of Mechanical Damage to Apples in a Packing Line Using Mechanical Devices, *Applied Engineering in Agriculture* Vol. 19(6): 703-707, (2003).
- GEZER, İ., GÜNER, M. VE DURSUN, E., Bazı sebze ve meyvelerin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesi. *Ekin Dergisi* Yıl: 4, Sayı:13, s. 70-75, Ankara, (2000).
- GONZALEZ, J.J., Internal structural changes of tomatoes in compression monitored via magnetic resonance imaging (MRI), IFT Conferance, June, Orlanda, FL, (1997).
- HACISEFEROGULLARI, H., OZCAN M., DEMİR, F. and CALISIR, S. 2005. Some nutritional and technological properties of garlic (*Allium sativum L.*). *Journal of Food Engineering*, 68:463–469
- HORSFIELD, B. C., FRIDLEY R. B. and CLAYPOOL. L. L. Application of Theory of Elasticity to the Design of Fruit Harvesting and Handling Equipment for Minimum Bruising. *Trans. of the ASAE*, 15(4):746-750. (1972).
- HUNG, Y.C., PRUSSIA, S.E., Effect of Maturity and Storage Time on the Bruise Susceptibility of Peaches (CV. Red Globe), *Transactions of the ASAE*. Vol.32(4): 1377-1382, (1989).
- KABAŞ, Ö., Antalya İlinde Bulunan Bazı Meyve Sebze Paketleme ve Sınıflandırma Tesislerinin Yapısal ve Karakteristik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, (Yüksek Lisans Tezi) Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (2002).
- KABAŞ, Ö., ÇELİK, H.K., OZMERZİ A. and AKİNCİ, I. Drop test simulation of a sample tomato with finite element method. *J Sci Food Agric*, 88:1537–1541, (2008).
- KARA, M., TURGUT, N., Erzurum Yöresinde Yetiştirilen Patates Çeşitlerinin Önemli Bazı Mekanik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, *Tarımsal Mekanizasyon 11. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı*: 302-313, Erzurum, (1988).
- KHAN, M.D.K., PAL, U. S., PANDA, M.K., SAHOO, G.R., SAHOO, N.R., A Report on Survey of Post Harvest Practices and Assessment of Post Harvest Losses in the State of Orissa, *Post Harvest Technology Scheme (ICAR) Orissa University of Agriculture and Technology, Bhuwnashwar*, (2001).
- MAW, B.W., HUNG, Y.C., TOLLNER, E.W., SMITTLE, D.A., MULLINIX, B.G. Physical and mechanical Properties of fresh and stored sweet onions, *Transaction of the ASAE*, 39(2):633-637, (1996).

- MOHSENIN, N.N. Physical Properties of Plant and Animal Materials. Gordon and Breach science Publisher, NewYork, London, Paris. (1980).
- NELSON, C.W., MOHSENIN, N.N., Maximum Allowable Static and Dynamic Loads and Effect of Temperature for Mechanical Injury in Apples. J. Agric. Engng Res. 13(4): 305-317, (1968).
- OLORUNDA, A.O., TUNG, M.A., Simulated transit studies on tomatoes; effect of compressive load, container, vibration and maturity on mechanical damage, Journal of Food Technology, 20:669-678, (1985).
- ÖZGÜVEN, F., VURSAVUŞ, K., Çok Tabakalı Meyve Paketlerinde Oluşan Zedelenmenin Belirlenmesinde Enerji Modelinin Kullanılması, Ç.Ü. Z.F. Dergisi. 13(4): 137-146, Adana. (1998).
- PELEG, K., HINGA, S., Simulation of vibration damage in produce transportation. Transactions of the ASAE, 29(2), 633-641. (1986).
- SCHOORL, D., HOLT, J.E., Mechanical Damage in Agricultural Products, A basis for Management Agricultural Systems, 11: 143-153, Australia, (1983).
- SCHOTTE, S., DE BELIE, N., DE BAERDEMAEKER, J., Development of An Automated Monitoring Device To Quantify Changes In Firmness Of Apples During Storage, Postharvest Biology and Technology 17 (1999) 105-115, (1999).
- ŞENİZ, V. B., ESER, Y., DAŞGAN, N., AKBUDAK, İLBI, H., SÜRMEİ, N., VE BAŞAR, S., Sebze Üretiminde Gelişme ve Hedefler, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt 1, s: 557-563, (2005).
- SHMULEVICH, I., GALILI, N., HOWARTH, M. S., Nondestructive Dynamic Testing Of Apples For Firmness Evaluation, Postharvest Biology and Technology 29 (2003) 287_/299, (2003).
- SITKEI, G., Mechanic of Agricultural materials, Akademia Kiado, 487 p., Budapest, Hungary, (1986).
- STONE, M., L, ARMSTRONG, P., R., CHEN, D., D., BRUSEWITZ, G., H., MANESS, N. O., Peach Firmness Prediction By Multiple Location Impulse Testing, Transactions of the ASAE.VOL. 41(1):115-119, (1998).
- TROOEN, T. P. and HEERMANN, D. F. 1992. Measurement and simulation of potato leaf area using image processing I, II, III. *Transactions of the ASAE*, 35(5), 1709-1722.
- VAN ZEEBROECK, M., TIJSKENS, E. , VÜRÜN AN LIEDEKERKE, P., DELI, V., DE BAERDEMAEKER, J. , RAMON, H., Determination Of The Dynamical Behaviour Of Biological Materials During Impact Using a Pendulum Device, Journal of Sound and Vibration 266, 465-480, (2003).
- VURSAVUŞ, K., ÖZGÜVEN, F., Elmaların Hasat Sonrası Zedelenmelerine İlişkin Çarpma Parametrelerinin Ve Zedelenme Hacmi Belirleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Tarımsal Mekanizasyon 20.Ulusal Kongresi, 13-15 Eylül, Şanlıurfa.s.535-542, (2001).
- VURSAVUŞ, K., Elma Taşımacılığı Sırasında Oluşan Mekanik Zedelenme Üzerine Etkili Bazı Faktörlerin Belirlenmesi, (Doktora Tezi), Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. ss:148, (2004).
- YURTLU, Y., B., ERDOĞAN, D., Armut ve Elma Çeşitlerinde Depolama Süresinin Bazı Mekanik Özelliklere ve Zedelenme Duyarlılığına Etkisinin İncelenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 21.Ulusal Kongresi, 3-5 Eylül, Konya.s.310-317, (2003).

DESTEK BAŞVURUSUNDA BULUNULAN PROJENİN

Proje Başlığı	Antalya İli Turunçgil Bahçelerinde Sorun Olan Pire Otu (<i>Conyza canadensis</i>)'nun Glyphosat'a Dayanıklılığın Tespiti ve Haritalanması
Araştırma Fırsat Alanı	Toprak Su Kaynakları ve Çevre (A 13)
Araştırma Programı	Çevre Toksikolojisi ile Bitki Koruma Ürünlerinin Çevreye Etkisi (P-06)
Program Önceliği	Düşük

PROJE ÖNERİSİ YAPAN KURULUŞUN

Adı	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Adresi	Paşakavakları cad. Demircikara mah. No:35 77102 Antalya

PROJE LİDERİ

Adı Soyadı	Dr. Ayşe YAZLIK
Kurumu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Bölümü
Telefonu	0 505 600 11 15
E-Posta	ayseyazlik77@hotmail.com

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Adı Soyadı	Kurumu	E-Posta
Dr. Ünal ARSAV (Ülkesel Proje Koordinatörü)	Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü – Ankara	unalasav@hotmail.com
Dr. Ayşe YAZLIK (Alt Proje Yürütücüsü)	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Bölümü – Antalya	ayseyazlik77@hotmail.com

Proje Toplam Bütçesi (TL)	Proje Başlama Tarihi (Gün/Ay/Yıl)	Proje Bitiş Tarihi (Gün/Ay/Yıl)
37.300	01/01/2015	31/12/2018

İŞBİRLİĞİ

İşbirliği Yapılan Kuruluş	İşbirliği Şekli	Projedeki Katkısı
Antalya Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	Aynı	Bölge genelinde gerekli çiftçi kayıtların temini
BAYER	Aynı	Antalya genelinde materyal temini

PROJE ÖZETİ

Proje Başlığı: Antalya İli Turunçgil Bahçelerinde Sorun Olan <i>Conyza canadensis</i> 'in Glyphosat'e Dayanıklılığın Tespiti ve Haritalanması
Proje Özeti: Turunçgiller Antalya ili'nin önemli kültür bitkilerinden biridir. Turunçgil yabancı otları arasında <i>Conyza</i> spp. önemli ve yaygındır. Turunçgil alanlarında yabancı ot mücadelesinde kullanılan Glyphosat bitkilerde EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase) sentezini engelleyerek aromatik amino asitlerin oluşumunu engellemekte ve bitkilerin ölümüne neden olmaktadır. Glyphosat herbisitine karşı kısa zamanda yabancı otlarda dayanıklılık geliştiği bilinmektedir. Bu çalışma ile turunçgil bahçelerinde sorun tek yıllık yabancı otlardan biri olan <i>Conyza canadensis</i> 'in Glyphosata karşı dayanıklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek ve il bazında dayanıklılığın tespit edildiği alanları gösteren bir harita oluşturmak amaçlanmıştır. Dayanıklılık tespiti bioassay (klasik test) yöntemi ile yapılacaktır.
Anahtar Kelimeler: <i>Conyza canadensis</i> , EPSPS, dayanıklılık, Glyphosat, herbisit, turunçgil
Proje İngilizce Başlığı: In citrus orchards of the EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthesis)

inhibitor that has the problem *Conyza canadensis* detection and mapping of resistance to herbicides

Abstract: Citrus crops is an important part of the province of Antalya. Citrus fruits of weeds, *Conyza* spp. is an important and widespread. Glyphosate citrus plants used in areas in weed control EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthesis) by preventing the synthesis of aromatic amino acids inhibit the formation and causes the death of the plants. EPSPS heavily used herbicide resistance in weeds in a short time against is known to occur. Resistance to this herbicide in the province of Antalya is very likely to occur. In this study, annual weeds in citrus orchards only one problem *Conyza canadensis* composing this herbicide resistance was detected to identify areas where further resistance is to create a map. Strength bioassay detection (conventional test) will be conducted by the method.

Keywords: *Conyza canadensis*, EPSPS, resistance, Glyphosat, herbicide, citrus

Projenin Amacı ve Gerekçesi: Turunçgiller; turunç, portakal, mandalina, greyfurt, bergamot ve limon gibi ekonomik değeri yüksek olan Citrus cinsi meyve ağacı türlerini içine alan bir bitki topluluğudur. Türkiye yıllık 2.707.500 ton (2004) üretim ile dünyada ilk on üretici arasında yer almaktadır (Akgün, 2006). Turunçgiller ülkemizde en fazla Akdeniz, Ege ve kısmen de Doğu Karadeniz bölgelerinde yetiştirilmektedir. Antalya, Türkiye narenciye üretimindeki % 20'lik payı ile ikinci büyük turunçgil üretim bölgesidir. Antalya'da en çok portakal üretilmekte olup, ülkemiz portakal üretimindeki payı % 30'dur (Akgün, 2006). Turunçgil bahçelerinde sorun olan hastalık, zararlılar ve yabancı otlara karşı önlem alınması zorunludur. Yabancı otlar başta rekabet (su ve besin elementleri) olmak üzere hastalık ve zararlılara konukçuluk etmekte ve hasat işlemlerini güçleştirmektedir. Bu sebeplerle de turunçgil alanlarının temel sorunudur (Öztop ve ark., 2011). Yabancı otların zararını en aza indirmek için mekanik, kültürel, biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemleri bulunmasına rağmen bunlardan en çok uygulananı herbisitlerle yapılan kimyasal mücadeledir. Ancak aşırı herbisit uygulamaları sonucu dayanıklılık gelişebilmektedir. Bir bitkinin değişik kimyasal sınıflardan herbisitlere genetik özellikler sayesinde karşı koyabilme durumu herbisit dayanıklılığı olarak ifade edilmektedir.

Herbisit dayanıklılığı iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Öncelikle hassas olan türlerin popülasyonunun azalması ve buna karşın doğada zaten var olan dayanıklı biyotiplerin (bu biyotipler varoluşundan itibaren genetiksel olarak zaten o kimyasal gruba karşı dayanıklılık gen/genlerine sahip olan bitkilerdir) rekabet koşullarının azalması ve zaman içerisinde seleksiyon yoluyla ekim alanlarına hâkim olması şeklindedir. Dayanıklılığın oluşmasına neden olan bir diğer yolda, aynı grup herbisitlerin sık ve arka arkaya kullanılmaları neticesinde bitkilerde mutasyonların oluşmasıyla bu bitkilerin dayanıklı forma geçmesi şeklindedir.

Dayanıklı türler, genetik olarak bir sonraki nesillere de bu dayanıklılık genlerini taşımaktadırlar. Herbisitlere dayanıklılıkla ilgili ilk keşif, Washington'da (ABD)1968 yılında triazine dayanıklı *Senecio vulgaris* L. biyotipi olarak bulunmuş ve herbisit dayanıklılığı ile ilgili bu bilgi ilk olarak 1970 yılında rapor edilmiştir (Ryan, 1970'e atfen Eymirli 2012).Günümüzde dünyada herbisitlere karşı 112'si geniş yapraklı, 75 'i dar yapraklı olmak üzere toplam 187 yabancı ot türüne ait 323 yabancı ot biyotipinde dayanıklılık oluştuğu tespit edilmiştir (Heap, 2008).

Son yıllarda yoğun herbisit uygulaması olan ülkeler de çok önemli bir problem haline gelen herbisit dayanıklılığı konusunda ülkemiz yapılan çalışmalar sınırlıdır. Özellikle geniş bir yelpazede kullanımı olan Glyphosate herbisitinin Turunçgil bahçelerinde bulunan yabancı otlara karşı dayanıklılık boyutu şüana kadar ülkemizde araştırılmamış bir konudur.

Glyphosate (N- fosfometil glisin) yıllık ve çok yıllık yabancı otların geniş bir yelpazede kontrol eden sistemik bir herbisittir. Glyphosate ilk olarak 1974 yılında tanıtılmış ve o yıldan bu yana, dünyada en fazla alanda kullanılan herbisit olmuştur. Glyphosate yaygın kullanımı birçok yabancı ot türleri üzerinde duyarlılığı arttırmış ve pire/şifa otu (Horseweed / *Conyza canadensis*) da dahil olmak üzere, dayanıklılık gelişimine neden olmuştur. *Conyza canadensis*'e karşı ilk dayanıklılık tespiti Japonya da 1980 yılında bağ, meyve bahçeleri, demiryolları ve yol kenarlarından toplanan örneklerde Bipyridiliums grubu bir herbisit olan paraquat'da kaydedilmiştir. Dayanıklılık daha sonra pek çok ülkede tespit edilmiş özellikle 2005 – 2011

yılları arasında belirlenen dayanıklılığın büyük bir çoğunluğu Glycines grubuna dahil (EPSPS sentez inhibitörü) bir herbisit olan glyphosate karşı geliştiği bildirilmiştir (Anonim, 2013).

Çukurova Bölgesi'nde Şifa Otu türleri olarak *Conyza canadensis* (L.) Cronquist ve *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist yaygın olarak bulunmuştur (Gönen, 1999).

Ülkemizde gerek ilaç bayilerinin reçeteli satış uygulamasına henüz tam anlamıyla uygulamaması gerekse üreticilerimizin herbisit kullanımı konusunda eksik veya hatalı bilgilere sahip olması çevresel risklere ve ekonomik sorunlara sebep olmaktadır. Üreticilere dayanıklılık kavramının yeterince aktarılmaması sorunun her geçen gün artmasına da neden olmaktadır. Ayrıca dayanıklılık çalışmalarının azlığı ilgili konuda ülkemizin içinde bulunduğu durumu gösterme adına yetersiz kalmaktadır.

Tüm bu gerekçeler dikkate alınarak hazırlanan bu proje de; (i) pire otunda (*C. canadensis*) EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase) sentezini ingibe eden glyphosate'in Antalya ili turunçgil ekim alanlarının yoğun olduğu yerlerde dayanıklılık tespitinin yapılması, (ii) dayanıklılığın belirlendiği noktaların gösterildiği il bazında bir haritanın hazırlanarak ülkesel çatı proje kapsamında sunulması, (iii) Antalya ilinde Turunçgil ekim alanlarında bir başlangıç yaparak üreticilerinin gerek bu projede hedef alınan gerekse diğer yabancı otlar konusunda şikayetlerinin belirlenmesi, farkındalık oluşturulmaya çalışılması ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda glyphosat kullanımına sınırlama getirilmesi, (iv) dayanıklılığın tespit edildiği noktalara ait verilerin bir alt proje olan ekonomi ve yönetim konularını kapsayan projeye veri sağlanması, (v) çevresel risklerin azaltılmasına katkı sağlanması ve (vi) ülkemiz adına dayanıklı tür ağına veri sağlanması amaçlanmıştır.

Proje ile Elde Edilmek İstenilen Çıktılar ve Kullanım Alanları

Bu proje ile elde edilecek çıktılar ve kullanım alanları;

- Antalya ili Turunçgil ekim alanlarında herbisit uygulamaları sonucu *Conyza canadensis* bitkisinde muhtemel dayanıklılığın tespiti yapılacaktır.

- Dayanıklılığın tespit edildiği alanlar belirlenecek ve bu alanlar işaretlenerek il genelinde *C. canadensis*'in dayanıklılık haritası oluşturulacaktır. Ülkemizde dayanıklı bitki türleri ve bunların tespit edildiği alanların görülebildiği bir harita mevcut değildir. Proje çıktıları ile ülke genelinde bölgeler ve ürünler bazında dayanıklı yabancı ot türlerinin gösterildiği bir harita oluşturulacaktır. Haritada ayrıca şuna kadar rapor edilen diğer bitki türlerine de yer verilecektir.

- Elde edilen tüm veriler çatı proje kapsamında ayrıca sunulan ekonomik etki ve yönetim kısımlarını oluşturan başka bir projeye veri sağlayacaktır. Ekonomik etki ve dayanıklılığın yönetimi (iller, ürünler ve yabancı otlar konusunda bilgilendirici ilan, broşür ve kitapçık basımı ile eğitim çalışmalarını kapsamaktadır) konularını ele alacak olan proje, bu ve diğer alt projelerde belirlenen alanlarda ekonomik analiz ve yönetim çalışmalarına ağırlık verecektir.

- Dayanıklılığın tespit edildiği alanlar Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı ilgili müdürlüklere (Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü ve Antalya Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü çiftçi yayım şubesi) bir rapor halinde bildirilecektir. Çatı proje kapsamında hazırlanacak raporlar doğrultusunda dayanıklılığın tespit edildiği alanlarda ilgili herbisitinin satışına sınırlama (en az üç yıl süre ile) getirilecektir.

- Çevresel risklerin azaltılmasına katkı sağlanacaktır.

- Herbisitlerin dayanıklılığı dünyada pek çok ülkede araştırılmaktadır. Bu araştırma sonuçlarında tespit edilen dayanıklı yabancı ot türleri listelenerek uluslar arası bir ağ ile tüm dünyaya deklere edilmektedir(<http://www.weedscience.org/summary/home.aspx> <http://www.weedscience.org/Summary/Species.aspx?WeedID=61>). Ancak ülkemizde dayanıklılık çalışmaları henüz çok yeni ve yetersizdir. Bu çatı projeden elde edilen tüm bilgiler uluslar arası ağda sunulurken Türkiye'nin de dayanıklılık konusunda çalışmalarına önem verdiği bildirilmiş olacaktır. Böylece ülkemizin ilgili konuda uluslar arası ağda daha fazla söz sahibi olması adına fayda sağlayacaktır.

LİTERATÜR ÖZETİ:

Turunçgiller; turunç, portakal, mandalina, greyfurt, bergamot ve limon gibi ekonomik değeri yüksek olan Citrus cinsi meyve ağacı türlerini içine alan bir bitki topluluğudur. Bu bitkilerin meyvelerinden gıda olarak faydalanıldığı gibi meyve kabuklarından, yapraklarından veya çiçeklerinden parfümeride koku vermekte kullanılan uçucu yağlar da elde edilmektedir. Yurdumuz, dünya narenciye üretim alanının en kuzey sınırında yer almaktadır. Tüm dünyada toplam narenciye üretimi yaklaşık 100 milyon ton olup, 20 milyon ton ile Brezilya başı çekmektedir. Akdeniz ülkelerinin toplam üretim rakamı ise 17 milyon ton civarındadır ve en büyük üretici İspanya'dır. Türkiye yıllık 2.707.500 ton (2004) üretim ile dünyada ilk on üretici arasında yer almaktadır (Akgün, 2006). Turunçgiller ülkemizde en fazla Akdeniz, Ege ve kısmen de Doğu Karadeniz bölgelerinde yetiştirilmektedir. Çukurova bölgesinde Türkiye'deki toplam turunçgilenin % 70' i üretilmekte, ayrıca greyfurt ve limonun % 90'ı, portakal ve mandarin'in % 60'ı bu bölgede üretilir. Mersin limon üretiminde ilk sırada iken Adana ve Hatay'da portakal en fazla üretilen üründür. Adana, greyfurt ve mandarin üretiminde ülkemizde birinci sırada yer almaktadır. Antalya, Türkiye narenciye üretimindeki % 20'lik payı ile ikinci büyük turunçgil üretim bölgesidir. Antalya'da en çok portakal üretilmekte olup, ülkemiz portakal üretimindeki payı % 30'dur (Akgün, 2006).

Turunçgil bahçelerinde sorun olan hastalık ve zararlılar (Turunçgil üretiminde uçkurutan hastalığı, çeşitli virüs hastalıkları, cüceleşme hastalığı, gözenekleşme hastalığı, palamutlaşma veya yediverenleşme hastalığı gibi bir çok önemli hastalıklar söz konusudur. Hastalıkların yanı sıra kırmızı ve sarı kabuklu bitler, unlu bitler, yaprak bitleri, yaprak pireleri, limon çiçek güvesi, harnup güvesi, beyaz sinekler, torbalı koşnil, yıldız koşnil, Akdeniz meyve sineği, pas böcüsü, turunçgil tomurcuk akarı ..vb) ve yabancı otlara karşı önlem alınması zorunludur (Öztop ve ark., 2011).

Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyebilecek 34 hastalık, 90 böcek, 16 nematod ve 155 adet yabancı ot türü saptanmıştır (Uygun ve ark., 2001). Tüm bu zararlı grupları içerisinde yabancı otlar ayrı bir öneme sahiptir. Çünkü yabancı otlar, kültür bitkileri ile su, besin maddesi ve ışık gibi faktörler açısından rekabete girerek verim ve kaliteyi doğrudan etkilerken, kültür bitkilerinde zararlı hastalık, böcek ve benzeri etmenlere konukçuluk etmek ve hasat işlemlerini güçleştirme suretiyle dolaylı olarak zararlı olmaktadır. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki yabancı otların turunçgil bahçelerinde kapladığı alan tüm yabancı ot mücadelesine rağmen % 49'a varan bir değere ulaşmaktadır (Uygun, 1985). Ayrıca önemli salgınlar yapan ve birçok turunçgil bahçesinin sökülmesine neden olan Yediverenleşme (Stubborn) hastalığının etmeni olan *Spiroplasma citri*'nin, turunçgil alanlarının problem yabancı otlarından olan geliç (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) tarafından taşındığı tespit edilmiştir (Uygun, 1991).

Yabancı otların zararını en aza indirmek için mekanik, kültürel, biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemleri bulunmasına rağmen bunlardan en çok uygulananı herbisitlerle yapılan kimyasal mücadeledir. Kimyasal mücadelenin sık ve bilinçsizce kullanılması sonucu ise, insan ve hayvan sağlığı tehdit edilmekte, yabancı ot türleri herbisitlere karşı zamanla dayanıklılık kazanmakta, ekonomik zararlı olmayan türler zamanla dominant hale geçmekte, hedef dışı organizmalar zarar görmekte, biyolojik zenginlik azalmakta, kültür bitkilerinde fitotoksiteler oluşabilmekte ve benzeri birçok olumsuzluk ortaya çıkmaktadır (Uygun ve ark., 2001).

Bir bitkinin değişik kimyasal sınıflardan herbisitlere genetik özellikler sayesinde karşı koyabilme durumu herbisit dayanıklılığı olarak ifade edilmektedir. Dayanıklılık farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Öncelikle hassas olan türlerin popülasyonunun azalması ve buna karşın doğada zaten var olan dayanıklı biyotiplerin (bu biyotipler varoluşundan itibaren genetiksel olarak zaten o kimyasal gruba karşı dayanıklılık gen/genlerine sahip olan bitkilerdir) rekabet koşullarının azalması ve zaman içerisinde seleksiyon yoluyla ekim alanlarına hakim olması şeklindedir.

Dayanıklılığın oluşmasına neden olan bir diğer yolda, aynı grup herbisitlerin sık ve arka arkaya kullanılmaları neticesinde bitkilerde mutasyonların oluşması sonucu bu bitkilerin dayanıklı forma geçmesi şeklindedir. Dayanıklı türler, genetik olarak bir sonraki nesillerine de bu dayanıklılık genlerini taşımaktadırlar. Herbisitlere dayanıklılıkla ilgili ilk keşif, Washington'da (ABD)1968 yılında triazine dayanıklı *Senecio vulgaris* L. biyotipi olarak bulunmuş ve herbisit dayanıklılığı ile ilgili bu bilgi ilk

olarak 1970 yılında rapor edilmiştir (Ryan, 1970'e atfen Eymirli 2012).

Günümüzde dünyada herbisitlere karşı 112'si geniş yapraklı, 75 'i dar yapraklı olmak üzere toplam 187 yabancı ot türüne ait 323 yabancı ot biyotipinde dayanıklılık olduğu tespit edilmiştir (Heap, 2008). Dünyada dayanıklılık sorununa en fazla, A.B.D., (131 dayanıklı biyotip), Avustralya (54 dayanıklı biyotip), Kanada (51 dayanıklı biyotip), İspanya (32 dayanıklı biyotip), Fransa (32 dayanıklı biyotip), İngiltere (24 dayanıklı biyotip) ve Almanya (24 dayanıklı biyotip) gibi tarım bilimi ve teknolojilerinin en yoğun olarak kullanıldığı ülkelerde rastlanıldığı görülmektedir (Anonim 2, 2010).

Glyphosate (N- fosfonometil glisin) yıllık ve çok yıllık yabancı otların geniş bir yelpazede kontrol eden sistemik bir herbisittir. Glyphosate ilk olarak 1974 yılında tanıtılmış ve o yıldan bu yana, dünyada en fazla alanda kullanılan herbisit olmuştur. Glyphosate yaygın kullanımı birçok yabancı ot türleri üzerinde duyarlılığı arttırmış ve pire/şifa otu (Horseweed / *Conyza canadensis*) da dahil olmak üzere, dayanıklılık gelişimine neden olmuştur. *Conyza canadensis*'e karşı ilk dayanıklılık tespiti Japonya da 1980 yılında bağ, meyve bahçeleri, demiryolları ve yol kenarlarından toplanan örneklerde Bipyridiliums grubu bir herbisit olan paraquat'da kaydedilmiştir. Dayanıklılık daha sonra pek çok ülkede tespit edilmiş özellikle 2005 – 2011 yılları arasında belirlenen dayanıklılığın büyük bir çoğunluğu Glycines grubuna dahil (EPSPS sentez inhibitörü) bir herbisit olan glyphosate karşı geliştiği bildirilmiştir (Anonim, 2013).

Conyza Tek yıllık otsu bitkilerdir. Gövdesi dik yada değil, dallı ve yapraklıdır. Yapraklarının şekli şeritsiden ters mızraksiya kadar değişebilir, düz kenarlı yada dişli parçalı kenarlıdır. Başak küçük, ayrı eşeyli küçük dilli ve bileşik salkımda çok sayıdadır. Pulsu gülcük çan biçimli, pulsu gülcük yaprağı 2-3 dişli ve bindirmelidir. Çiçek tablası tüysüzdür. Dişi çiçekler çok sayıda, dilcik körçanakdan hafifçe daha uzundur. Disk çiçekleri daha az sayıda, erselik, taç yapraklar tüp şekilli ve 4-5 lobludur. Kapçık meyvesi ters yumurta biçimli— ters mızrak biçimli olup basık yada değildir. Kör çanak basit ve çok küçük kör pürüzlü yapıdadır. *Conyza* spp.'nin tohumları küçük ve üzerinde tüyleri bulunan, pappuslu bir tohumdur. Ülkemizde bu cinse ait 2 adet yabancı ot türü bulunmaktadır (Grierson,1975 atfen Tetik 2010).

Çukurova Bölgesi'nde Şifa Otu türleri olarak *Conyza canadensis* (L.) Cronquist ve *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist yaygın olarak bulunmuştur (Gönen,1999).

Ülkemizde yabancı otlara karşı ilk kimyasal mücadele 1960' lı yıllarda yabancı hardala da etkili olan 2,4-D amin ve MCPA ilaçları ile başlamış ve 1980'li yıllara kadar başarı ile devam etmiştir (Anonymous, 2002a). Ancak, 1980'den sonra sulfonilurea grubu herbisitlerin keşfi ile bu herbisitlerin daha geniş spektrumlu ve ucuz oluşları, düşük dozda kullanımı, çevresel ve toksikolojik yönden daha avantajlı oluşları dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızlı bir şekilde serin iklim tahılları ile çeltik, mısır gibi ürünlerde kullanımlarının yaygınlaşmasını sağlamıştır. ALS (asetolactate synthase) inhibitörü olan sulfonilurea grubu herbisitlerin ülkemizde kullanımı ilk olarak 1984 yılında chlorsulfuron ile başlamış olup, daha sonra tribenuron methyl ve imazamethabenz-methyl ile devam etmiştir. Son yıllarda da mesosulfuron ve iodosulfuron kullanılmaya başlanmıştır (Anonim, 2002b). Bitki tarafından kök ve yaprak yolu ile alınan bu herbisitler proteinlerin temel yapısı olan aminoasit (leusine, isoleusine ve valine) sentezinde katalizatör görevi alan ALS enzimini inhibe ederek bitki metabolizmasını bozmaktadırlar (Ray, 1984). Günümüzde ülkemiz herbisit pazarında bu gruba ait yaklaşık 20 etkili madde bulunması, sulfonilurea grubu herbisitlerin çok yaygın kullanıldığının açıkça göstergesidir (Anonim, 2002b).

Herbisitlere karşı dayanıklılık ülkemizde ilk kez Doğu Akdeniz Bölgesi'nde buğday ekim alanlarında Yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.) ile başlamıştır (Uludağ ve ark., 2001). Sera, tarla ve laboratuvar koşullarında yürütülen bu çalışma sonucu yabancı yulafın bu bölgede yoğun kullanımı olan ACCase etki mekanizmasına sahip fenoxaprop'a karşı dayanıklılık oluşturduğu saptanmıştır.

Marmara Bölgesi'nde yabancı hardalın chlorsulfuron'a karşı dayanıklılık kazandığının belirlendiği çalışma ile ülkemizde ALS inhibitörü herbisitlerden, geniş yapraklı yabancı otlara karşı meydana gelen ilk dayanıklılık olayı olarak kaydedilmiştir (Topuz, 2007). Adana ve Kahramanmaraş illerinde buğday alanlarında *A. sterilis*'in fenoxaprop'a karşı dayanıklılık kazandığı bildirilmiştir (Uludağ ve ark., 2007).

Ülkemizde herbisitlere karşı dayanıklılığı rapor edilen çalışmalar Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge1. Türkiye’de dayanıklılığın rapor edildiği çalışmalar

<i>Avena sterilis</i>	1997	ACCcaseinhibitors(A/1)	Uludağ ve Nemli 2001
<i>Avena sterilis</i>	2001	ACCcaseinhibitors(A/1)	Nemli ve ark. 2001
<i>Alopecurus myosuroides</i>	2001	ACCcase inhibitors (A/1)	Nemli ve ark. 2001
<i>Sinapis arvensis</i>	2001	ALS inhibitors (B/2)	Topuz ve ark. 2001
<i>Phalaris brachystachys</i>	2008	Çoklu dayanıklılık: (A/1–B/2)	Avcı ve Uygur, 2008
<i>Avena sterilis</i>	2008	Çoklu dayanıklılık: (A/1–B/2)	Avcı ve Uygur, 2008
<i>Alopecurus myosuroides</i>	2008	Çoklu dayanıklılık: (A/1–B/2)	Avcı ve Uygur, 2008
<i>Sinapis arvensis</i>	2008	Çoklu dayanıklılık: (A/1–B/2)	Avcı ve Uygur, 2008
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	2009	ALS inhibitors (B/2)	Altop ve Mennan, 2009
<i>Echinochloa oryzoides</i>	2009	Çoklu dayanıklılık: (A/1–B/2)	Altop ve Mennan, 2009
<i>Echinochloa crus-galli</i>	2009	Çoklu dayanıklılık: (A/1–B/2)	Altop ve Mennan, 2010
<i>Cyperus difformis</i>	2010	ALS inhibitors (B/2)	Altop ve Mennan, 2011
<i>Avena fatua</i>	2011	ACCcase inhibitors (A/1)	Türkseven ve Nemli, 2011

Bükün ve ark. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada; Glyphosata dayanıklı yabancı ot popülasyonunun da EPSPS gen artışı gözlemlendiği ve bu durumun Glyphosata dayanıklılığının temelini oluşturabileceği bildirilmektedir.

Dünyada, herbisitlere dayanıklılık kazanmış en önemli yabancı ot türleri; *Lolium rigidum* (delice), *Avena fatua* (yabani yulaf), *Amaranthus retroflexus* (kızıl bacak), *Chenopodium album* (Sirken), *Setaria viridis* (kirpi darı), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Eleusine indica* (kaz çimi), *Kochia scoparia* (süpürge otu), *Conyza canadensis* (pire otu) ve *Amaranthus hybridus* (horoz ibiği) türleridir (Eymirli, 2012).

MATERYAL ve METOT

Materyal: Çalışmanın ana materyalini turunçgil bahçelerinde ve karşılaştırma amacı ile ilaçlanmamış alanlardan toplanacak olan *Conyza canadensis* tohumları olacaktır. Ayrıca iklim odası, sera, viyol, toprak, kese kağıtları, plastik torbalar, plastik küvetler, sırt pülverizatörü, etiketler, buzdolabı, GPS, mikropipet, denenecek herbisitler ve çeşitli kimyasal maddeler çalışmada kullanılacak olan diğer materyali oluşturacaktır.

Metot :

Arazi Çalışmaları

Turunçgil bahçelerinde “Bora ve Karaca 1970’e göre arazi çıkışları yapılarak Pire otu tohumları toplanacaktır. Ayrıca herbisit kullanımının yoğun olduğu ve Pire otunda etkisizlik şikayeti ile il ve ilçe tarım müdürlüklerine başvuran çiftçilerin turunçgil bahçelerinden de Pire otu tohumları toplanacaktır.

Tohum toplanacak turunçgil bahçelerinde Pire otu popülasyonunun kaplama alanı %1’den daha küçük ise bu bahçelerden örnek alınmayacaktır. Kontrol amaçlı (glyphosata karşı hassas olduğu düşünülen) kullanılmak üzere ise daha önce hiç herbisit uygulanmamış turunçgil bahçelerinden, çayır ve meralardan ve de tarım dışı alanlardan Pire otu tohum örnekleri toplanacaktır. Alınan örnekler etiketlenip, kese kağıtları içerisinde

laboratuvara getirilecektir.

Pire otu tohumları toplanan örneklem noktalarının koordinatları GPS ile belirlenerek kayıt altına alınacaktır.

Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvara getirilen ve + 4 °C'de buzdolabında saklanan tohumlara ön çimlenme denemeleri yapılacak eğer dormansi içeriyorsa, uygun metodlarla (tohum kabuğunun çizilmesi, tohumun alkol, hidrojen peroksit, sülfürik asit, potasyum nitrat, gibberellik asit ile muamelesi, üsütme v.s) dormansileri kırılacaktır (Mennan, 1993).

Sera Çalışmaları

Her bir örnekleme alanından alanı temsil edecek büyüklükte tesadüfen toplanan tohumlar paçal yapılarak en az iki küvete ekilerek kontrol ve N dozunda "Screen teste" tabi tutulacaktır. Dayanıklılık şüphesi olan popülasyonlar N/4, N/2, N, 2N, 4N, 8N ve kontrol olmak üzere tarama testine tabi tutulacaktır.

Tohumlar yetiştirme ortamı: gübre:toprak:kum (2:1:1) olan viollere ekilecektir (Erciş ve ark., 1993). Viyoller delikli plastik/metal tavalar üzerine konulacaktır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulacak ve iki kez tekrarlanacaktır.

Kontrol amaçlı da ilaçsız uygulama yapılacaktır. İlaçsız kontrollerde sadece su uygulaması yapılacaktır. Pire otu tohumlarından çimlenen bitkilere aktif büyüme (2-4 gerçek yaprak) dönemlerinde herbisit uygulaması yapılacaktır. Herbisitin 5 farklı dozu (N/2, N, 2N, 4N, 8N) uygulanacak ve kontrol amaçlı da ilaçsız uygulaması denemede yer alacaktır. İlaçsız kontrollerde sadece su uygulaması yapılacaktır. İlaçlamalar pülverizatör ile 30 litre/da ilaç normu su hesabı ile yapılacaktır. Herbisit uygulamasından sonraki etkinin en iyi görüldüğü 21. günde yabancı otlardaki zarar oranları yüzde olarak (% etki) belirlenecek ve ortaya çıkan simptomlar (sararma, kuruma, kaşıklaşma vs) kaydedilecektir. Yapılan uygulamalar sonrası ED50 ve ED90 değerleri hesaplanacaktır. Uygulamadan sonraki 21. günde bitkiler toprak yüzeyinden hasat edilerek kese kağıtları içerisine konulacak ve 70 °C de 48 saat etüvde kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınacaktır.

Sonuçların Değerlendirilmesi

Pire otunun hassas veya dayanıklı olduğundan şüphe edilen tohumlarına yapılan glyphosat uygulamasından sonraki 21. günde elde edilen yabancı ot kuru ağırlık (g) ve zararlanma oranı (% etki) verilerine istatistik analize tabi tutulacak ve ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılacaktır.

İstatistiksel analizler sonucunda, dayanıklılığın tespit edildiği noktaların koordinatları Proje Koordinatörü Dr. Ünal ASAV'a iletilerek dayanıklılık haritasının oluşturulması sağlanacaktır. Harita için; survey noktalarından alınan her noktaya verilen bağımsız kod koordinat bilgileri CBS ortamına aktarılacaktır. Elde edilecek Çizelgesal veriler ArcGIS yazılımıyla haritaya dönüştürülecektir.

ÇALIŞMA TAKVİMİ

Çalışma Takvimi Çizelgesi

Yapılacak Faaliyetler	Aylar (I. Yıl)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proje başlama hazırlıkları	X	X	X									
Tohum Temini				X	X	X	X	X				
Deneme kurulması ve değerlendirme							X	X	X	X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (II. Yıl)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Deneme kurulması ve değerlendirme	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yapılacak Faaliyetler	Aylar (III. Yıl)											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Deneme kurulması ve değerlendirme	X	X	X	X								
Sonuç raporunun yazımı					X	X	X	X	X	X	X	X

* Proje Başlangıç Tarihi 01/01/2015

- **Projeye başlama hazırlıkları:** Çalışma takviminde, bu başlık altında, ilgili tarihlerde; örnek alınacak bahçe yerlerinin tespiti, proje bütçesine göre deneme kurulacak materyallerin satın alınması, ayrıca toprak hazırlıkları, kullanılacak herbisitlerin ve aletin temini gibi hazırlıklar yapılacaktır.
- **Tohum Temini:** İlgili tarihlerde önceki aylarda belirlenen yerlerde Turunçgil bahçelerine gidilecek ve hedef bitkiye ait tohumlar toplanacaktır.
- **Deneme Kurulması ve Değerlendirme:** Projeye yönelik tüm denemeler kurulacak ve değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirme sonrasında ilgili konuda farkındalığın artırılması amacı ile broşür hazırlığı yapılacak broşürler basılarak ilgili kurum ve çiftçi organizasyonlarına dağıtılacak ayrıca enstitümüzde herbisitlere dayanıklılık konusunda eğitim çalışması yapılacaktır. Eğitime teknik personeller ile birlikte çiftçilerinde katılımı sağlanacaktır. Ayrıca bu projeden elde edilen veriler bir başka alt proje değerlendirmesine katkı sağlamak amacı bu projenin ana koordinatörü Ünal ASAV tarafından iletilecektir. Tüm bu çalışmalar takvimde belirtilen zamanlarda yapılacaktır.
- **Sonuç Raporunun yazımı:** Projeye ait tüm değerlendirmeler yapılacaktır.

YÖNETİM DÜZENİ

Adı Soyadı	Proje Yürütücülerinin Projeye Katkıları	
	Yapılacak Faaliyetlerdeki Sorumlulukları	Çalışma Takvimi
Dr. Ayşe YAZLIK	Bu projenin tamamının yürütülmesinden ve sonuç raporunun yazımından sorumludur.	

Proje Sonuçları Uygulama Aktarımı

Proje Başlığı	Antalya İli Turunçgil Bahçelerinde Sorun Olan <i>Conyza canadensis</i> 'in Glyphosat'e Dayanıklılığın Tespiti ve Haritalanması
<p>PROJENİN AMACI: Bu proje de; (i) pire otunda (<i>C. canadensis</i>) EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase) sentezini ingibe eden glyphosate'in Antalya ili turunçgil ekim alanlarının yoğun olduğu yerlerde dayanıklılık tespitinin yapılması, (ii) dayanıklılığın belirlendiği noktaların gösterildiği il bazında bir haritanın hazırlanarak ülkesel çapta proje kapsamında sunulması, (iii) Antalya ilinde Turunçgil ekim alanlarında bir başlangıç yaparak üreticilerinin gerek bu projede hedef alınan gerekse diğer yabancı otlar konusunda şikayetlerinin belirlenmesi, farkındalık oluşturulmaya çalışılması ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda glyphosat kullanımına sınırlama getirilmesi, (iv) dayanıklılığın tespit edildiği noktalara ait verilerin bir alt proje olan ekonomi ve yönetim konularını kapsayan projeye veri sağlanması, (v) çevresel risklerin azaltılmasına katkı sağlanması ve (vi) ülkemiz adına dayanıklı tür ağına veri sağlanması amaçlanmıştır.</p>	
<p>ÇIKTILARIN UYGULAMAYA AKTARILMASI VE YAYGINLAŞTIRILMASI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antalya ili Turunçgil ekim alanlarında herbisit uygulamaları sonucu <i>Conyza canadensis</i> bitkisinde muhtemel dayanıklılığın tespiti yapılacaktır. - Dayanıklılığın tespit edildiği alanlar belirlenecek ve bu alanlar işaretlenerek il genelinde <i>C. canadensis</i>'in dayanıklılık haritası oluşturulacaktır. Ülkemizde dayanıklı bitki türleri ve bunların tespit edildiği alanların görülebildiği bir harita mevcut değildir. Proje çıktıları ile ülke genelinde bölgeler ve ürünler bazında dayanıklı yabancı ot türlerinin gösterildiği bir harita oluşturulacaktır. Haritada ayrıca suana kadar rapor edilen diğer bitki türlerine de yer verilecektir. - Elde edilen tüm veriler çapta proje kapsamında ayrıca sunulan ekonomik etki ve yönetim kısımlarını oluşturan başka bir projeye veri sağlayacaktır. Ekonomik etki ve dayanıklılığın yönetimi (iller, ürünler ve yabancı otlar konusunda bilgilendirici ilan, broşür ve kitapçık basımı ile eğitim çalışmalarını kapsamaktadır) konularını ele alacak olan proje, bu ve diğer alt projelerde belirlenen alanlarda ekonomik analiz ve yönetim çalışmalarına ağırlık verecektir. - Dayanıklılığın tespit edildiği alanlar Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı ilgili 	

müdürlüklere (Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü ve Antalya Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü çiftçi yayım şubesi) bir rapor halinde bildirilecektir. Çatı proje kapsamında hazırlanacak raporlar doğrultusunda dayanıklılığın tespit edildiği alanlarda ilgili herbisit satışına sınırlama (en az üç yıl süre ile) getirilecektir.

- Çevresel risklerin azaltılmasına katkı sağlanacaktır.

- Herbisitlerin dayanıklılığı dünyada pek çok ülkede araştırılmaktadır. Bu araştırma sonuçlarında tespit edilen dayanıklı yabancı ot türleri listelenerek uluslar arası bir ağ ile tüm dünyaya deklere edilmektedir. (<http://www.weedscience.org/summary/home.aspx> <http://www.weedscience.org/Summary/Species.aspx?WeedID=61>). Ancak ülkemizde dayanıklılık çalışmaları henüz çok yeni ve yetersizdir. Bu çatı projeden elde edilen tüm bilgiler uluslar arası ağda sunulacaktır.

Sıra	Proje Çıktıları	Çıktıların Uygulamaya Aktarılma Mekanizmaları
1	Dayanıklılığın tespiti	Dayanıklılığın tespit edilmesi durumunda rapor hazırlanarak ülkesel proje liderine bildirilecektir. Ülkesel proje lideri önderliğinde diğer alt projelerde de belirlenen dayanıklı bitki türlerinin bir arada bulunduğu bir rapor hazırlanacak ve Gıda Tarım ve Hayvancılık bakanlığının ilgili birimlerine sunulacaktır.
2	Dayanıklılık tespit raporu ve herbisit kısıtlaması	Projeden elde edilen sonucun belirtildiği rapor doğrultusunda bakanlığın ilgili birimleri dayanıklılığın tespit edildiği alanlarda dayanıklılığa sebebiyet veren herbisit satışını en az üç yıl süre ile kısıtlanacaktır.
3	Dayanıklılığın haritalanması	Projenin ülkesel olması sebebi ile dayanıklılık haritasının oluşturulması Türkiye için bir ilk olacaktır. Harita gerek yurt içinde ilgili birimlerin (Gıda Tarım ve Hayvancılık bakanlığına bağlı il ve ilçe müdürlükleri çiftçi yayım şubelerinin) kullanımına sunulacak gerekse yurt dışı uluslararası ağda paylaşımına açılacaktır.
4	Çevresel risklerin azaltılması	Dayanıklılığın tespit edildiği alanlarda herbisit kısıtlaması / münavebesi konularında üreticiler bilgilendirilecek böylece dayanıklılık durumundan kaynaklanan çevresel risklerin önlenmesine katkı sağlayacaktır.
5	Farklı projelere veri sağlama	Ülkesel dayanıklılık projesi kapsamında ekonomik analizleri ve yönetim programlarını kapsayan bir alt proje de hazırlanmaktadır. Bu proje bölgesel dayanıklılık tespit ve haritalama projelerinden elde edeceği bilgiler doğrultusunda ekonomik analizler ve dayanıklılığın yönetimi konularında çalışmalar yürütecektir. Böylece bu proje çıktılarının üreticilere daha hızlı bir şekilde aktarımına olanak sağlanmış olacaktır. Ayrıca bu proje verileri ülkemizde dayanıklılık çalışmalarına destek vermiş olacak ve benzer çalışmalara da kaynak sağlayacaktır.

TALEP EDİLEN BÜTÇE

I. Yatırım Tutarı

06 Sermaye Giderleri (TL)			Yıllara Göre Dağılım				
			1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	Laboratuvar gereçleri alımı	20000	-	-		
06	2	Menkul Sermaye Üretim Giderleri	1350	200	300		
06	5	Gayrimenkul Sermaye Üretim Giderleri	4650	600	700		
06	6	Menkul Malların Büyük Onarım Giderleri	1000	1000	500		
06	9	Diğer Sermaye Giderleri	3000	2000	2000		
Toplam			30.000	3.800	3.500		
Genel Toplam			37.300				

II. Bütçe Gereçesi ve Yatırım Tutarının Dağılımı

I	II	III	IV	Giderlerin Ekonomik Sınıflandırması	Önerilen Bütçe	Yıllara Göre Dağılım				
						1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
06	1	2	04	Laboratuvar gereçleri alımı	20000	20000	-	-		
06	2	6	01	Kağıt ve Kağıt Ürünleri Alımı	700	200	200	300		
06	2	7	01	Kimyevi Madde ve Plastik Ürün Alımları (pestisit, saksı, plastik tava)	1150	1150	-	-		
06	5	4	02	Akaryakıt ve Yağ Giderleri	4000	4000	-	-		
06	5	4	03	Elektrik Giderleri	1600	500	500	600		
06	5	5	02	Telefon Abonelik ve Kullanımı	350	150	100	100		
06	6	2	01	Malzeme Giderleri (araç bakım-onarım v.b)	2500	1000	1000	500		
06	9	2	01	Yurtiçi Görev Yollukları	7000	3000	2000	2000		
Toplam					27.300	20.000	3.800	3.500		
Genel Toplam					37.300					

KAYNAKÇA

- ANONİM, 2013. International survey of herbicide resistant weeds. (<http://www.weedscience.org>)
- ANONİM, 2002. Bitki Koruma Ürünleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara. 336 s.
- AKGÜN, C., 2006. Turunçgiller Sektör Profili. İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şubesi Uygulama Servisi Yayınları 10 sayfa – İstanbul
- BÜKÜN, B., GAİNES, T., NİSSEN, S., J., WESTRA, P., SHANNER, D. L., LEACH, L., CHİSHOLM, S., WARD, S., PRESTON, C., CULPEPPER, S., GRAY, T., WEBSTER, T., VENCİLL, B. VE TRANEL, P., 2009. *Amaranthus palmeri* L.'nin Glyphosata Dayanıklılık Mekanizması. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van
- HEAP, I., 2008. International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Annual Report. <http://www.weedscience.org>
- ÖZTOP, A. VE ARK., 2011. Turunçgil Entegre Mücadele Teknik Talimatı. 161 sayfa Ankara.
- RAY, T.B., 1984. Site of Action of Chlorsulfuron Inhibition of C valine and isoleucine biosynthesis

- in Plants. Plant Phisiol., 75 ,827 -831.
- TOPUZ, M. VE NEMLİ, Y., 2001. Manyas (Balıkesir) ilçesi hububat tarlalarında topraktaki bazı önemli yabancı ot türlerinin tohumlarının yoğunluğunun tespiti ve topraktaki tohum popülasyonu ile yabancı ot florası arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Herboloji Kongresi, 9-12 Ekim 2001 Ankara.
- TOPUZ, M., 2007. Marmara Bölgesi'nde buğday tarlalarında bulunan *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal)'in sulfonilurea grubu herbisitlere karşı oluşturduğu dayanıklılık üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, 202 s.
- ULUDAĞ, A., 2003. Doğu Akdeniz Bölgesinde buğday tarlalarındaki yabancı yulafın bazı graminisitlere karşı oluşturduğu dayanıklılık üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, 129 s.
- ULUDAĞ, A., TEMEL, N. VE NEMLİ, Y. 2003. APP- resistant black grass (*Alopecurus myosuroides*) in Turkey. 7 th. Mediterranean Symposium, 6,9 May 2003. Adana 4 , 83-8.
- ULUDAĞ, A., NEMLİ, Y., TAL, A. AND RUBİN, B., 2007. Fenoxaprop resistance in sterile wild oat (*Avena sterilis*) in wheat fields in Turkey. Crop Protection, 26,930–935.
- UYGUN, N., KARACA, İ., ULUSOY, R., ŞENAL, D., ERKILIÇ, A., ÖZGÖNEN, H., BALOĞLU, S., UYGUR, FN., UYGUR, S., KOLÖREN, O., 2001. Türkiye Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele (Zararlılar, Nematodlar, Hastalıklar, Yabancı Otlar). TARP Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları. 157 s.
- UYGUR, F.N., 1985. Untersuchungen zu Art und Bedeutung Der Verunkrautung In Der Çukurova Unter Besonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers. PLITS, 1985/3 (5), Stuttgart, 169 s.
- UYGUR, S., 1991. Çukurova Bölgesi'nde Stubborn (*Spiroplasma citri* Saglio et al.)'un Konukçusu Yabancı Ot Türlerinin, Bu Türlerin Dağılımlarının ve Konukçuluk Ettiği Diğer Fungal Etmenlerle Bulaşıklık Oranlarının Saptanması Üzerine Araştırmalar, Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 126 s.

DEVAM EDEN PROJELER



Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesi'nde Yayılış Gösteren Alıç (<i>Crataegus</i>) Türlerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi
Proje No	TAGEM/TBAD/12/A01/P01/007
Proje Lideri	Nurtaç ÇINAR
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/ 01/ 2014 ile 31/ 12/ 2014 arası

Proje Özeti: Proje, Batı Akdeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren yedi alıç (*Crataegus* sp.) türünün morfolojik özelliklerinin, etken maddelerinin, antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi ve türlerin ex-situ korunması amacıyla yürütülecektir. Değişik bitki gelişim dönemlerinde (meyve ve çiçek) örnek materyaller toplanacak ve tür teşhisi yapılacaktır. Teşhis edilen türlerin fotoğraf albümleri ve bitki herbaryumu oluşturulacaktır. Türlerden tohum ve çelik alınarak çoğaltım denemeleri kurulacak, alıç parseli oluşturulacak aynı zamanda türler enstitü bünyesinde kurulmuş olan Tıbbi Aromatik Bitkiler Koleksiyon Bahçesi'ne kazandırılacaktır. Araziden toplanan çiçek, yaprak ve meyve örneklerinde fiziksel analizler, antimikrobiyal-antioksidan aktivite analizleri ve HPLC cihazı ile flavonoid içerik analizleri yapılacaktır. Analizler Batem Tıbbi Aromatik Bitkiler Laboratuvarı'nda yürütülecektir.

1.Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Bölgemiz florasına eklenen *Crataegus monogyna* subsp. *lasiocarpa* taksonu için lokasyon tespit çalışması yapılarak projeye dahil edilmiştir. Vejetatif çoğaltım denemeleri kurulmuştur. Çiçek ve meyve döneminde analiz materyali toplanması amacıyla arazi çalışmaları düzenlenmiş ve analizler planlanmıştır.

Dönem Çalışmaları

1-Yeni takson eklenmesi

Crataegus monogyna subsp. *lasiocarpa* taksonu Antalya- Kumköy çam ormanı içinde (Rakım: 8 m. 36° 52.947 K / 30° 58.174 D) tespit edilmiş ve teşhisi doğrulanarak projeye dahil edilmiştir. Toprak örneği alınarak toprak analizi yapılmıştır.

2-Vejetatif çoğaltım çalışmaları

Türlere ait belirlenen ağaçlardan uyanma döneminde çelik örnekleri alınarak, çelikler dikime hazırlanmış ve IBA'in 3 farklı dozu (4000-6000-8000 ppm) uygulanarak ve iki farklı ortam (perlit ve torf-perlit) kullanılarak vejetatif çoğaltım denemeleri kurulmuştur. Sisleme sırasında gölgelik örtü altında köklenmeye bırakılan çeliklerde 4 aylık süre sonunda canlı çelik oranı, köklenme durumu sürgün ve kök verileri değerlendirilmiştir. Sadece *C.monogyna* ve *C.sinaica* türlerinde canlı çelik görülmüş, sürgün ve köklenme durumları belirlenerek gerekli ölçümler yapılmıştır.

3- Generatif çoğaltım çalışmalarında bakım ve kontroller

Alıçlarda çimlenme bir yılı aşkın bir sürede meydana geldiğinden 2012 ve 2013 yılında yapılan tohum ekimleri bakımları ve takipleri yapılmıştır. 2012 yılı ekimlerini içeren kasalar ve 2013 yılı ekimlerini içeren tohum viyollerinde gölgelik altına taşıma, sulama, yabancı ot temizliği, çıkışların kontrolü gibi bakım işlemlerine devam edilmiştir. 2012 ekiminden 14 adet, 2013 ekiminden 2 adet fide eldesi sağlanmıştır.

4- Çiçek dönemi analiz materyali toplanması

Türlerin 2013 yılında belirlenen çiçeklenme tarihleri dikkate alınarak lokasyonlara arazi çalışmaları düzenlenmiş ve çiçek ve bahar dönemi yaprakları toplanmıştır.

5-Çiçek ve bahar dönemi yapraklarında analizler

Toplanan çiçek ve yaprak örnekleri hava sirkülasyonu olan gölge ortamda kurutulmuş ve öğütücü ile öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Ekstraksiyon işlemi için bazı ön denemeler yapılarak en uygun yöntem belirlenmiş ve fenolik madde analizleri ve mikrobiyolojik analizler için farklı dozlarda ekstraktlar hazırlanmıştır. Toplam fenolik madde analizi: Spanos ve Wrolstad (1990), Toplam flavonoid miktarının tayini: Karadeniz ve ark. (2005), Antioksidan kapasitesinin ölçülmesi: Lafka ve ark. (2007) ve Antimikrobiyal aktivite analizleri (*Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Staph. aureus*): Sağdıç vd (2006) gerçekleştirilmiştir.

6- Meyve dönemi analiz materyali toplanması

Meyve döneminde lokasyonlara tekrar arazi çalışmaları düzenlenmiş ve meyve ve güz dönemi yaprakları toplanmıştır. Meyveler soğuk muhafaza ile yapraklar kurutma kaplarına alınarak laboratuara ulaştırılmıştır.

7-Meyve ve güz dönemi yapraklarında analizler

Toplanan yaprak örneklerinde renk ve büyüklük ölçümleri yapılmış ve hava sirkülasyonu olan gölge ortamda kurularak öğütülmüştür. Ekstraksiyonu yapılan yaprak örneklerinde analizler devam etmektedir. Meyve örneklerinde pomolojik ölçümler (en, boy, renk, tohum sayısı, tohum ağırlığı) yapılmış, nem, kül, pH, asitlik, brix değerleri belirlenmiş ve ekstraksiyonları yapılmıştır. Meyve ekstraktlarında fenolik madde ve antimikrobiyal aktivite analizleri devam etmektedir.

2.Yapılan Ara Yayınlar: -

Batı Akdeniz Florası Alıç (*Crataegus sp.*) Türleri- 22. Ulusal Biyoloji Kongresi 23-27 Haziran 2014- Eskişehir. (Poster Sunu)

-Alıç (*Crataegus orientalis* Pall. Ex M.Bieb. subsp. *orientalis*) Yaprığında Farklı Ekstraksiyon Uygulamalarının Antioksidan Aktivite ve Fenolik/ Flavonoid Madde Tayini Üzerine Etkileri 2.Tıbbi Bitkiler Sempozyumu 23-25 Eylül 2014- Yalova. (Poster Sunu- Makale)

-Alıçların (*Crataegus spp*) Faydaları ve Potansiyel Kullanım Alanları-2.Tıbbi Bitkiler Sempozyumu 23-25 Eylül 2014- Yalova. (Sözlü Sunu- Derleme Makale)

3.Darboğazlar:

Projede darboğaz olarak tohumla çoğaltım çalışmalarında tohumların 15-16 ayda çimlenmeye başlaması ve Antalya şartlarında bu sürede bakım ve kontrollerde sorunlar yaşanması (Kasaya ekimlerde deneme deseninin hayvanlar tarafından bozulması, tohum viyollerine kurulan denemelerde ise nem kaybı fazlalığı ve çimlenme başlangıcında tohumların hayvanlar tarafından kolaylıkla yenmesi vs.) sorunu ile karşılaşılmaktadır. Naylon torba saksılar kullanılarak yapılacak ekimlerle bu sorunların minimuma indirilmesi planlanmıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Değişiklik önerilmemektedir.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Proje faaliyet takviminde değişiklik bulunmamaktadır.

4.3.Personel: Proje personelinde değişiklik bulunmamaktadır.

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesi Yem Bitkileri Islah Projesi Adi Fiğ (<i>Vicia sativa</i> L) Islah Çalışmaları
Proje No	
Proje Lideri	Dr.Cengiz ERDURMUŞ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Ülkemizde doğal vejetasyon, fiğ türleri bakımından çok zengindir. Yem bitkileri ıslahı konusunda yapılacak öncelikli ve en önemli uygulamalardan birisi yabancı formların kültüre alınmalarıdır. Bu proje; Antalya doğal florasından toplanmış adi fiğ populasyonları, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Ens. ve ICARDA'dan temin edilen materyal, teksel seleksiyon ıslah metodu ile ıslah edilerek, bölge ekolojik koşullarına uygun, tane ve ot verimi açısından yüksek verimli çeşit adayları elde etmek amacıyla planlanmıştır.

1.Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem bulguları: 2013 Ekim ayında seçilen elit bitki döllerinin ekimi yapılmış olup, 2014 yılı projede belirlenen gözlemler alınmıştır. 2014 yılı hasat işleminden sonra yapılan değerlendirmeler sonucu 55 hat ve 5 çeşit (Yücel, Özveren, Alper, Ürkmez ve Doruk) mikro verim denemesine alınmıştır.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde düşünülen ara yayın yoktur.

3.Darboğazlar:

Darboğazlar bulunmamaktadır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Değişiklik önerilmemektedir.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Proje faaliyet takviminde değişiklik bulunmamaktadır.

4.3.Personel: Proje personelinde değişiklik bulunmamaktadır.

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Yarfıstığı İslah Çalışmaları
Proje No	TAGEM/TBAD/14/A04/P01/12-1
Proje Lideri	Dr. Abdullah KADİROĞLU
Projeyi Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 60 yılı aşkın bir süredir yarfıstığı ıslahı çalışmaları sonucunda NC-7, Çom, Gazipaşa, Florispan, BATEM-5025 ve BATEM-CİHANGİR çeşitleri geliştirilerek tescil ettirilmiştir. Yurt içi ve yurt dışından temin edilen genetik materyalin değerlendirilmesiyle ve yapılan melezleme ve seleksiyon çalışmalarıyla üstün özellikli yeni hatlar geliştirilmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda; intrüdüksiyon, seleksiyon ve melezleme çalışmalarıyla genetik materyaller daha da zenginleştirilecektir. Gözlem bahçelerinde denenen bu materyallerin özellikleri belirlenecek ve verim, kalite, biyotik ve abiyotik şartlara dayanıklılık gibi üstün özellikte olanlar verim denemelerine alınacaktır. Verim denemelerinde stabil olarak standartları geçen hatlar tescile aday olarak sunulacaktır. Yarfıstığı genetik materyallerin ve tescilli çeşitlerin muhafazası ve yenilenmesine devam edilecektir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Önceki yıllardaki çeşit verim denemelerinde öne çıkan hatlarla iki adet çeşit verim denemesi kurulmuştur. Çeşit verim denemesi-1'de kapsül (meyve) verim ortalamaları 186-317 kg/da arasında değişmiştir ve verimler arasındaki fark istatistiki olarak % 0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur. PI-459087, PI-596516, ICGV-88448, PI-596514 ve PI-420333 hatları verim bakımından; ICGV-88448, PI-596514 ve PI-420333 hatları ise hem verim ve hem % iç ve 100 tane ağırlığı bakımından standart çeşitler olan Halisbey ve NC-7 çeşitlerini geçerek ümitvar bulunmuşlardır. Çeşit verim denemesi-2'de kapsül (meyve) verim ortalamaları 133-336 kg/da arasında değişmiştir ve verimler arasındaki fark istatistiki olarak %0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Verim bakımından standart Halisbey çeşidini geçen hat olmamıştır. 5036, NC-V 11, 5012, NC-3033, 5028, 5035, NC-12 ve NC-10-C hatları verim bakımından NC-7 çeşitini geçmiş ve bu hatlardan 5036 ve 5035 hatları ise % iç oranı ve 100 tane ağırlığı bakımından da ümitvar bulunmuştur. F1-F7 kademelerindeki açılan materyallerde tek tohum soyu yöntemine göre seleksiyonlara devam edilmiştir. 2 kombinasyonda melezlemeler yapılmıştır. ABD'den yüksek oleik asit içeren 2 yeni intrüdüksiyon materyali temin edilmiştir. 1 adet çeşit tescil denemesi kurulmuştur. Tescilli çeşitlere ait elit kademedede tohumluk üretimleri yapılmıştır.

2.Yapılması Düşünölen Ara Yayınlar:

Bu dönemde düşünölen ara yayın yoktur.

3.Darboğazlar:

Darboğazlar bulunmamaktadır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Değişiklik önerilmemektedir.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Proje faaliyet takviminde değişiklik bulunmamaktadır.

4.3.Personel: Proje personelinde değişiklik bulunmamaktadır.

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Soya Islah Çalışmaları
Proje No	TAGEM/TBAD/14/A04/P01/06-5
Proje Lideri	Mehmet KOCATÜRK
Projeyi Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: İkinci ürüne uygun olan bölgemizde ikinci ürün ve/veya ana ürün olarak yetiştirilebilen üstün verimli, erkenci, kaliteli ve hastalık-zararlılara dayanıklı soya (Glycine max) çeşitleri geliştirmek ve bu çeşitlere ait agronomik özellikleri belirlemektir. Ayrıca, çiftçi şartlarında demonstrasyon ekimleri yaparak üreticilere ıslah edilen soya çeşitlerini yerinde göstermek ve soya ekilişini arttırmaktır.

1.Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: 2014 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre ana ürün ve ikinci ürün çeşit verim denemeleri ve çeşit tescil denemeleri kurulmuştur. Ana ürün çeşit verim denemelerinde 42 ikinci ürün çeşit verim denemelerinde 45 adet soya hattı değerlendirmeye alınmıştır. Ana ürün çeşit verim denemelerinde çeşitlerin verimleri 254-427 kg/da arasında, ikinci ürün çeşit verim denemelerinde çeşitlerin verimleri 287-410 kg/da arasında değişmiştir. Yürütülen denemelerde ATAEM-7, Batem-Erensoy, Arısoy ve Umut-2002 çeşitleri kontrol çeşit olarak kullanılmıştır. Tohum yenileme ve materyal muhafazası için melez bahçesi ve gözlem bahçesi kurulmuştur. Önceki yılların melezleme çalışmalarından elde edilen açılan materyallerde seleksiyon çalışmaları yürütülmüştür. Elde edilen tohumlar zarflara konularak 2015’de ekilmek üzere muhafaza altına alınmıştır. Ayrıca, tescilli ATAEM-7, Batem-Erensoy ve Mitchell çeşitlerinin elit ve orijinal kademedeki tohumluk üretimleri yapılmış ve 2015 yılı elit tohumluk üretimi için 500 adet tek bitki seçilmiştir.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde düşünülen ara yayın yoktur.

3.Darboğazlar:

Darboğazlar bulunmamaktadır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Değişiklik önerilmemektedir.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Değişiklik Proje faaliyet takviminde değişiklik bulunmamaktadır.

4.3.Personel: Proje personelinde değişiklik bulunmamaktadır.

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Susam Araştırmaları Projesi
Proje No	TAGEM/TA/00/02/02/01
Proje Lideri	Şeymus FURAT
Projeyi Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Yağ bitkileri arasında belki de ilk kültüre alınan susamın, günümüzdeki dünya yağlı tohum ve bitkisel yağ üretiminde payı oldukça düşük düzeydedir. Bununla birlikte, ülkemizde kültürü yapılan yağ bitkileri arasında ayçiçeğinden sonra en fazla ekiliş alanına sahip bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda büyük gelişme gösteren ikinci ürün tarımında susam oldukça önemli bir yer etmiştir. Gelişme süresinin kısalığı, toprak seçiciliğinin az ve nispeten kuraklığa toleranslı oluşu, besin madde ihtiyacının düşük oluşu ve birçok kültür bitkisiyle ekim nöbetine girebilme özelliği ikinci ürün tarımında susama oldukça önemli avantajlar sağlamıştır.

Ülkemizde susam veriminin düşük olmasının en önemli nedenleri arasında; yetiştirme tekniği uygulamalarının çok ilkel oluşu, üretimde çoğunlukla düşük verimli yerel çeşitlerin kullanılması ayrıca kültürü yapılan çeşitlerin Fusarium, Alternaria, Phylloidy gibi pek çok hastalık etmenine karşı aşırı duyarlı olması sayılabilir. Verimi arttırmak için, her şeyden önce genetik verim kapasitesi yüksek olan çeşitlerin geliştirilmesi zorunludur. Yetiştirme tekniği uygulamaları ne kadar iyi olursa olsun bitkinin genetik kapasitesinin üzerinde verim almak olanaksızdır.

Bu nedenlerle de enstitümüzde yürütülen susam araştırmaları projesinde,

1. Ana ve ikinci Ürün şartlarına uygun, erkenci, yüksek verimli çeşitler geliştirmek.
2. Mevcut çeşitlerin hastalık ve zararlılara dayanıklılığını arttırmak.
3. Kalite açısından çeşitlerin yağ ve protein oranlarını arttırmak ve agronomik çalışmalarını yapmak amaçlanmıştır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu

Dönem Bulguları : Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanan susam populasyonlarından 2005 ve 2006 yıllarında seleksiyonla seçilmiş olan genotipler ile kontrol olarak Muganlı-57, Batem-Uzun ve Betem-Aksu susam çeşitleri ile ana ve ikinci ürün şartlarında çeşit verim denemeleri kurulmuştur. Verim denemeleri Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre kurulmuş olup 20 çeşit denemeye alınmıştır. Ayrıca 23 çeşitlik çeşit ön verim denemesi yine ana ve ikinci ürün şartlarında kurulmuştur. Ana ürün şartlarında kurulan denemede Ant 33/2 en verimli çeşit olurken bu çeşidi 7/10-10-1 ve WSC208 çeşitleri izlemiştir. İkinci ürün şartlarında ise en yüksek verimli aday çeşit ana üründe olduğu gibi Ant33/2 aday çeşidi olmuştur. Ön verim denemelerine göre ana ürün şartlarında WSC 127, ikinci ürün şartlarında ise WSC 1 aday çeşitleri en yüksek verimli genotipler olmuştur

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar :

Herhangi bir ara yayın düşünülmemektedir.

3.Darboğazlar:

Proje ile ilgili bir darboğaz bulunmamaktadır.

4.Projede Önerilen değişiklikler

4.1.Materyal ve Yöntem : Herhangi bir değişiklik düşünülmemektedir.

4.2.Proje faaliyet Takvimi : Herhangi bir değişiklik düşünülmemektedir.

4.3.Personel:Dr.Abdullah KADİROĞLU'nun projeye dahil edilmesi kararı alınmıştır.

Proje Başlığı	Antalya'da İkinci Ürün Pamuk Tarımı Olanaklarının Araştırılması
Proje No	TAGEM/TBAD/14/A04/P02/03-3
Proje Lideri	Dr. Metin Durmuş ÇETİN
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/05/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Korunmalı tarım, özellikle verim ve maliyet açısından çiftçilerin ilgisini çekecek ve uygulaması yaygınlaşacak olan bir tarım tekniğidir ve toprak erozyonunu büyük oranda azaltması, biyolojik aktiviteyi artırarak doğal yapıyı koruması bakımından da gündemde yerini alması beklenen bir tarımsal uygulamadır. Bu çalışma, Antalya'da, 2. ürün pamuk tarımında farklı toprak işleme ile ekim yöntemlerinin; verim ve verim bileşenlerine, mekanizasyonun etkisi belirlenerek, en uygun toprak işleme yöntemlerinin tespit edilmesi amacıyla, 2014-2015 üretim sezonunda, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde yürütülecektir. İki farklı toprak işleme yönteminin (anıza direk ekim ve geleneksel toprak işleme) ve 5 pamuk çeşidi ve 2 pamuk hattının kullanılacağı bu çalışma, tesadüf blokları deneme deseninde bölünmüş parsellere göre yürütülecektir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Projemizin başlangıç tarihi olan 2014 yılında denememiz kurulmuştur. Deneme planı tesadüf bloklarına göre bölünmüş parsel olarak ;12 m uzunluğunda 3 m eninde 4 sıradan oluşan parsellere ve toplam 7 çeşidin (Özbek 105, Gloria, Lydia, Elsa, St 373, Aksu erkenci ve Yenisoy 6) 3 tekerrürlü ekiminden oluşmuştur. Denememiz, projemizde yer alan buğday sonrası ikinci ürün pamuğun; hasat sonrası geleneksel işlenmiş alan ve anız üstüne ekimi şeklinde yapılmış. Ekim sonrasında alanlar sulanmış ve çıkışlar gözlenmiştir.

Pamuk tohumlarının çıkışlarıyla birlikte yabancı ot tohumlarının çimlenmesi ve çıkışları da artmıştır. Yabancı ot mücadelesi için hem kültürel hem kimyasal uygulamalar yapılmış. Ancak, ilk sulamadan sonra yabancı ot yoğunluğu mücadelenin önüne geçmiş ve kültür bitkisine koza dökme şeklinde veri alımında yanıltıcı değerlerin ortaya çıkaracağı sonuçları doğurmuştur. 2013 yılında yapılan ön deneme çalışmasında da karşılaşılabilecek sorunların en önemlilerinden birisinin yabancı ot kontrolü olduğu gözlemlenmiştir. 2015 yılı çalışmasında deneme alanının yerinin değiştirilmesinin ve daha az ot yoğunluğu olabilecek alana taşınmasının uygun olacağına kanaat getirilmiştir.

Denemeden sağlıklı verilerin alınamayacağı için bu yıl gerçekleştirilen çalışmanın iptali öngörülmüştür. Çalışmanın iki yıllık verilerini elde edebilmek amacıyla, 1 yıl ek süre talebinde bulunulması düşünülmüştür.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde düşünülen ara yayın yoktur.

3. Darboğazlar:

Darboğaz olarak en önemli nokta yabancı ot ve mücadelesi gözükmektedir.

4. Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Değişiklik önerilmemektedir.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Değişiklik Proje faaliyet takviminde değişiklik bulunmamaktadır.

4.3.Personel: Proje personelinde değişiklik bulunmamaktadır.

Proje Başlığı	Antalya Koşullarında Stevia rebaudiana Bertoni Bitkisinin Kültüre Alınması ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma
Proje No	TAGEM/TBAD/12/A04/P06/004
Proje Lideri	Dr. Ahu ÇINAR
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014-31/12/2014

Proje Özeti: Ocak 2012 itibariyle başlayan projenin ilk yılında Stevia rebaudiana, Stevia rebaudiana Candy ve Stevia rebaudiana Organik olmak üzere üç çeşide ait tohumlar yurtdışından temin edilmiş ve bu tohumlardan elde edilen bireylerden bir anaç parseli oluşturulmuştur.

Projenin ikinci yılında anaç olarak kullanılması planlanan bitkiler sağlıklı bir şekilde korunmuşlardır. Denemelerin kurulması için gerekli fide üretiminin sağlanması amacıyla tohum ve çelikle fide üretim çalışmaları yapılmıştır. Tarla ve sera denemeleri için arazi hazırlıkları tamamlanmıştır. Bitkilerden herba ve tohum hasadı gerçekleştirilmiştir. Analiz için alınan yaprak örnekleri hasattan hemen sonra etüvde kurutularak vakumlu poşetlere alınmıştır. Glikozit analizleri için çalışılmaya başlanmıştır.

Projenin üçüncü yılında; anaç parseller korunmuştur, deneme parselleri kurularak analiz için örnek hasatı gerçekleştirilmiştir. Elde edilen örnekler hasattan hemen sonra tartılmış ve zarflara konarak etüvde 40°C'de 72 saat kurutulmuştur.

Glikozit analizleri için LC-MS/MS'de metod geliştirilmesiyle ilgili olarak çalışmalar sonuçlanmak üzere.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Projenin üçüncü yılında anaç bitkiler sağlıklı olarak korunmuşlardır. Bu bitkilerden yıl içine çelik alınarak fide üretimi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yıl sonunda tohum hasatı gerçekleştirilmiştir. Deneme alanı hazırlanarak planlandığı şekilde kurulmuştur. Toplam 27 parselde üç stevya çeşidi, üç farklı dikim normunda, üç tekerrürlü olarak denemeye alınmıştır.

Çiçeklenme döneminde parseller hasat edilmiş daha sonra elde edilen ürün zarflara alınarak 40°C sıcaklıkta 72 saat etüvde kurutulmuştur. Parsel verimleri yaş herba ve kuru herba olarak tartılmış ve dönem bulgularındaki Çizelgelarda özetlenmiştir.

Parsellere ait yaş herba verimleri (g) aşağıdaki gibidir;

Çeşit	Stevia rebaudiana			Stevia rebaudiana Candy			Stevia rebaudiana Organic		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tekerrür									
30x30cm 11000 bitki/da	565	645	143	620	498	785	783	738	795
40x40cm 6000 bitki/da	353	90	139	738	865	740	842	685	956
50x50cm 4000 bitki/da	263	59	-	664	483	449	353	484	543

Parsellere ait kuru herba verimleri (g) aşağıdaki gibidir (kuru madde oranı %90.71);

Çeşit	Stevia rebaudiana			Stevia rebaudiana Candy			Stevia rebaudiana Organic		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tekerrür									
30x30cm 11000 bitki/da	113	114	39	128	105	154	168	139	148
40x40cm 6000 bitki/da	74	21	34	167	178	156	148	130	188
50x50cm 4000 bitki/da	58	15	-	136	105	103	70	94	119

Parsellere ait uçucu yağ ve glikozit içeriği analizleri devam etmektedir.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

2014 yılı verileriyle glikozit içerikleri ve uçucu yağ bileşenleriyle ilgili yayın yapılması planlanmaktadır. 2014 ilk üretim yılı olması nedeniyle agronomik özellikleri ile ilgili yayınlar 2015 yılında alınacak olan verilerden yapılmasının daha sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

3.Darboğazlar:

Enstitümüz Aksu Merkez birimindeki seraların ve tıbbi bitkiler deneme alanlarının bir kısmı EXPO2016 nedeniyle yol inşaatına gitmesi nedeniyle projede yer alan sera içi deneme kurulamamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1.Materyal ve Yöntem: Darboğazlarda belirtilen nedenlerden ötürü projede yer alan sera içi denemenin projeden çıkarılması istenmektedir.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Proje faaliyet takvimi ile ilgili herhangi bir değişiklik öngörülmemektedir.

4.3.Personel: Proje personeli ile ilgili bir değişiklik öngörülmemektedir.

Proje Başlığı	Antalya Doğal Florasında Yayılış Gösteren Bazı <i>Thymus</i> ve <i>Origanum</i> Türlerine Ait Uçucu Yağların Antibakteriyal ve Antifungal Etkilerinin Belirlenmesi
Proje No	TAGEM/TBAD/13/A04/P06/02
Proje Lideri	Muslime TANRİSEVEN
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/0/2014 ile 01/01/2015 arası

Proje Özeti: Yapılacak bu çalışmada Antalya florasında doğal olarak yetişen bazı *Thymus* ve *Origanum* türlerinden elde edilen uçucu yağların antibakteriyal ve antifungal etkinlikleri araştırılacaktır. Bu amaçla altısı endemik, biri lokal endemik olmak üzere toplam sekiz *Origanum* türü, üçü endemik olan beş *Thymus* türü çalışmaya seçilmiştir. Bu bitkiler doğal floradan çiçeklenme dönemi başlangıcında toplanacak ve bitkilerden elde edilen uçucu yağların içerik analizleri GC-MS cihazı ile belirlenecektir. Bu uçucu yağların, meyvelerde hasat sonrası ve depolamada ürün kayıplarına neden olan fungal hastalık etmenlerinden *Penicillium digitatum*, *Penicillium italicum*, *Penicillium expansum* ve mikotoksini ile karaciğer harabiyeti ve kansere neden olan *Aspergillus flavus* üzerine antifungal etkisi, gıdalarda üreme gösteren ve aynı zamanda insan patojeni olan *Proteus vulgaris* ATCC 13315, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* ATCC 43300, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Escherichia coli* ATCC 35218 bakteri suşları üzerine ise antibakteriyal etkisi araştırılacaktır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Yapılan bu çalışmada Antalya florasında doğal olarak yetişen bazı *Thymus* ve *Origanum* türlerinden elde edilen uçucu yağların antibakteriyal ve antifungal etkinlikleri araştırılmaktadır. Bu amaçla altısı endemik, biri lokal endemik olmak üzere toplam sekiz *Origanum* türü, üçü endemik olan beş *Thymus* türü, *Thymbra spicata* var. *spicata* ve *Satureja thymbra* türleri doğal floradan çiçeklenme dönemi başlangıcında planlanan tarihlerde, mayıs, haziran, eylül ve ekim aylarında yapılan arazi çalışmaları ile toplanmış ve gölgede kurumaları sağlanmıştır. Türk Standartları Enstitüsü, Baharat, Çeşni Veren ve Tıbbi Bitkiler- Uçucu Yağ Tayini (TS 8882) metodu kullanılarak bitkilerin toprak üstü kısımlarından uçucu yağlar elde edilmiştir. Bitki materyalinde nem oranı da belirlenmiş ve yağ verimleri susuz materyal üzerinden hesaplanmıştır.

Elde edilen uçucu yağların içerik analizleri enstitümüz bünyesinde bulunan GC ve GC-MS FID sistemi ile belirlenmiştir. Bu uçucu yağların, fungal hastalık etmenlerinden *Penicillium digitatum*, *Penicillium italicum*, *Penicillium expansum* ve *Aspergillus flavus* üzerine antifungal etkileri, gıdalarda üreme gösteren ve aynı zamanda insan patojeni olan *Proteus vulgaris* ATCC 13315, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* ATCC 43300, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Escherichia coli* ATCC 35218 bakteri suşları üzerine ise antibakteriyal etkilerini belirlemek üzere Disk difüzyon tekniği kullanılarak elde edilen uçucu yağların inhibisyon zon çapları tespit edilmiş ve GC ve GC-MS FID sisteminden elde edilen içerik analizi sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Uçucu yağların minimum inhibisyon konsantrasyonlarının belirlenmesi için, disk difüzyon testinde anlamlı inhibisyon zon değeri veren uçucu yağların MIC ve MBC'ye (CLSI 2006) aktarılmasına karar verilmiştir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Uçucu yağların antibakteriyal etkinliği, 21. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı 2014'te; "Ticari Kekik Yağından İzole Edilen Karvakrolün Antibakteriyal Etkinliğinin İncelenmesi" ve "Farklı Dönemlerde Toplanan *Schinus molle* Türüne Ait Uçucu Yağ Bileşenlerinin ve Antibakteriyel Etkisinin Belirlenmesi" isimli iki ulusal poster

ISEO 2014, International Symposium on Essential Oils'de "Determination of essential oil components and antibacterial activity of *Laurus nobilis* L. Leaves" isimli uluslararası bir poster sunumu gerçekleştirilmiştir.

3.Darboğazlar:

Enstitümüz Tıbbi Bitkiler Laboratuvarında, izinli olduğum dönemde, meydana gelen teknik arıza sırasında daha önce Broker cihazı ile tanımlamaları yapılan ve -20 °C de stokları hazırlanarak bu proje kapsamında enstitüye kazandırılan saf suşların, -20 °C den alınarak +4°C ye konması ve ilgili stokların bozulması sonucu MIC ve MBC testleri uygulanamamıştır. Yine aynı dönemde, daha önce saflaştırdığımız fungus türlerinin +4°C 'den oda sıcaklığına alınması ve izin sürecim boyunca oda sıcaklığında beklemesi sonucu fungus türlerinin kendi metabolitlerinin aşırı üretimi sonucunda ölümü gerçekleşmiş ve bu türler de kaybedilmiştir. Bunun üzerine bakteri ve fungus türlerinin temin sürecine geri dönülmüştür. 2015 Şubat ayında gerçekleştirilen Program Değerlendirme Toplantılarında ilgili darboğaz açıklanmış ve PDT sonucunda, bu darboğazların aşılması ve projenin tamamlanması amacıyla, projeye bir yıl ek süre ve 10000TL ek bütçe verilmesi kararlaştırılmıştır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Materyal ve yöntemde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: 2015 Şubat ayında gerçekleştirilen Program Değerlendirme Toplantıları'nda (PDT) 3. Madde'de belirtilen darboğaz ifade edilmiştir. PDT sonucunda ilgili darboğazların aşılması için projeye bir yıl ek süre verilmesi kararlaştırılmıştır. Bu bağlamda 2014 yılının 6-12 ayları arasında yapılması planlanan MBC ve MIC testlerin, 2015 yılının 5-12. ayları arasına yapılması kararlaştırılmıştır.

4.3.Personel: Projede personel değişikliği yoktur.

Proje Başlığı	Bazı Uçucu Yağlar ve Antioksidan Bileşiklerin Kurutulmuş Domateslerin Ürün Kalitesi ve Raf Stabilitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması
Proje No	TAGEM/HSGYAD/14/A05/P01/49
Proje Lideri	Dr. Işıl YILDIRIM
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	Ocak 2014 ile Aralık 2014 arası

Proje Özeti: Bu çalışmada amaç, kurutulmuş domates üretimi sırasında ürün rengini korumak ve mikrobiyal bozulmaları azaltmak amacıyla kullanılan kükürtdioksite alternatif olabilecek çeşitli aromatik bitki uçucu yağlarının ve bazı antioksidan bileşiklerin son ürün kalitesi ve raf stabilitesi üzerine etkilerini araştırmaktır. Kurutma amacıyla olgunlaşmış domateslerin tümü önışlemin (%2 etil oleat+%4 potasyum karbonat, 1 dakika bandırma) ardından ortadan boylamasına 4 eşit parçaya bölünmüş ve kurutma öncesi domatesler; %2'lik sitrik asite, %2'lik askorbik aside, %2'lik Sodyum Metabisülfite, %0.2 ve %0.5'lik limonotu (*Cymbapogon citratus*) yağına, %0.2 ve %0.5'lik mercanköşk yağına (*Origanum majorana* L.) ve %0.2 ve %0.5'lik fesleğen (*Ocimum basilicum*) yağına ve her üç yağın karışımının yine %0.2 ve 0.5'lik konsantrasyonlarına 5 dk. süreyle daldırılmıştır. Kontrol grubuna hiçbir uygulama yapılmamıştır. Kurutma denemeleri 50 ve 60°C hava sıcaklığı ve 1.5 m/s hava hızında raflı kurutucuda gerçekleştirilmiş ve kurutulan domatesler vakumlu poşetlerde paketlenmiştir. Paketlenen domatesler 5°C ve %55-60 oransal nem içeren soğuk depoda 12 ay süre ile muhafazaya alınmıştır. Her ay depodan alınacak kuru domates örneklerinde çeşitli kalite ölçümleri ve besin içeriği analizleri yapılacaktır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Çalışmada bu zamana kadar, domates kuruturken kullanılacak uçucu yağların çıkarılacağı bitkiler yetiştirilmiştir ve çalışmada kullanılmak üzere uçucu yağlar çıkarılmıştır. Kurutulmuş limonotu, mercanköşk ve fesleğenlerden çıkarılan uçucu yağ verimleri sırasıyla %3, %7 ve %1 civarında hesaplanmıştır ve uçucu yağların GC-MS'deki içerik analizleri yapılmıştır. Ayrıca kurutma öncesi domateslerin bandırılacağı emülsiyon çözeltilerinin optimizasyonu tamamlanmıştır.

Çalışmada ayrıca kurutulacak meyve materyali olarak seçilen Rio Grande standart domates çeşidi tohumları işbirlikçi kuruluş olan fide firması tarafından temin edilmiş ve şubat ayında tohum ekimi gerçekleşmiştir. Fidelerin araziye dikimleri Nisan ayında gerçekleşmiştir, bitkilerin bakım işlemleri devam etmiştir. Havaların ısınması ile birlikte Temmuz ayında domateslerde özellikle standart tohumdan kaynaklanan bakteriyel hastalıklar baş göstermiştir ve tüm mücadele tedbirlerine rağmen ciddi bitki kayıpları gerçekleşmiştir. Bu sebeple yayladan (Antalya/Korkuteli-Büyükköy) domates teminine gidilmiştir. Bu sebeple özellikle F1 Hibrit sanayi tipi domates yetiştiren bir üretici belirlenmiş ve Eylül ayı başında Kero F1 domates çeşidinin ilk hasadı gerçekleştirilmiştir. Domates kurutma çalışmalarının optimizasyon çalışmaları 2014 Eylül ayı boyunca sürmüştür. Tekrarlanan hasatlarla projedeki kurutma işlemleri ise 2014 Ekim-Kasım aylarında tamamlanmıştır. Son ürünler vakum poşetler içerisinde 5 °C'de %55-60 oransal nemde soğukta muhafazaya alınmıştır. Projede belirtilen kalite analiz ve ölçümlerine ise devam edilmektedir. Aşağıdaki çizelgelerde hammadde analizleri ve domateslerde 50° ve 60°'de gerçekleştirilen kurutma çalışmalarından elde edilen son ürünlerin bazı ölçüm ve analiz sonuçları verilmiştir (Çizelge 1-7). Diğer analizler tamamlanmış olup hesaplamaları sürmektedir. Ayrıca soğukta muhafazaya alınan son ürünlerin 1. ay raf stabilite analizleri de tamamlanmak üzeredir. Muhafaza çalışmalarına ve kalite analizlerine devam edilecektir.

Çizelge 1. Hammadde Analizleri

Özellikler	Değer
Ortalama meyve ağırlığı (g)	60,32
Meyve boyu (cm)	6,02
Meyve eni(cm)	4,52
TEA (g/100 g)	0,99
pH	4,10
SÇKM (%)	4,30
Toplam kuru madde (%)	5,94
Su aktivitesi (aw)	0,99

Çizelge 2. Taze Domates ile Kurutma Uygulamaları Sonucunda Elde Edilen Son Ürünlerin Bazı Özellikler Açısından Karşılaştırılması (50°)

Taze Domates		TEA g/100 g	pH	SÇKM (%)	KM (%)	aw
		0,99	4,10	4,30	5,94	0,99
Kurutma Sıcaklığı	Kurutulmuş Domates					
	Uygulamalar	TEA g/100 g	pH	SÇKM (%)	KM (%)	aw
50°	SA	9,94	5,12	5,50	91,56	0,45
	AS	8,36	5,10	5,42	93,21	0,42
	NaMBS	7,52	5,14	5,40	92,56	0,42
	LG0.2	7,44	5,18	5,44	91,56	0,41
	LG0.5	7,12	5,20	5,31	92,01	0,44
	OG0.2	6,89	5,18	5,35	93,23	0,41
	OG0.5	7,32	5,14	5,52	93,25	0,40
	F0.2	7,54	5,22	5,44	92,87	0,46
	F0.5	7,15	5,20	5,44	93,12	0,47
	KOM0.2	7,62	5,13	5,36	92,89	0,51
	KOM0.5	7,53	5,19	5,60	93,22	0,50
	Kontrol	6,89	5,20	5,59	93,56	0,48

SA: %2'lik Sitrik Asit AS: %2'lik Askorbik Asit NaMBS: Sodyum metabisüfit

LG0.2: %0.2'lik Limonotu LG0.5: %0.5'lik Limonotu OG0.2: %0.2'lik Mercanköşk

OG0.5: %0.5'lik Mercanköşk F0.2: %0.2'lik Fesleğen F0.5: %0.5'lik Fesleğen

KOM0.2: %0.2'lik 3 yağın kombinasyonu KOM0.5: %0.5'lik 3 yağın kombinasyonu

Çizelge 3. Taze Domates ile Kurutma Uygulamaları Sonucunda Elde Edilen Son Ürünlerin Bazı Özellikler Açısından Karşılaştırılması (60°)

Taze Domates		TEA g/100 g	pH	SÇKM (%)	KM (%)	aw
		0,99	4,10	4,30	5,94	0,99
Kurutma Sıcaklığı	Kurutulmuş Domates					
	Uygulamalar	TEA g/100 g	pH	SÇKM (%)	KM (%)	aw
60°	SA	9,23	5,18	5,42	90,88	0,42
	AS	8,12	5,19	5,41	92,50	0,40
	NaMBS	7,32	5,22	5,39	91,47	0,41
	LG0.2	7,23	5,20	5,35	90,25	0,41
	LG0.5	7,22	5,19	5,33	91,36	0,44
	OG0.2	7,01	5,29	5,28	92,55	0,42
	OG0.5	7,29	5,20	5,46	92,80	0,41
	F0.2	7,62	5,26	5,35	92,01	0,44
	F0.5	7,28	5,31	5,31	93,65	0,42
	KOM0.2	7,69	5,19	5,35	92,14	0,45
	KOM0.5	7,61	5,23	5,47	92,58	0,46
	Kontrol	7,06	5,21	5,50	92,36	0,43

Çizelge 4. Taze Domates ile Kurutma Uygulamaları Sonucunda Elde Edilen Son Ürünlerin Renk Açısından Karşılaştırılması (50°)

Taze Domates		L*	a*	b*	C	H°
		40,05	33,28	26,55	42,59	38,55
Kurutma Sıcaklığı	Kurutulmuş Domates					
	Uygulamalar	L*	a*	b*	C	H°
50°	SA	32,54	25,98	14,01	42,99	43,14
	AS	35,48	22,63	15,33	42,66	51,23
	NaMBS	31,71	24,82	10,48	36,17	31,28
	LG0.2	26,88	19,40	8,60	30,39	32,70
	LG0.5	24,53	15,87	10,14	30,63	44,18
	OG0.2	33,85	17,13	20,62	26,53	48,77
	OG0.5	34,23	18,52	21,69	28,52	49,51
	F0.2	32,03	28,07	13,55	48,34	37,50
	F0.5	33,10	26,58	14,62	44,19	41,33
	KOM0.2	32,80	20,51	13,19	35,91	43,95
	KOM0.5	25,07	15,55	6,65	24,70	29,71
	Kontrol	25,17	28,98	12,04	45,89	36,11

Çizelge 5. Taze Domates ile Kurutma Uygulamaları Sonucunda Elde Edilen Son Ürünlerin Renk Açısından Karşılaştırılması (60°)

Taze Domates		L*	a*	b*	C	H°
		40,05	33,28	26,55	42,59	38,55
Kurutma Sıcaklığı	Kurutulmuş Domates					
	Uygulamalar	L*	a*	b*	C	H°
60°	SA	31,59	24,66	13,95	41,49	42,14
	AS	34,02	21,35	16,05	41,86	50,59
	NaMBS	30,99	24,12	9,67	34,88	30,43
	LG0.2	25,99	18,25	8,20	28,23	30,54
	LG0.5	23,65	14,98	9,88	29,55	40,52
	OG0.2	23,77	20,86	10,01	35,78	39,81
	OG0.5	24,17	21,45	10,23	36,56	40,30
	F0.2	34,42	30,93	26,14	40,50	40,20
	F0.5	32,10	25,97	13,87	42,10	40,33
	KOM0.2	31,98	19,89	16,06	25,56	38,93
	KOM0.5	36,70	21,96	23,58	32,22	47,03
	Kontrol	25,13	13,16	6,19	21,62	31,34

Çizelge 6. Taze Domates ile Kurutma Uygulamaları Sonucunda Elde Edilen Son Ürünlerin Likopen, Toplam Fenolik Madde İçeriği ve Antioksidan Aktivite Bakımından Karşılaştırılması (50°)

Taze Domates		Likopen (mg/kg. KM)	Toplam Fenolik Madde (mg/kg. KM)	Antioksidan Aktivite (µl.KM)
		1684,95	16290,75	10,83
Kurutma Sıcaklığı	Kurutulmuş Domates			
	Uygulama	Likopen (mg/kg. KM)	Toplam Fenolik Madde (mg/kg. KM)	Antioksidan Aktivite (µl.KM)
50°	SA	369,10	5779,1	17,12
	AS	197,50	11052,8	3,12
	NaMBS	159,74	5536,2	24,38
	LG0.2	170,66	5876,2	26,49
	LG0.5	232,75	6112,7	23,39
	OG0.2	195,57	4224,5	24,51
	OG0.5	389,06	6351,6	17,14
	F0.2	107,02	5720,5	19,87
	F0.5	127,61	4932,4	26,02
	KOM0.2	257,40	5526,7	25,81
	KOM0.5	242,11	6022,8	29,10
	Kontrol	138,84	5432,9	27,78

Çizelge 7. Taze Domates ile Kurutma Uygulamaları Sonucunda Elde Edilen Son Ürünlerin Likopen, Toplam Fenolik Madde İçeriği ve Antioksidan Aktivite Bakımından Karşılaştırılması (60°)

Taze Domates		Likopen (mg/kg. KM)	Toplam Fenolik Madde (mg/kg. KM)	Antioksidan Aktivite (µl.KM)
		1684,95	16290,75	10,83
Kurutma Sıcaklığı	Kurutulmuş Domates			
	Uygulama	Likopen (mg/kg. KM)	Toplam Fenolik Madde (mg/kg. KM)	Antioksidan Aktivite (µl.KM)
60°	SA	406,85	7415,90	17,12
	AS	420,26	9869,30	3,12
	NaMBS	308,26	6472,60	24,38
	LG0.2	257,40	5587,00	26,49
	LG0.5	321,36	5519,00	23,39
	OG0.2	157,56	5074,10	24,51
	OG0.5	175,22	6268,00	17,14
	F0.2	324,48	6822,80	19,87
	F0.5	382,20	7065,40	26,02
	KOM0.2	120,12	5624,50	25,81
	KOM0.5	151,32	6114,90	29,10
	Kontrol	397,18	6683,80	27,78

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Projedeki kurutma çalışmalarından elde edilen son ürünlerden elde edilen verilerle bir ara yayın hazırlanması planlanmaktadır.

3. Darboğazlar:

Çalışma proje takvimine uygun olarak 2014 yılında başlamıştır ve çalışmada şu anda bir darboğaz bulunmamaktadır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projede materyal değişikliği söz konusudur. Standart bir çeşit olan Rio Grande domates çeşidi yerine, hibrit sanayilik domates çeşitlerinden Kero F1 çeşidinin kullanılması önerilmektedir.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında değişiklik önerilmektedir. Çeşit değişikliği nedeniyle yayladan temin edilebilen Kero F1 çeşidinin ilk hasatı Eylül ayını bulmuştur. Bu sebeple, çalışma takvimi 2 ay ötelenmiştir. Ancak bu değişiklik olsa bile sonuç raporunun zamanında yetiştirilebileceği öngörülmektedir.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Erik Yetiştiriciliğinde Farklı Dikim Mesafeleri ve Terbiye Sistemlerinin Verim ve Kalite Kriterlerine Etkileri
Proje No	TAGEM/BBAD/10/A08/P01/01
Proje Lideri	Ömer Faruk KARAMÜRSEL (Proje Lideri-MARİM) Mehmet ÖZDEMİR (Proje Yürütücüsü-BATEM)
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Bu proje ile; Türkiye'nin farklı iklim özelliğine sahip 4 bölgesinde, son yıllarda erik yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaya başlayan Myrobolan 29C anacına aşılı Black Diamond ve Angeleno erik çeşitleri için, uygun terbiye sistemleri ve dikim sıklıkları belirlenecektir. Bu amaçla Black diamond ve Angeleno erik çeşitleri tozlayıcı olarak da Santarosa erik çeşitleri kullanılmış, Terbiye sistemi olarak İnce iğ, 4 kollu V, Modifiye lider ve Goble sistemleri uygulanmıştır. İnce iğ ve 4 kollu V sisteminde 80, 120, 160, 200 cm, Modifiye lider ve Goble sistemlerinde 100, 200 ve 400 cm sıra üzeri 5 metre sıra arası dikim yapılmıştır. Proje sonunda elde edilen çıktılar, yoğun yetiştiricilik metotlarına uygun erik bahçesi tesisi için yol gösterici olacaktır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: 2014 yılında Kocayatak biriminde bulunan proje parselinde kültürel işlemler uygulanmış, fenolojik gözlemler alınmış ve pomolojik analizler yapılmıştır.

Pomolojik veriler:

Black diamond	Dikim sıklığı (cm)	Verim kg/ağaç	Meyve ağırlığı (g)	Çekirdek ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	SÇKM	PH
Goble	100	7,50	106,77	1,44	56,18	50,53	57,11	17,63	3,18
	200	8,13	110,98	1,77	59,08	54,88	60,67	17,73	3,08
	400	7,35	99,62	1,54	55,58	50,29	57,70	15,97	3,09
Modifiye Lider	100	3,73	92,54	1,29	56,14	52,15	57,27	15,77	4,10
	200	5,49	106,32	1,41	57,46	51,99	58,74	15,00	3,83
	400	5,46	108,72	1,57	58,26	51,32	60,20	15,67	3,80

Black diamond	Dikim sıklığı (cm)	Verim kg/ağaç	Meyve ağırlığı (g)	Çekirdek ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	SÇKM	PH
İnce iğ	80	6,87	113,62	1,43	55,53	51,37	57,24	10,53	3,56
	120	7,10	117,04	1,96	59,78	54,31	60,39	10,53	3,44
	160	9,37	109,45	1,55	57,78	54,11	60,12	11,73	3,41
	200	10,68	112,45	1,61	58,83	54,47	60,61	10,53	3,68
4 Kollu V	80	5,84	102,67	1,46	55,54	52,39	57,93	17,13	3,39
	120	6,46	101,24	1,63	55,58	53,11	57,41	12,03	3,70
	160	5,37	106,97	1,81	57,92	53,08	58,89	10,53	3,72
	200	14,57	114,96	1,83	59,50	53,98	60,24	10,33	3,64

Angeleno	Dikim sıklığı (cm)	Verim kg/ağaç	Meyve ağırlığı (g)	Çekirdek ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	SÇKM	PH
İnce iğ	80	7,48	78,01	1,52	51,79	46,85	51,53	14,17	2,92
	120	6,52	74,44	1,60	51,58	45,92	51,47	15,00	2,84
	160	7,08	74,50	1,52	51,05	46,80	50,33	15,17	2,79
	200	4,24	75,29	1,69	50,98	46,63	50,90	15,17	2,76
4 Kollu V	80	2,44	74,44	1,50	51,43	46,65	50,72	15,33	3,27
	120	7,17	82,56	1,74	52,15	48,50	51,13	16,67	2,85
	160	4,35	79,49	1,82	52,18	48,02	52,11	17,67	3,03
	200	4,11	77,00	1,69	51,36	48,26	51,63	16,67	3,00

Angeleno	Dikim sıklığı (cm)	Verim kg/ağaç	Meyve ağırlığı (g)	Çekirdek ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	SÇKM	PH
Goble	100	4,83	84,17	1,45	53,43	49,72	52,74	14,83	2,96
	200	6,65	75,41	1,57	52,31	49,36	51,52	14,00	2,92
	400	4,03	74,43	1,52	51,70	47,31	51,19	13,83	3,03
Modifiye Lider	100	3,55	76,28	1,45	53,63	50,58	52,23	13,33	2,97
	200	4,29	70,59	1,45	50,68	47,10	49,18	16,00	2,97
	400	3,68	74,61	1,57	52,55	48,20	50,01	15,17	3,10

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Herhangi bir personel değişikliği olmamıştır.

Proje Başlığı	Turunçgillerde Sorun Olan Bazı Virüs ve Viroid Hastalık Etmenlerinin Multipleks RT-PCR ile Tanınması
Proje No	TAGEM-BS-12/08-02/02-20
Proje Lideri	Uzm. Bengi TOPKAYA KÜTÜK
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014 – 31.12.2014

Proje Özeti: Bu çalışma ile turunçgillerde sorun olan, ekonomik kayıplara neden olan ve sertifikasyon programlarında arındırılmaya çalışılan *Citrus tristeza virus* (CTV), *Citrus tatter leaf virus* (CTLV), *Citrus psorosis virus* (CPsV), *Citrus exocortis viroid* (CEVd) ve *Citrus cachexia viroid* (CCaVd) hastalık etmenlerin multipleks RT-PCR ile eş zamanlı tanınması amaçlanmıştır.

İnokulasyonlarda kullanılan ırklar ile bulaşık olan fidanlardan alınan yaprak ve sürgün örneklerinden total RNA izolasyonu yapılmıştır. Elde edilen RNA'lar cDNA sentezinde kullanılmış ve ardından RT-PCR ile hedef genler çoğaltılmıştır. Projede çalışılan beş etmeden üç tanesinin iki aşamalı RT-PCR optimizasyonu tamamlanmıştır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları

Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışmanın materyalini; Antalya ili sınırlarında yer alan turunçgil bahçeleri, yaklaşık 1–1.5 yaşında turunç anacına aşılı Madam vinous ve Troyer Sitranj turunçgil çeşitleri, total RNA izolasyon kiti, RT-PCR kitleri, çeşitli kimyasallar ve laboratuvar malzemeleri oluşturmaktadır.

Metot

Laboratuvar çalışmaları

1. Total RNA İzolasyonu

Projede çalışılan etmenler ile bulaşık olan fidanlardan yaprak ve sürgün örnekleri alınarak, Qiagen marka Rneasy izolasyon kiti yardımıyla total RNA izole edilmiştir.

Bu amaçla genç sürgünlerden alınan 100 mg yaprak ve kabuk dokuları önce steril havanlarda sıvı azot yardımı ile ezilmiştir. Ezilen yaprak ve sürgün dokularından üretici firma önerileri doğrultusunda total RNA'lar elde edilmiştir. Elde edilen RNA'lar cDNA sentez aşamasında kullanılmıştır ve -80 °C'de saklanmaktadır.

2. Tersine Transkripsiyon PCR (RT-PCR)

Hedeflenen genlerin çoğaltılması iki aşamalı tersine transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonu yöntemi ile yapılmıştır. Bu amaçla Bio-Rad firmasından temin edilen iScript cDNA sentez kiti kullanılmıştır. Kit protokolünde belirtildiği üzere; 5 µl total RNA, 4 µl 5X iScript reaksiyon karışımı ve 1 µl iScript reverse transkriptaz enzimi bir tüp içerisine konularak steril su ile 20 µl' ye tamamlanmıştır. Hazırlanan karışım 25°C'de 5 dakika, 42°C'de 30 dakika, 85°C'de 5 dakika ve 4°C'de sürekli olacak şekilde programlanan PCR makinesine konularak cDNA sentezi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra tanısı yapılacak etmenlerin Çizelge 1'de yer alan spesifik primerleri kullanılarak PCR optimizasyonlarına geçilmiştir.

PCR analizlerinde Thermo Scientific firmasından temin edilen Taq DNA Polimeraz enzimi kullanılmıştır. Şu ana kadar beş etmeden üç tanesinin (CPsV, CTLV, CCaVd) iki aşamalı RT-PCR optimizasyonu tamamlanmış olup, diğer ikisinin (CTV, CeVd) devam etmektedir. Hedef etmenler için optimize edilen PCR koşulları ve içeriği Çizelge 2'de yer almaktadır.

Çizelge 1. Referans makalelerden alınmış spesifik primerler

Etmen	Primer adı	Hedef gen bölgesi	Nükleotid Dizisi (5'-3')	DNA büyüklüğü (bp)	Referans
CTV	CTV-F1 CTV-R1	p18	ATGTCAGGCAGCTTGGGAAATT TTCGTGTCTAAGTCRCGCTAAAC A	511	Roy ark., 2005; Ito ve ark., 2002; Naderpour ve ark., 2011
CPsV	CPsV-F1 CPsV-R1	Kılıf protein (CP)	ACAAAGAAATTCCTGCAAGGG AAGTTTCTATCATTCTGAAACCC	411	
CTLV	CTLV-F1 CTLV-R1	Kılıf protein (CP)	TGAAAACCTTTGCTGCCACTTCT TCATCTCCGAACCTGCCTCGAAA	309	
CeVd	CeVd-F1 CeVd-R1	Tüm genom	CCGGGGATCCCTGAAGGACTT GGAAACCTGGAGGAAGTCGAG	371	
CCaVd	CCaVd-F1 CCaVd-R1	Tüm genom	GGGGCAACTCTTCTCAGAATCC GGGGCTCCTTTCTCAGGTAAGTC	296	

Çizelge 2. Hedef etmenlere ait PCR koşulları ve içerikleri

PCR İçeriği	Enzim Aktivasyonu	Etmen	Spesifik PCR Koşulları	Döngü Sayısı
2,5 µl cDNA 2,5 µl 10X Taq Buffer (+ KCL) 2,5 µl 25mM MgCl ₂ 2,5 µl dNTPs 2 µl Forward Primer 2 µl Reverse Primer 0,25 Taq DNA Polimeraz 10,75 µl Steril su Toplam Reaksiyon Hacmi: 25 µl	94 °C'de 3 dk	CPsV CTLV CCaVd	95 °C'de 35 sn 58 °C'de 30 sn 72 °C'de 40 sn 72 °C'de 5 dk	30 Döngü

RT-PCR ve mPCR optimizasyonları eş zamanlı olarak devam ettirilmektedir. Optimizasyonlar tamamlandıktan sonra, tekli ve karışık inokulasyon yapılmış bitkilerin analizlerine geçilecektir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Herhangi bir personel değişikliği olmamıştır.

Proje Başlığı	Melezleme Yoluyla Yeni Mandarin Çeşitlerinin Geliştirilmesi Projesi
Proje Numarası	
Proje Lideri	Ertuğrul TURGUTOĞLU
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Turunçgiller dünyada en çok üretilen meyve grubudur. Gerek dünyada gerekse ülkemizde hızlı bir üretim artışı görülmektedir. 3.572.376 ton turunçgil üreten ülkemiz, yaklaşık 1.245.189 tonluk turunçgil ihracatı ile dünyada 3.sırada yer almaktadır. Dünyada gerçekleşen çok hızlı üretim artışı nedeniyle turunçgil pazarlarında çok büyük bir rekabet yaşanmaktadır. Diğer Akdeniz ülkeleriyle dış pazarlarda rekabet edebilmek için ilk koşul kalite ve verimi artırarak yıl boyunca üretim yapabilmek, ihracattaki pazar boşluğunu doldurabilecek yeni çeşitleri kullanmaktır. Projede Klemantin mandarini ile bazı mandarin çeşitleri arasında melezlemeler yapılacak ve turunçgil pazarlarında rekabet edebilmek için geliştirilen yüksek verimli ve kaliteli çeşitler ile mandarin üretim sezonunun genişletilmesi sağlanmış olacak, erkenci ve geççi çeşitler ile pazardaki üretim boşluğu doldurulmuş olacaktır.

1.Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları:

Melez-I parselinde yer alan 6 farklı kombinasyonda 693 adet birey değerlendirilerek, 2008 yılı program değerlendirme toplantısında ara sonuç raporu verilmiş ve ümitvar olarak seçilen 13 adet birey ile değerlendirme parseli kurulması için yeni teklif proje verilmiş ve bu projede Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bilim Kurulu tarafından uygun bulunmuştur. 2008 yılında Melez-I parselinde ümit var olarak belirlenen 13 adet birey tekerrür oluşturulması amacıyla aşılanmıştır. Ümit var bireylerin çoğaltılmasından sonra Melez-I parselinde yer alan 693 adet birey sökülerek araziden uzaklaştırılmıştır. Melez-II parselinde bulunan Satsuma X Klemantin ve Satsuma X SRA-90 Klemantin kombinasyonlarına ait 410 adet melez bireyin değerlendirilmesi sonucunda 2013 yılı program değerlendirme toplantısında ara sonuç raporu verilmiş ve ümitvar olarak seçilen 12 adet birey ile değerlendirme parseli kurulması için yeni teklif proje verilmiş ve bu projede Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bilim Kurulu tarafından uygun bulunmuştur. 2014 yılında projenin ilk 6 melezleme kombinasyonuna ait olarak tekerrürlü verim denemesine alınan 13 melez bireyin kültürel bakım işlemlerine devam edilmiştir. Projede kullanılan melezleme kombinasyonları Çizelge 1’de verilmiştir. 2014 yılında da farklı kombinasyonlarda melezleme çalışmalarına devam edilmiş olup elde edilen tohumlar ekilmiştir.

Çizelge 1. Melezleme kombinasyonları

Melezleme yılı	Melezleme kombinasyonu
1997	Klemantin x Kara Mandarin Klemantin SRA-90 x Kara Mandarin Lee x Kara Mandarin Klemantin 67 x Kara Mandarin Robinson x Kara Mandarin Klemantin x Satsuma
1998	Satsuma x Klemantin Satsuma x Klemantin SRA-90
2000	Klemantin x Valencia late Klemantin x Star Ruby Klemantin x Bergamot
2008	Klemantin x Fortune

2009	Klemantin x Fortune Klemantin x Nova
2011	Klemantin x Fortune Klemantin x Nova Klemantin x Yerli mandarin Klemantin Fino x Yerli mandarin Klemantin x Valencia late
2012	Klemantin Fino x Taracco Klemantin Fino x Fortune Klemantin Fino x Nova Klemantin Fino x Valencia late Klemantin x Taracco Klemantin x Fortune Klemantin x Nova Klemantin x Valencia late Klemantin x Taracco Klemantin x Fortune Clemnules x Nova Clemnules x Valencia late Clemnules x Taracco Clemnules x Fortune
2013	Klemantin Fino x Minneola Klemantin Fino x Fairchild Klemantin Fino x Taracco Klemantin 68 x Sanguinello Klemantin 68 x Robinson Klemantin 64 x Sanguinello Klemantin 64 x Minneola Klemantin 64 x Taracco Klemantin 90 x Sanguinello Klemantin 90 x Taracco Klemantin 90 x Fairchild Klemantin 90 x Minneola
2014	Klemantin Fino x Di Genova Klemantin Fino x Murcott Klemantin Fino x Rio Red Klemantin 68 x Di Genova Klemantin 68 x Murcott Klemantin 68 x Rio Red

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Proje verileri ışığında ileriki dönemlerde yayın yapılması düşünülmektedir.

3.Darboğazlar:

Proje ile ilgili herhangi bir darboğaz ile karşılaşılmamıştır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler: Varsa proje ile ilgili önerilen değişiklik önerileri yazılmalıdır.

4.1.Materyal ve Yöntem: Projede herhangi bir materyal-metot değişikliği yoktur.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takviminde herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3.Personel: Projede herhangi bir personel değişikliği yoktur.

Proje Başlığı	Antalya Koşullarında Farklı Turunçgil Anaçları Üzerine Aşılı Oval Kamkatın Performansının Değerlendirilmesi
Proje No	BBMB-11-33
Proje Lideri	Mehmet ÖZDEMİR
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014-31.12.2014 arası

Proje Özeti: Bu proje ile değişik turunçgil anaçları üzerine aşılı kamkatın performansının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Fortunella margarita cv, Nagami kamkatı, 8 değişik turunçgil anacı üzerine aşılanmıştır. Çalışmada kullanılan anaçlar: Turunç (Citrus aurantium, üçyapraklı (Poncirus trifoliata), sitranjlar (Carrizo ve Troyer) (Citrus sinensis x Poncirus trifoliata), kleopatra mandarini (Citrus reshni), volkameriana (Citrus volkameriana), flaying dragon (Poncirus trifoliata cv, Flaying dragon) ve kaba limon (Citrus jambhiri) dur. Değişik anaçlar üzerine T-göz aşısı yöntemi ile aşılanan kamkatta; fidan ve ağaç gelişimi, anaç-kalem uyuşma durumu ile meyve verim ve kalite kriterleri incelenmesi hedeflenmiştir.

1, Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: 2014 yılında Kocayatak biriminde bulunan Kamkat parselinde kültürel işlemler yapılmıştır. Ağaçlarda fenolojik gözlemler alınmış ve meyvelerde pomolojik analizler yapılmıştır. Bazı fenolojik özellikler ve pomolojik analizler aşağıda verilmiştir,

Fenolojik veriler:

Anaçlar	Anaç çapı (mm)	Kalem çapı (mm)	Bitki boyu (cm)	Bitki taç genişliği (cm)
Troyer	62,84	42,34	159,61	144,63
Carrizo	58,52	42,07	143,58	132,38
Kleopatra mandarin	49,54	43,73	150,20	129,3
Flying dragon	43,52	24	97,16	98,66
Volkameriana	66,4	51,28	180,6	160,97
Kaba limon	64,68	45,4	174,84	155,73

Pomolojik veriler:

Anaçlar	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzunluğu (mm)	Meyve eni (mm)	İndex	Kabuk kalınlığı (mm)	Dilim sayısı
Troyer	14,166	37,341	25,29	0,682	4,360	4,711
Carrizo	13,143	36,441	24,63	0,664	4,069	4,598
Kleopatra mandarin	12,905	36,238	24,22	0,694	3,802	4,622
Flying dragon	10,564	32,554	22,99	0,671	3,848	4,644
Volkameriana	17,180	40,370	27,44	0,677	4,881	4,707
Kaba limon	15,141	39,769	26,22	0,662	5,072	4,865

Anaçlar	Çekirdek sayısı	Usare (%)	SÇKM	Asitlik	Verim (kg/ağaç)
Troyer	2,243	32,583	10,17	2,49	11,540
Carrizo	1,577	27,097	9,77	2,28	8,782
Kleopatra mandarin	1,755	21,880	8,80	1,40	5,826
Flying dragon	1,642	24,213	10,20	2,56	2,451
Volkameriana	2,107	21,220	7,93	1,58	16,234
Kaba limon	1,755	18,583	8,07	1,49	14,106

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır

3 Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır

4 Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur

4.3. Personel: Herhangi bir personel değişiklik önerisi bulunmamaktadır.

Proje Başlığı	Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programı (TTÇGP)
Proje No	TAGEM/BBAD/92/A08/P02
Proje Lideri	Şenay KURT
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Turunçgil üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktör virüs ve virüs benzeri hastalıklardır. Özellikle verim ve kaliteyi artırmak için ve dünya pazarında rekabet gücüne ulaşabilmek için birçok ülkenin çeşit geliştirme, arındırma, indeksleme ve introduksiyon konularını içeren Turunçgil Çeşit Geliştirme Programlarının uygulanmasına çok önceden başladıkları görülmektedir. Ülkemizde 1988 yılında Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsünde başlatılan bu proje ile;

I. Çeşitli ıslah yöntemleri kullanılarak geliştirilen turunçgil çeşitlerinin arındırılması ve indekslenmesi,
II. Ana Damızlık Blok ve Aşı Gözü Çoğaltım Bloklarının kurulması,

III. Ana materyalin muhafazası,

Yurtdışından getirilen (getirilecek) introduksiyon materyalleri ile ülkemize girebilecek olan virüs ve virüs benzeri hastalıkların alınacak karantina tedbirleri ile önlenmesi, sertifikalı turunçgil fidanı üretimine olanak sağlamak amacıyla öneriler hazırlanması ve desteklenmesi amaçlanmaktadır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Rapor dönemi için planlanan başlıca faaliyetlerden, tamamlananlar ile elde edilen sonuçları özetlenmelidir.

21.05.2014-27.05.2014 tarihleri arasında 21 bireyden oluşan 25. dönem kontrol indeksleme çalışmaları başlatılmıştır. Bu dönemde; **3 limon** (Limoneria 8A/A, Limoneria 8A/B, Feminello tetraploid/A), **11 portakal** (Magnum Bonum/C, Morocchini/A, Morocchini sanguigni/A, Spring Navel/A, Valencia göbekli/A, Shamouti (Filistin)/A, Alacalı Portakal/B, Valencia-77/C, Balady/B, Diller Sweet Orange/B), **2 mandarin** (Oroval/A, Rize mandarini/A), **1 altıntop** (Coctail altıntopu/A), **4 diğer turunçgil tür ve çeşidi** (*Citrus depressa she kuwashee/A*, *Fukushu Kamkat/A*, *Citrus intermedia yamamikan/A*, Red Şadok/A) kontrol indekslemesine ve sıcaklık tedavisine alınmıştır.

Çizelge 1. TTÇGP'nin 2014 yılı Sonuçları

Tür	Programa giren çeşit sayısı	SUA'dan geçen kontrol indekslemesine alınan birey sayısı		SUA'dan Sonra Kontrol ve Re-İndeksleme (Biyolojik) Sonuçları					
		Biten	Devam eden	Exo.	Ca.	Ps.	Tr.	Stb.	TL.
Portakal	115	173	11	13	7	18	1	3	-
Mandarin	54	96	2	2	4	17	1	2	-
Limon	54	104	3	10	1	19	1	2	-
Altıntop	13	24	1	2	2	2	-	-	-
Diğerleri	16	21	4	-	-	1	-	-	-
Toplam	252	418	21	27	14	57	3	7	0
		439							

24. dönem kontrol indekslemesine alınan bireylerin kabukları soyularak Cachexia yönünden incelenmiştir. 2013 yılında Tristeza ve 2014 yılı Stubbörn indekslemesine alınan bireyler serolojik olarak testlenmiştir. 27. dönem yani 2016 yılı indeksleme çalışmaları için indikatör bitki tohumları ekildi. Ana damızlık blok, genetik kaynak parseli ve indikatör bitkilerin elde edildiği tohum bloğunda kültürel bakım işlemlerine devam edilmiştir. T.T.Ç.G.P.'na giren Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Koleksiyon parsellerinde bulunan

15 adet çeşit sürgün ucu aşılama ile arındırma çalışmalarına alınmıştır. 2013-2014 yılında SUA'dan geçen bireylerin kültürel bakım işlemlerine devam edilmiştir.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

2011 yılında düzenlenen VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresinde projenin başlangıcından itibaren elde edilen sonuçlar sözlü bir bildiri ile sunulmuştur. Ayrıca virüsten arındırılmış altıntop çeşitlerinin meyve kalitesi ile ilgili bir yayın Derim dergisinde yayınlanmıştır.

3.Darboğazlar:

Proje ile ilgili herhangi bir darboğaz ile karşılaşılmamıştır. **2014 yılı yaz döneminde proje için büyük önem taşıyan aşı ustası emekli olmuştur.** Proje çalışmalarının yürütülmesinde önem arzeden aşılama çalışmalarının yapılabilmesi amacıyla yeni personel eğitime başlanmıştır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Projede herhangi bir materyal-metot değişikliği yoktur.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takviminde herhangi bir değişiklik yoktur

4.3.Personel: Projede herhangi bir personel değişikliği yoktur.

Proje Başlığı	Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Bazı Yeni Portakal Çeşitlerinin Antalya Ekolojik Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi
Proje No	
Proje Lideri	Zeynep ERYILMAZ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014-31.12.2014 arası

Proje Özeti: Antalya ve yöresinde hala yaygın olarak kullanılan anaç yerli turunç(Citrus aurantium L.var.''Yerli'') anacıdır. Fakat turunç (Citrus aurantium L.var .''Yerli'') anacının Tristeza (göçüren) hastalığına duyarlı olması, turunçgil endüstrisi açısından büyük bir risk oluşturmaktadır. Bu nedenle, Antalya ve çevresinde bazı yeni turunçgil anaçlarının performanslarının belirlenmesi, turunçgil yetiştiriciliğimizin geleceği açısından oldukça elzem gözükmektedir.

Ülkemiz turunçgil yetiştiriciliğinde, tür olarak portakal ağırlıkta olup, çeşitlerin önemli bir kısmının orta mevsim çeşitleri oluşturmaktadır. Bu durum ise üretimin daha geniş bir zamana dilimine yayılmasını engelleyerek, hem üretici ve hem de tüketici açısından önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır.

Son yıllarda yurt dışından değişik yollarla ülkemize getirilmiş, fakat bölgesel performansları bilinmeyen Lane Late, Cara Cara, Fukumoto gibi bazı portakal çeşitleri bulunmaktadır. Bu yeni çeşitlerin bölgesel performansları belirlenmeden üreticiler tarafından kapama bahçe tesisinde kullanımı, herhangi bir olumsuzlukla karşılaşılması durumunda üreticiler açısından önemli ölçüde ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Bu proje ile yeni portakal çeşitleri farklı anaçlar üzerine aşılı olarak, anaç-kalem uyuşması, fidan ve ağaç gelişimi, meyve verim ve kalite kriterleri incelenecektir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: 2014 yılında Kayaburnu Meyvecilik Bölümünde bulunan fidanların bakım işlemlerine devam edilerek kuruyan aşılar tekrar yapılmıştır. Ekim ayında arazi koşullarına uyum sağlaması için portakal fidanları tel seraya taşınmıştır.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projeye Serkan Aydın katılmıştır.

Proje Başlığı	Mutasyon İslahı ile Cara Cara Navel (<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck) (TUR020-438) Portakalından Yeni Genotiplerin Geliştirilmesi
Proje No	
Proje Lideri	Zeynep ERYILMAZ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014-31.12.2014 arası

Proje Özeti: Turunçgil yetiştiriciliği gerek dünyada gerekse ülkemizde hızlı bir gelişme süreci içerisinde. Ülkemizde iç ve dış pazar isteklerine uygun turunçgil tür ve çeşitlerinde; verimlilik, meyve kalitesi ve karlılığı artırmak için seleksiyon, melezleme, mutasyon ıslahı programlarına bir an önce başlanması gerekmektedir.

Geleneksel metotla turunçgilleri ıslah etmek uzun zaman almaktadır ve turunçgil türleri arasında ıslah açısından önemli sorunları olan türlerden biri de portakallardır. Turunçgillerde tomurcuk varyasyonları şeklinde sonuçlanan mutasyonlara çok sık rastlanmaktadır. Turunçgillerde mutasyon sonucu meydana gelen çeşitlerin yüzdesi, diğer meyvelerden daha yüksektir. Dünyadaki önemli turunçgil çeşitlerinin hemen hemen tümü, orijinal tiplerden doğal mutasyonlar yoluyla ortaya çıkmıştır.

Bugün fiziksel mutajenlerden ışınlamayla veya kimyasal mutajenlerle gerçekleştirilen "yapay mutasyon" birçok bitkide rahatlıkla kullanılmakta ve çok ilginç sonuçlar ve yeni çeşitler elde edilmektedir. Son zamanlarda bu mutasyon ıslahı turunçgillerde de kullanılmaya başlanmış ve yeni çeşitler bulunmuştur (Starrantino ve ark.,1988).

Ülkemizde bugüne kadar turunçgillerde mutasyon ıslahı ile yeni çeşitlerin geliştirilmesi konusunda çok az çalışma yapılmıştır. Yapılan mutasyon çalışmalarında Cara Cara Navel (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) (TUR020-438)portakalı ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu projenin amacı Cara Cara Navel (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) (TUR020-438) portakalından mutasyon ıslahı yöntemi ile daha renkli, erkenci veya geçici yeni portakal çeşitleri geliştirmektir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: 2014 yılında Türkiye Atom Enerji Kurumunda gama ışın kaynağının bozulması sonucu yapılamayan ışınlama, Akdeniz Üniversitesi Fizik bölümünde yaptırılan ışınlama ile oluşturulan M1V1 bireylerinin ve turunç anaçlarının bakımları yapıldı. Ayrıca M1V3 bireylerinin aşılacağı turunç anaçları şaşırtılarak fidanların yıllık bakım işlerine devam edilmektedir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projeye Serkan Aydın'ın alınmasına karar verilmiştir.

Proje Başlığı	Antalya İli Bağ Alanlarında Fitoplazma Hastalıkları ve Olası Vektör Böcek Türlerinin Tespiti İle Alınacak Önlemlerin Belirlenmesi
Proje No	TAGEM-BS-12/08-05/02-28(5)
Proje Lideri	Uzm. Nejla ÇELİK
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014-31.12.2014 arası

Proje Özeti:Bu çalışma, Antalya ili bağ alanlarının fitoplazma hastalıkları yönünden durumlarının belirlenmesi amacıyla başlatılmıştır. Bu amaçla projenin ikinci yılı olan 2014 yılında, Elmalı, Akseki ve Serik ilçeleri bağ alanlarında eylül-kasım aylarında sürveyler yapılmış ve fitoplazma açısından şüpheli görülen omcalardan yaprak örnekleri alınmıştır. Örnekler buz kutusu içerisinde laboratuara getirilmiş olup, moleküler analizleri devam etmektedir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları:Çalışmanın materyalini Elmalı ve Akseki ilçeleri bağ alanlarından toplanan yaprak örnekleri ve laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur.

Arazi Çalışmaları

Proje kapsamında Ağustos-Eylül ayları arasında Elmalı ve Akseki ilçeleri bağ yetiştirilen alanlarda sürveyler yapılmıştır. Sürveyler fitoplazma hastalığı semptomlarına benzer belirti gözlenen omcalardan yaprak örnekleri alınmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. İncelenen bağların GPS ile koordinatları alınarak kayıt edilmiştir.

Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuara getirilen örneklerin yaprak orta damarları çıkarılarak DNA analizleri yapılmış olup moleküler analizleri devam etmektedir. Analizler tamamlanmaya kadar elde edilen DNA'lar -20°C de saklanmaktadır.

Sonuçlar ve Tartışma

Proje kapsamında Antalya ilinde sürvey yapılan bağ alanlarının genellikle dağ köylerinde olduğu ve çok eski yerel bağlar olduğu gözlenmiştir. Telli sistem ve yeni kurulan bağların ise yok denecek kadar az sayıda olduğu ve bu bağlardaki çeşitlerin ise yabancı çeşitler olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenlerle 2014 yılında daha çok telli sistem ve yeni kurulan bağ alanlarında sürvey çalışmalarına devam edilmiştir. Alınan örnekler laboratuvarında DNA ekstraksiyonu yapılmaya kadar -20°C de saklanmıştır. Projenin 2. yılında yaklaşık 254 da'lık bağ alanı taranarak fitoplazma açısından şüpheli görülen omcalardan toplam 39 adet yaprak örneği alınmıştır. Alınan örneklerin DNA izolasyon çalışmaları tamamlanmış olup, moleküler çalışmalar devam etmektedir. 2015 yılında moleküler analiz çalışmalarına devam edilecektir. Ayrıca hastalık tespit edilen bağlarda, vektörler yönüyle çalışma yapılacaktır.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: 02-06 Mart 2015 tarihinde yapılan Bitki Hastalıkları Araştırmaları Program Değerlendirme Toplantısında alınan karar gereğince, bağda fitoplazma hastalıklarının tespitinde nested PCR yerine, her iki etmenin aynı anda tek jel üzerinde görülebildiği Multiplex nested PCR yönteminin kullanılmasının uygun olacağı belirtilmiştir.

Metodun detayları aşağıda belirtilmiştir.

Multiplex (16 Sr V ve 16 Sr XII grupları) nested PCR:

Total DNA'lara Multiplex nested PCR işlemi uygulanacaktır.

Birinci PCR aşamasında;

FD9f1 (5'-GAATTAGAACTGTTTGAAGACG-3'),

Fd9r1 (5'-TTTGCTTTCATATCTTGTATCG-3'),

Stol 11f2 (5'TATTTTCTAAAATTGATTGGC-3'),

Stol 11r1 (5'-TGTTTTTGCACCGTTAAAGC-3') (Daire et al., 1997),

ikinci (nested) PCR aşamasında ise,

FD9f3b (5'-TAATAAGGTAGTTTTATATGACAAG-3'),

Fd9r2 (5'-GACTAGTCCCGCCAAAAG-3'),

Stol 11f3 (5'-ACGAGTTTTGATTATGTTTAC-3')

Stol 11r2 (5'-GATGAATGATAACTTCAACTG-3') (Angelini et al., 2001, Clair et al., 2003)

primerlerinin kullanılmasına dayanan yöntemleri içeren protokol uygulanacaktır.

1. aşama:

Önce PCR karışımı (22 µl hacimlik reaksiyon için 10x PCR buffer -1x; MgCl₂-1,93 mM; BSA-273µg/mL; dNTP-136µM; primer FD9f-0,34 µM; primer FD9r1-0,34 µM; primer Stol 11f2-0,068µM; primer Stol 11r1-0,068 µM; Taq polymerase-0,6 U; DNA-2µl) hazırlanacaktır.

Bu karışım thermal cyler cihazına yerleştirilecek ve hedef DNA 'yı çoğaltmak için aşağıda belirtilen parametreler u uygulanacaktır.

92 °C	3 dak.	1 döngü	
92°C	1 dak.	}	35 döngü
55 °C	1dak.		
72 °C	1 dak.30 san		
72 °C	10 dak.	1 döngü	

2. aşama

Birinci aşamada elde edilen PCR ürünlerinin 1:32 oranında seyreltmesinden sonra PCR karışımı (25µl hacimlik reaksiyon için 10x PCR karışımı -1x; MgCl₂-1,93 mM; BSA-273µg/mL; dNTP-136µM; primer FD9f3b-0,3 µM; primer FD9r2-0,3µM; primer Stol 11f3-0,3µM; primer Stol 11r2- 0,3 µM; Taq polymerase-0,6 U; 1 aşama PCR ürünü (1:32 seyreltme)-5 µM) hazırlanacaktır.

Bu karışım thermal cyler cihazına yerleştirilecek ve hedef DNA 'yı çoğaltmak için aşağıda belirtilen parametreler uygulanacaktır.

92 °C	3 dak.	1 döngü	
92°C	1 dak.	}	35 döngü
56 °C	1dak.		
72 °C	1 dak.30 san		
72 °C	10 dak.	1 döngü	

PCR ürünü % 1.5'lik agaroz jelde 50-60 dakika süreyle 100 V elektrik akımı verilerek yürütülecektir. Daha sonra jel ethidium bromide solusyonu ile (TAE tampon çözeltinin içine ml'de 0.5 µg EtBr) 30 dakika süreyle boyanacak ve UV ışık altında oluşan bantlar görüntülenecektir. FD için 1150 bp' de, BN için ise 720 bp'de oluşan bantlar pozitif olarak değerlendirilecektir.

Elde edilen ürün kesim enzimleriyle kesildikten sonra sekans analizine gönderilecek ve sekans sonuçları evrensel bir veri tabanında (<http://www.ebi.ac.uk/> <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) Blast analizi yardımıyla kontrol edilerek tür tayini yapılacaktır.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Proje personeli Uzm. İlyas TEKŞAM'ın emekli olması nedeniyle projen çıkarılması

Proje Başlığı	Antalya İli Nar Alanlarında Zararlı Turunçgil Unlubiti <i>Planococcus citri</i> Risso (Hem., Pseudococcocidae)' ye Karşı Predatör <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> (Muls.) (Col., Coccinellidae) ve Parazitoit <i>Leptomastix dactylopii</i> (How.) (Hym., Encyrtidae)' nin Kullanılma Olanaklarının Araştırılması
Proje No	TAGEM-BS-11 / 04-03 / 01-14
Proje Lideri	Ali ÖZTOP
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, ANTALYA
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014/31.12.2014 arası

Proje Özeti: Bu proje ile Antalya ili nar alanlarında zararlı olduğu bilinen, Unlubit *Planococcus citri* (Risso.)'ye karşı predatör *Cryptolaemus montrouzieri* (Muls.) ve parazitoit *Leptomastix dactylopii* (How.)'nin etkinliğinin araştırılarak, ağaç başına verilecek predatör ve parazitoit sayılarının saptanması amaçlanmaktadır. Seçilen bahçelere haftalık periyotlarla gidilerek başlangıçta ağaçların gövde ve ana dalları, yaprak ve çiçekleri, meyveler oluştuktan sonra ise meyvelerin çiçek burnu ile birbirleriyle birleştiği noktalar iyice kontrol edilerek bahçedeki bulaşıklık oranı tespit edilmiştir. Gövdelerde %5 veya meyvelerde %10 bulaşıklık tespit edilen bahçelere predatör ve parazitoit salımları yapılarak daha sonraki günlerde bu faydalıların unlubite karşı etkinlikleri ve pratikte kullanılabilirlikleri araştırılmaktadır.

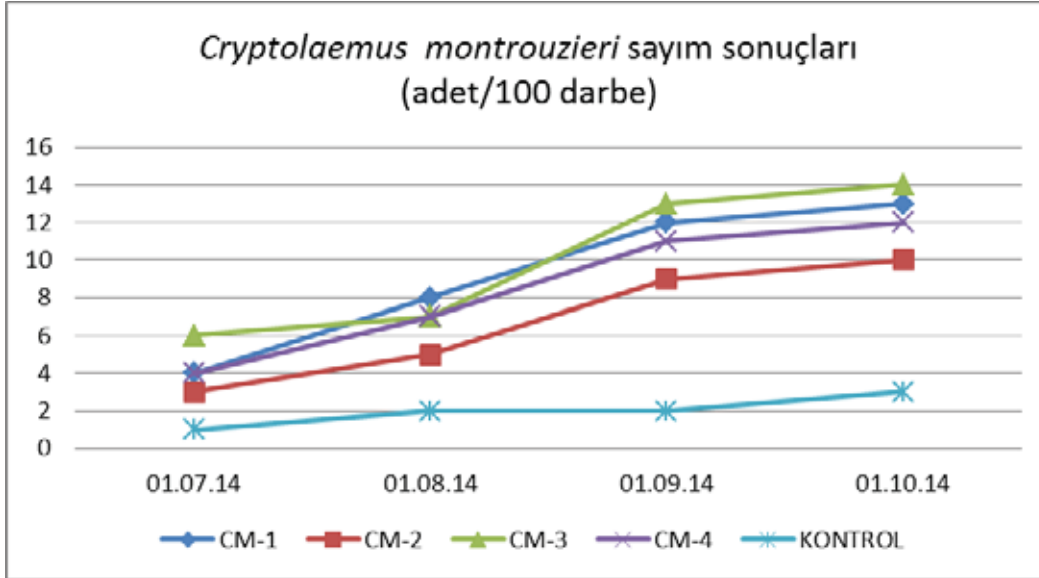
1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Deneme bahçesi olarak Antalya ili Kepez İlçesi Başköy Köyünde 11 yaşlı hicaz nar çeşidi ile kurulu 18 dekarlık bir bahçe seçilmiştir. Mayıs sonu itibari ile deneme bahçesinde sayım ve gözlemler yapılmaya başlanmıştır. Deneme açma eşiği 2013 yılı grup kararları doğrultusunda göz ardı edilerek Haziran ayı İlk yarısında, ilk zararlı bireyler görülünce 10.06.2014 tarihinde deneme kurulmuştur. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuştur.

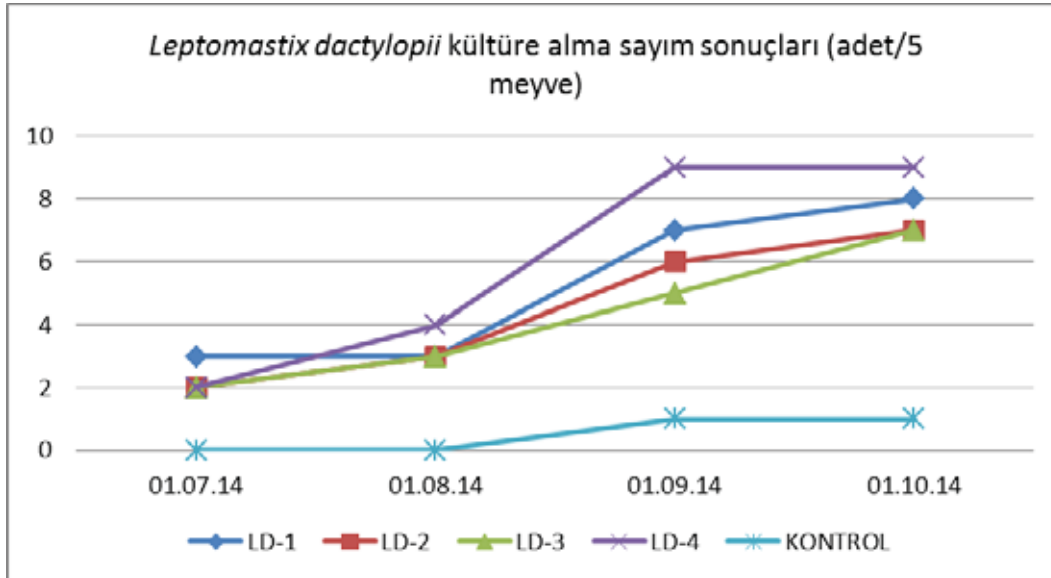
Karakter sayısı 5 predatör +10 parazitoid / ağaç, 10 predatör + 20 parazitoid / ağaç ve kontrol) olmak üzere 3, tekerrür sayısı ise 4 olarak ayarlanmıştır. Denemede 66 ağaç bir parsel olarak kurulmuş, sayım ve değerlendirmeler parsel ortasındaki 9 ağaçta hasat için toplanan tüm meyveler üzerinde yapılmıştır. Parseller arası emniyet şeridi olarak 15 m (3 sıra) bırakılmıştır.

Faydalı Salımları: 20x20x20 cm ebatlarında karton kutular kullanılmıştır. Her parselde 3 predatör ve 3 parazitoid içeren toplam altı adet kutu yerleştirildi. Her bir kutu içerisine 3 adet *Planococcus citri* ile enfekteli 4-5 cm çaplı patatesler bırakıldı. Dekardaki ağaç sayısı ile orantılı olarak her bir predatör kutusuna 110 ve 220 adet predatör, parazitoid kutularına ise 220 ve 440 adet olmak üzere parazitoidler yerleştirildi. İçerisinde unlubitli patates ve parazitoid veya pradatör olan kutular parsellere eşit olarak dağıtıldı ve ağaç tacı altında bir dala asıldı.

Uygulama sonrası aylık olarak *C. montrouzieri* ve *L. dactylopii* sayımları yapılmış elde edilen veriler Şekil 1 ve 2' de verilmiştir.



Şekil 1. Deneme bahçesinde *Cryptolaemus montrouzieri* sayım sonuçları (2014)



Şekil 2. *Leptomastix dactylopii* kültüre alma sayım sonuçları (2014)

Deneme sonucunda; hasat esnasında meydana gelmiş olan meyve bulaşıklık oranları ve uygulamanın % etki değerleri Çizelge 1’de verilmiştir. Uygulama öncesi ve hasattaki bulaşık meyve sayıları üzerinden Henderson Tilton formülüne göre uygulamaların başarısı hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Deneme bahçesinde toplam meyve ve uygulama sonrası bulaşık meyve sayıları (2014)

Tekerrür	Predatör 5 + Parazitoid 10		Kontrol		Predatör 10+ Parazitoid 20		Kontrol	
	Toplam meyve sayısı	Bulaşık meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	Bulaşık meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	Bulaşık meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	Bulaşık meyve sayısı
1	955	18	877	145	871	17	921	147
2	856	19	896	149	842	19	865	165
3	942	25	945	165	953	18	854	145
4	912	22	965	159	916	15	914	142
Toplam	3665	84	3683	618	3582	69	3554	599
% Bulaşıklık	2,29		16,78		1,93		16,85	
Etki (%)	86,41				88,48			

Nar bahçelerinde unlubit'e karşı yapılan faydalı böceklerin salım çalışmalarının ilk yılı verilerine göre; 5 predatör + 10 parazitoid salımında %76,88 olan etki 10 predatör + 20 parazitoid dozunda %80,93 olarak bulunmuştur. İkinci yıl çalışmalarında (2013) ise bu etki yüzdeleri sırası ile %68,86 ve 73,62 olarak hesaplanmıştır. Görülmektedir ki birinci ve ikinci yıl çalışmalarında her iki doz uygulama arasında önemli bir fark oluşmamıştır. İlk yıl çalışma sonuçlarına göre ikinci yıl çalışmalarında elde edilen % etkilerdeki ortalama 7 birimlik düşüklük de dikkate değer bir düşüş olarak düşünülmemelidir.

Her ne kadar her iki yıllık uygulamalar ümitvar görünse de uygulama sonunda hasatta meydana gelen ortalama % 4'lük meyve bulaşıklığı, verim çağındaki bir nar ağacında ortalama 100-130 meyve olduğu düşünüldüğünde ağaç başına 4 - 5,2 adet bulaşık meyveye denk gelmekte buda üreticiyi ciddi kayıplara uğratmaktadır. Buna ilaveten faydalıların salımdan sonra bahçede yüksek popülasyon oluşturması için gerekli olan zaman aralığı (temmuz-eylül) kısa olup bu sebeptendir ki zararlı popülasyonu bu aylarda faydalıya göre daha hızla artmakta ve meyve üzerinde zarar oluşturmaktadır. Eylül ve ekim aylarında ise faydalı popülasyonunda ki artış ile meyve üzerindeki unlubit ergin ve nimfleri faydalılar tarafından baskı altına alınarak meyve üzerinde canlı zararlı birey bırakılmamasına karşın, bu döneme kadar olan süre içerisinde zararlıların salgılarından dolayı oluşan fumajin meyve üzerinde hala gözükabilmektedir. Bu olumsuzluğun önüne geçmek için zararlıların en yoğun olarak bulunduğu ve fumajine sebep olduğu ağustos ayı içerisinde baskı altına alınması gerekmektedir. Bu sorunu çözmek için yapılabilecek uygulamalardan bir tanesi faydalının başlangıç popülasyonunu daha da arttırmak olarak düşünülebilir. Bu durumda maliyetler de artacak ve uygulamanın çiftçiler tarafından kabul görmesi zorlaşacaktır. Düşünülmesi gereken diğer bir yöntem ise faydalı salım tarihlerini en az bir ay geri çekmek olabilir. Bu şekilde yapılacak bir uygulama ile hedef ay olan ağustos ayı içerisinde bahçede yoğun bir faydalı popülasyonu oluşturulabilecektir. Yukarıda bahsedilen veri ve bilgiler ışığında ve 2013 yılı grup kararları doğrultusunda; %5 lik meyve bulaşıklık oranı beklenmeden ilk zararlı bireyler görülünce ön salım şeklinde bir uygulama benimsenmiş ve ön salım yöntemi olarak da 20x20x20 cm ebatlarında karton kutu içerisine üzerinde unlubit bulunan patateslerden 3-5 adet yerleştirilerek üzerlerine faydalılar salınmıştır. Parazitoid ve predatör için ayrı ayrı olarak dekara üçer adet karton kutu konmuştur. Her kutu içinde dekardaki ağaç sayısına göre verilmesi gereken doz üzerinden hesaplanan adetlerde faydalılar yerleştirilmiştir. Böylelikle zararlıların en yoğun zarar yaptığı ağustos ayı içerisinde bahçedeki faydalı popülasyonunu en yüksek seviyeye çıkarmak hedeflenmiştir. Bu şekilde yapılan 2014 yılı denemelerinin sonuçlarının gösterildiği Çizelge 1 incelendiğinde ağaç başı 5 predatör ve 10 parazitoid dozuna denk gelen 3 parazitoid kutusu ve 3 predatör kutusu bırakmak şeklinde yapılan uygulamanın başarısının % 86.41 olduğu görülmektedir. Yine aynı çizelgeden ağaç başı 10 predatör ve 20 parazitoid salım dozuna denk gelen kutu içerisinde ön salım uygulama başarısının ise %88,48 olduğu görülmektedir. Düşük salım dozu ile yüksek salım dozları arasındaki %2.07 lik başarı yüzdesi farkı her iki

doz arasında faydalı böcek maliyetlerinin %100 daha fazla olması münasebeti ile düşük salım dozunun uygulamada daha çok tercih edilmesi gerektiği kanısına varmak mümkündür. Proje süresinin bitmiş olması sebebi ile süre uzatımı yapılarak ön salım şeklinde yapılan bir yıllık denemenin 2014 yılında tekrarlanması ve projenin sonlandırılması sonuçları daha güvenilir kılacaktır.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Antalya İli Nar Üretim Alanlarında Solgunluğa Neden Olan Fungal Etmenlerin Tespiti ve Mücadele Olanaklarının Araştırılması
Proje No	TAGEM-BS-10/04-08 / 02-17
Proje Lideri	Emine GÜMRÜKCÜ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014-31.12.2014

Proje Özeti: Bu proje çalışmasında; Antalya ili nar üretim alanlarında fungal hastalık etmenlerinin neden olduğu solgunluğun belirlenmesi ve en yaygın olan hastalık etmenine karşı etkili olabilecek mücadele olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmalara 2011 yılında başlanmış olup, nar üretiminin yoğun olarak yapıldığı Antalya ili Merkez, Kumluca, Finike, Serik, Manavgat, Alanya ve Kaş ilçelerinden, güdümlü örnekleme metoduna göre tespit edilen kapama nar bahçelerinin bulunduğu alanlarda sürvey çalışmaları yapılmıştır.

Çalışmanın 2012 yılında; Sürvey çalışmaları sonucu en fazla tespit edilen *Fusarium* spp. etmeni için patojenisite testi yapılmış ve patojenisite çalışması sonucunda virülensliği yüksek olan ve *Fusarium* gruplandırmasında en fazla yer alan *Fusarium solani* hastalık etmeni için *in vitro* koşullarında bazı fungusitlerin farklı yoğunluklarının, PDA besiyerinde miselyum gelişimine etkisine bakılmıştır.

Çalışmaya 2013 yılında Prochloroz 450 g/l EC (100 ml/100 l suya), Hymexazol 360 g/l SC (750 ml/ 100 l suya), Tolclophos methyl+ Thiram % 30+30 WP (400 g/100 l suya), Metalaxyl-M+Fludioxonil 10+25 g/l FS (1000 ml /100 l suya), *Trichoderma harzianum* Rifai KRL-AG2 % 1.15 WP (60 g/100 lt suya) ve Bakır oksiklorid % 50 WP (400 g/100 l suya) etkili maddeye sahip fungusitlerle *in vivo* (doğa koşullarında) çalışmaları yapılmıştır.

Çalışmaya 2014 yılında Prochloroz 450 g/l EC (200 ml ml/100 l suya), Hymexazol 360 g/l SC (1500 ml/ 100 l suya), Tolclophos methyl+ Thiram % 30+30 WP (800 g/100 l suya), Metalaxyl-M+Fludioxonil 10+25 g/l FS (2000 ml /100 l suya), *Trichoderma harzianum* Rifai KRL-AG2 % 1.15 WP (120 g/100 lt suya) ve Bakır oksiklorid % 50 WP (800 g/100 l suya) etkili maddeye sahip fungusitlerle *in vivo* (doğa koşullarında) çalışmaları yapılmıştır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu

Dönem Bulguları: *Fusarium solani* hastalık etmenine karşı bazı fungusitlerin etkinlikleri, içerisinde yapay olarak bulaştırılmış toprak (torf+ponza karışımı) bulunan saksılarda geliştirilen fidanlar üzerinde ve doğa koşullarında araştırılmıştır. Fungisit uygulaması sırasıyla 13.08.2014, 27.08.2014 ve 10.09.2014 tarihlerinde olmak üzere 3 kez can suyu şeklinde bitki kök ve çevresine dökülerek yapılmış ve her bir saksıya 200 ml olacak şekilde verilmiştir. Her bir aktif madde ve kontroller için 10'ar adet bitki kullanılmıştır. Bitkiler dikimden yaklaşık 4 ay sonra sökülerek çeşme suyu altında yıkanarak topraktan arındırılarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Morid ve ark. (2012)' na göre 0-4 skalasına göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Elde edilen skala değerlerinden, aşağıda verilen Tawsend-Heuberger formülü kullanılarak hastalık yüzdeleri, hastalık yüzdelerinden de Abbott formülü kullanılarak fungusitlerin yüzde etkinlikleri belirlenmiştir (Karman, 1971).

Elde edilen % etki değerlerine açı transformasyonu yapılmış ve bu değerlerle SAS istatistik programında yapılan varyans analizi sonucunda fungusitlerin etkileri arasında farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan Duncan testi sonucunda ise gruplar belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme sonunda bitkilere verilen skala değerleri ve fungusitlerin % etkileri

Uygulama	Skala değeri	Hastalık yüzdesi (%)	n	Etki (%)	*Grup
				Ort. ± St. Hata (min-max)	
Pozitif kontrol	2 4 4 2 3 3 3 3 3 3	50 100 100 50 75 75 75 75 75 75	10	-	-
Hymexazol	0 0 1 0 0 1 0 0 0 0	0 0 25 0 0 25 0 0 0 0	10	83.50 ± 4.36 (54.94-90.00)	A
Tolclophos methyl+ Thiram	1 1 0 0 0 1 1 0 0	25 25 0 0 0 25 25 0 0	10	75.49 ± 6.03 (45.00-90.00)	A
Metalaxy1-M+ Fludioxonil	1 0 0 1 0 0 0 0 0 0	25 0 0 25 0 0 0 0 0 0	10	81.00 ± 6.00 (45.00- 90.00)	A
Prochloroz	0 0 1 1	0 0 25 25	10	79.00 ± 5.71 (45.00- 90.00)	

	0	0			A
	0	0			
	1	25			
	0	0			
	0	0			
	0	0			
Bakır oksiklorid	2	25		41.02 ± 2.20 (35.06- 54.94)	B
	2	50			
	2	50			
	2	25			
	2	50			
	1	25	10		
	1	50			
	2	50			
	1	50			
	2	50			
<i>Trichoderma harzianum</i>	1	25		39.03 ± 2.76 (30.00-60.00)	B
	1	25			
	3	75			
	2	25			
	1	50	10		
	2	50			
	2	50			
	2	50			
	2	50			
	2	50			

p>0.001

*Duncan' a göre yapılmıştır.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere *F. solani'* nin nar bitkisinde neden olduğu enfeksiyona karşı ortalama olarak Hymexazol 360 g/l SC % 83.50, Metalaxyl-M+Fludioxonil 10+25 g/l FS % 81.00, Prochloroz 450 g/l EC % 79.00, Tolclophos methyl+ Thiram % 30+30 WP % 75.49, *Trichoderma harzianum Rifai* KRL-AG2 % 1.15 WP % 39.03, Bakır oksiklorid % 50 WP % 41.02 oranında etkili bulunmuştur. Elde edilen % etki değerleri arasında farklılık tespit edilmiş (p>0.001) ve iki grup oluşmuş, üst grubu Hymexazol 360 g/l SC, Metalaxyl-M+Fludioxonil 10+25 g/l FS, Prochloroz 450 g/l EC ve Tolclophos methyl+ Thiram % 30+30 WP oluştururken, diğer fungusitler alt grupta yer almıştır.

Tüm bitki hastalıklarında olduğu gibi *Fusarium* türlerinin neden olduğu kök-kökboğazı çürüklüğü ve solgunluk hastalığının mücadelesinde öncelikle kültürel önlemlerin uygulanması büyük önem arz etmektedir. Örneğin ağır ve su tutan topraklarda bahçe kurulmaması, eğer bu tip arazilerde bahçe kurulmuş ise, toprak drenajı yapılarak taban suyu seviyesinin düşürülmesi, yeni kurulacak bahçelerde sırta dikim yapılması gibi önlemler hastalığın zararını azaltmada ve diğer mücadele yöntemlerinin başarısını artırmada büyük önem taşımaktadır. Sonuç olarak yapmış olduğumuz çalışmalar sonucunda, nar ağaçlarında *F. Solani'* nin neden olabileceği enfeksiyonları önlemede Hymexazol 360 g/l SC, Metalaxyl-M+Fludioxonil 10+25 g/l FS, Prochloroz 450 g/l EC ve Tolclophos methyl+ Thiram % 30+30 WP aktif maddelerini içeren fungusitlerle, özellikle hastalıkla bulaşık olduğu bilinen nar bahçelerinde erken dönemde yapılacak uygulamaların, hastalıkla mücadelede önemli bir yol olacağı kanaatine varılmıştır.

Projede yapılması düşünülen tüm çalışmaların tamamlanmasından dolayı gelecek yıl sonuç raporu getirilecektir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Antalya İli Nar Bahçelerinde Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türlerine Karşı Çeşit Reaksiyonu
Proje No	TAGEM-BS-12/08-09/01-30
Proje Lideri	Selda ÇALIŞKAN
Proje Yürütücüsü Kuruluş	TAGEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014-31.12.2014

Proje Özeti: Anavatanı, Ortadoğu ve Kafkasya olan *Punica* cinsine ait *Punica granatum*, nar, tropik ve subtropik iklim meyvesi olarak bilinmekle birlikte ülkemizdeki üretim ve tüketimi ise her geçen gün artmaktadır. Son verilere göre ülkemizde 2010 yılında 206.073 dekar alanda üretim yapılmış ve 208.502 ton verim elde edilmiştir (Anonim 2010). Antalya ilinin 2010 yılı toplam nar üretim alanı 48.411 dekar olup, toplam üretim miktarı ise 79.112 ton' dur (Anonim 2010). Bu oranın gelecek yıllarda da giderek artması beklenmektedir. Türkiye genelinde ise nar üretimi hızla artarken bunun paralelinde tarımsal açıdan bazı hastalık ve zararlı problemlerini de beraberinde getirmektedir. Son yıllarda artan yetiştiricilikle birlikte çıkan bu problemlere yönelik çözüm arayışlarına girilmiştir. Yeni çalışmalar başlatılmıştır. Ancak bitki paraziti nematodlarla ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, Antalya ili nar üretim alanlarında bitki paraziti nematodların tespiti, tespit edilen nematodların morfolojik olarak belirlenmesi, bölgelere göre yaygınlık haritalarının çıkarılması, yaygın Kök-ur nematod türüne karşı nar çeşitlerinin reaksiyonlarına bakılması amaçlanmıştır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Nisan- Mayıs ile Eylül - Ekim ayları arasında nar üretiminin yoğun olarak yapıldığı Antalya ili, Alanya, Kaş, Finike Gazipaşa ve Kumluca ilçelerinden güdümlü örnekleme metoduna göre tespit edilen kapama nar bahçelerinin bulunduğu alanlardan GPS koordinat değerleri belirlenmiş toplam 43 adet toprak ve bitki kök örneği alınmıştır.

Proje çalışmalarında örnekler 0-30 cm derinlikten toprak örneği ile birlikte kılcal köklerde alınmıştır. Toplam her ekiliş alanı büyüklükleri dikkate alınarak her ilçenin farklı yöneylerindeki köylere ait nar ekiliş alanlarından örnekleme bahçeleri seçilip her örnekleme bahçesinden bahçeyi temsil edecek şekilde örnekleme yapılmıştır.

Arazi çalışmaları kapsamında alınan toprak örneklerinden elde edilen bitki paraziti nematodların mikroskopta sayımları yapılarak daimi preparatları tamamlanarak teşhise hazır hale getirilmiştir.

Nar çeşitlerinden sterilize edilen kumlu toprak (%85 kum, %10 mil ve % 5 toprak) içeren saksılarda çelik yoluyla dikimi yapılmıştır. Kullandığımız nar çeşitleri; Hicaznar, Batem Esinnar, Batem Hicrannar, Batem Yılmaznar, Batem Onurnar, Ekşilik (01 N 07), Katırbaşı' dır.

Bu rapor dönemi için planlanan arazi çalışmaları ve daimi preparatların hazırlanması tamamlanmıştır.

Gelecek dönem

Survey, elde edilen nematodların morfolojik olarak belirlenmesi, moleküler teşhis ve çeşit reaksiyonu çalışmalarının yapılması amaçlanmıştır.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Antalya İlinde Nar Ağaçlarında Görülen Bakteriyel Etmenlerin Tespiti ve Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi
Proje No	TAGEM-BS-12/08-09/02-25
Proje Lideri	Zir. Yük. Müh. Serap Melike SÜLÜ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Projenin ikinci yıl çalışmaları kapsamında, Serik, Manavgat, Kumluca, Aksu, Kaş, merkez Muratpaşa, Konyaaltı, Kepez (Döşemealtı, Çıglık köyü ve Yeniköy) ilçelerinde bulunan nar üretim alanlarında survey çalışmaları yapılmış, 63 adet nar bahçesinde çalışılmıştır. Bu bahçelerin 21'inde,

- Yaprak yüzeyleri ve kenarlarında küçük, etrafı sarı haleli, açık kahverengi, 2-5 mm'lik nekrotik lekeler;
- Çiçeklerin petal yaprakları üzerinde küçük, kahverengi ve suda haşlanmış bir görünüm arzeden lekeler;
- Ağaçlarda yaprak dökülmeleri ile meydana gelen, tek taraflı ve düzensiz kuruma şeklinde bakteriyel kaynaklı olduğu düşünülen belirtilere rastlanmıştır.

21 adet örnek alınıp, örnekler soğuk zincirde Enstitümüz Bitki Koruma Klinik Laboratuvarlarına ulaştırılmıştır. Güdümlü örnekleme yöntemine göre alınan örneklerden izolasyon çalışmaları yürütülmüştür. Bakteriyel bir hastalığa ait olduğu düşünülen semptomlara sahip olan nar ağaçlarından 21 adet izolat elde edilmiştir. Nar izolatları, biyokimyasal testler ile tanılanmıştır; elde edilen izolatlara uygulanan bir dizi biyokimyasal test sonuçlarına göre, 3 izolat *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae* etmeni ile aynı özellikleri göstermiştir.

Biyokimyasal tanılama sonucunda 3 izolata gerçekleştirilen moleküler tanılamalar kapsamında izolatların DNA izolasyonu (Promega DNA izolasyon kiti ile) gerçekleştirilmiştir. 3 adet izolat üzerinde yapılan sekans çalışmasının sonucunda, 1 adet izolatın (Serik 4) %99 benzerlik ile *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae* (Xap) olduğu tespit edilmiştir.

Patojenisite testleri kapsamında, Serik 4 isimli izolatın inokule edildiği nar fidanlarının yapraklarında 2-5mm'lik, kahverengi, etrafı sarı haleli lekeler gözlenmiş, fidanların gövde kısımlarında kararmalar, bitkilerde ise kuruma ve yaprak dökülmeleri tespit edilmiştir.

Survey çalışmaları süresince, 1 adet bahçede de nar ağaçlarında ur oluşumu gözlenmiş ve örnekler toplanmıştır. Toplanan taze ur örneklerinden muhtemel etmenin izolasyonuna başlanmıştır ve devam etmektedir.

Xap'nin Türkiye'de Antalya ili ve çevresinde nar plantasyonlarında bakteriyel hastalık oluşturduğuna dair bulgular 2014 yılında first report olarak yayınlanmıştır. Proje çerçevesinde, Xap'nin survey talimatı ve entegre mücadele teknik talimatı da hazırlanmıştır. Etmenin mücadelesine yönelik in vitro koşullarda ön çalışmalar yapılmıştır.

Projenin bir sonraki döneminde, survey çalışmaları sırasında rastlanan urlu nar örneklerinin izolasyonu tamamlanacak, biyokimyasal ve patojenisite testlerine başlanacaktır. Bulunması muhtemel etmenin mücadelesine yönelik ön çalışmalar yapılacaktır. *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae*'nin tespitine yönelik yapılan survey çalışmasına meyve döneminde devam edilecektir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu

Proje kapsamında, dönem içerisinde gerçekleştirilen çalışmalar şunlardır:

- Survey Çalışmaları ve İzolatların Toplanması
- İzolasyon Çalışmaları
- Biyokimyasal Tanılamalar
- Moleküler (Sekans) Tanılamalar

➤ Patojenisite Testleri

Dönem Bulguları: Projede survey çalışmaları kapsamında, Serik, Manavgat, Kumluca, Aksu, Kaş, merkez Muratpaşa, Konyaaltı, Kepez (Döşemealtı, Çığlık köyü ve Yeniköy)'de bulunan nar üretim alanlarına survey çalışmaları yapılmış, 63 adet nar bahçesinde çalışılmıştır. Bu bahçelerin 21'inde, yaprak yüzeylerinde ve kenarlarında küçük, etrafı sarı haleli, açık kahverengi, 2-5 mm'lik nekrotik lekeler; çiçeklerin petal yaprakları üzerinde küçük, kahverengi ve suda haşlanmış bir görünüm arz eden lekeler; ağaçlarda yaprak dökülmeleri ile meydana gelen, tek taraflı ve düzensiz kuruma şeklinde bakteriyel kaynaklı olduğu düşünülen belirtilere rastlanmıştır. Bunlara ek olarak, dallarda kuruma ve kararma, aynı şekilde dallarda özellikle yanma sonrası meydana gelen bir kararmaya çok benzeyen bir görüntü arz eden belirtiler ile de survey çalışması süresince yoğun bir şekilde karşılaşmıştır. 2-5 yaş nar fidanlarının gövdesinde kabuk kalkması, 5-7 yaş döneminde kabuk soyulması görünümünde fakat derin çatlaklar, şiddetli enfeksiyona maruz kalmış ağaçlarda bulunan bu çatlaklardan yoğun bir şekilde akıntı, meyvede kabarık, koyu kahverengi, sınırları belli olmayan lezyonlar ve çatlama gibi belirtiler taşıyan nar ağaçları da tespit edilmiştir.

Ayrıca 1 adet bahçede de nar ağaçlarının dallarında ur benzeri oluşumlar tespit edilmiştir.

Survey çalışmaları kapsamında alınan örneklerden izolasyonlar yapılmış ve çalışılan bahçe sayısı, il/ ilçeler ve karşılaşılan belirtilere göre izolatların dağılımı şu şekilde olmuştur:

Çizelge 1. Tespit edilen belirtilere göre nar izolatlarının dağılımı

İzolatların alındığı lokasyonlar						Karşılaşılan Belirtiler	Toplam
Kumluca	Aksu	Manavgat	Serik	Kaş	Merkez		
1	2	1	2		2	Nar ağaçlarında tek taraflı kuruma, kararma ve solgunluk	8
1		1			1	Ağaç gövdesinin kök boğazı kısmında kabuk kalkması, akıntı, kuruma, yanmış görünüm	3
			1		2	Yaprak üstlerinde etrafı sarı haleli kahverengi lekeler, ağaç gövdesinde kabuk kalkması	3
1	1			1	1	Ağaç gövdesinde derin çatlamlar, akıntı, kararma	4

1			1		1	Yaprak üstlerinde etrafi sarı haleli kahverengi lekeler, ağaç gövdesinde kabuk kalkması, ağaçta tek taraflı solgunluk, yanmış gibi bir görünüm	3
	1					Ağaç dallarında ur benzeri oluşumlar	1

İzolasyon Çalışmaları

Analize tabi tutulan bitki örneklerinden 21 adet izolat elde edilmiştir.

İzolatların Yönelik Tanılama Çalışmaları

Biyokimyasal Testler ile Tanılama

Elde edilen izolatlar, bir dizi biyokimyasal teste tabi tutulmuştur. Koloni gelişiminin değerlendirilmesine yönelik tanı testleri kapsamında izolatların çizildiği besi ortamlarından YDCA besi ortamında parlak sarı renkli, geniş, konveks, mukoid koloniler; GYC Agar besi ortamında sarı renkli, mukoid koloniler; SX Agar besi ortamında açık mor renkli koloni rengi; CKTM besi ortamında ise dairesel tümsek çevresinde temiz bir hale bulunan sarı koloni gelişimi gözlenmiştir.

Oksidaz üretimi testi “oksidaz negatif” olarak değerlendirilmiştir. Katalaz reaksiyonu testi pozitif reaksiyon olarak değerlendirilmiştir. Tütün hipersensitife reaksiyon testi sonucunda ölü doku oluşumu HR pozitif olarak değerlendirilmiştir. Potasyum Hidroksit (KOH) testi, “Gram negatif” olarak değerlendirilmiştir. Nişasta hidrolizi testi pozitif olarak değerlendirilmiştir. İzolatlar, 35°C’de gelişebilmiştir. Karbonhidratlardan (L-arabinose, D-galactose, D-glucose, D-mannitol ve D-xylose) asit üretimi testinde, test sonucunda içerisinde ayrı ayrı L-arabinose, D-galactose, D-glucose and D-mannitol olan tüplerde sarı renk oluşumu meydana gelmiştir. Fakat D-xylose için aynı şey gerçekleşmemiştir. Renk değişimi asit oluşumu olarak değerlendirilmiştir.

Referans kültür temin edilememiştir. Alınan örneklerden izole edilen 21 izolata uygulanan biyokimyasal test sonuçları, 3 adet izolatın *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae* etmeni ile aynı özellikleri gösterdiğini ortaya koymuştur.

Biyokimyasal testler ve sonuçları aşağıdaki Çizelgede verilmiştir:

Çizelge 2. Biyokimyasal Test Sonuçları

Biyokimyasal Testler	Nar İzolatları (Serik 4, Serik 5, Serik 11)
Oksidaz testi	-
Katalaz Testi	+
Tütün Hipersensitife Reaksiyon	+
KOH Testi	Gram negatif (-)
Nişasta Hidrolizi	+
35°C’de Gelişim	+
L-arabinose	+
D-galactose	+

D-glucose	+
D-mannitol	+
D-xylose	-

İzolatların Moleküler Yöntemler ile (Sekans) Tanılama Çalışmaları

Biyokimyasal testler ve patojenisite testleri ile tanılaması yapılan izolatlardan DNA izolasyonu (Promega DNA izolasyon kiti ile) gerçekleştirilmiştir. 27 F ve 1492 R universal primerleri ile yapılan 16S rRNA gen sekansına göre Serik 4 % 99 benzerlikle *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae* olarak tanılanmıştır. Etmenin GenBank'a girişi yapılmıştır (Accession number: KM007073).

Patojenisite Testleri

Projenin patojenisite testleri kapsamında Serik 4 izolatu nar fidanlarına inokule edilmiş, üzerleri poşetle örtülerek nem ve sıcaklığın kontrol altında tutulduğu serada muhafaza edilmiş, inokulasyondan 24 saat sonra poşetleri alınarak 2-3 hafta süresince simptom oluşumu gözlenmiştir. Nar fidanlarının yapraklarında 2-5mm'lik, kahverengi, etrafı sarı haleli lekeler gözlenmiş, fidanların gövde kısımlarında kararmalar, bitkilerde kuruma ve yaprak dökülmeleri tespit edilmiştir. İnokulasyon yapılan nar fidanlarının yapraklarında 2-5 mm'lik, kahverengi, çevresi sarı haleli lekeler gözlenmiştir.

Bakteriyel bir hastalığın simptomlarını taşıdığı düşünülen nar bitkilerinin yapraklarından ve gövdelerinden alınan parçalar laboratuarda analize alınmıştır. İnokule edilen izolat, bitkilerden re-izole edilmiştir. Re-izole edilen bakteri kültürü ve inokule edilen izolat, taze hazırlanmış GYC Agar besi yerine aşılmiştir. Petriler 48-72 saat 27°C'de inkübe edildikten sonra ortamda sarı renkli ve mukoid koloni gelişimi gözlenmiştir. (Dye, 1962).

Biyokimyasal ve patojenisite testine tabi tutulan izolat, YDC Agar'da saflaştırılmış ve eğik agarda saklanmıştır.

Projenin bir sonraki döneminde, survey çalışmaları sırasında rastlanan urlu nar örneklerinin izolasyonu ve biyokimyasal ve patojenisite testlerine devam edilecektir. Bulunması muhtemel etmenin mücadelesine yönelik ön çalışmalar yapılacaktır. *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae*'nin tespitine yönelik yapılan survey çalışması meyve döneminde devam edecektir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Domates Islahı Programları için Nitelikli Genitörlerin (Yarıyol Materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi
Proje No	TAGEM/BBAD/10/A09/P01/10
Proje Lideri	Dr. Aylin KABAŞ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ ANTALYA
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2010 ile 01/01/2014 arası

Proje Özeti: İklim değişikliklerine karşı dayanıklı olması yanında kolay yetiştiriciliğiyle de birçok üretici tarafından tercih edilen domates, toplam ekiliş alanı, üretimi ve ticareti açısından da Türkiye’de yaş sebze grubunun en önemli ürünlerinden birisini oluşturmaktadır. Üretim miktarı açısından incelendiğinde Türkiye Dünyada üçüncü sırada yer almakta ve Dünya’da üretilen 129 milyon ton domatesin yaklaşık % 9’u Türkiye’de üretilmektedir. Örtüaltı alanlarımızın % 50’sinden fazlasında domates yetiştirilmekte ve serada yetiştirilen domates çeşitlerinin % 100’ünü de F1 hibritler oluşturmaktadır. Bu hibritlerin büyük bir kısmı da yabancı orjinli çeşitlerdir. Bu proje kapsamında yürütülecek olan domates ıslah çalışmaları ile örtüaltı yetiştiriciliğine uygun, yüksek verimli, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı yerli çeşitlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Enstitüde önceki çalışmalardan elde edilmiş farklı kademedeki hatlar materyal olarak kullanılacak ve Heterozis Islah yöntemiyle çeşitler geliştirmeye çalışılmaktadır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Domates (*Solanum lycopersicum* L.), Dünya’da ve Türkiye’de yetiştirilen en önemli sebzelerdir. Özellikle örtüaltı alanlarımızın % 50’sinden fazlasında domates yetiştirilmekte ve serada yetiştirilen domates çeşitlerinin % 100’ünü de F1 hibrit çeşitler oluşturmaktadır. Bu proje kapsamında yürütülen domates ıslah çalışmaları ile örtüaltı yetiştiriciliğine uygun, yüksek verimli, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı hibrit ve hat geliştirmek hedeflenmiştir.

2010-2014 yılları arasında yürütülen çalışmada yurtiçi ve yurtdışından temin edilen, ayrıca mevcut gen havuzunda bulunan domates materyali kendilenmiş ve karakterizasyonu yapılmıştır. Karakterizasyonu yapılan hatlarla melezlemeler yapılmış ve 157 hibrit kombinasyonu elde edilmiştir. Yıllar bazında verim denemeleri kurulmuş ve öne çıkan hibrit adayları belirlenmiştir. İslahta öngörülmeleyen çevresel dalgalanmaların varlığı genotipler üzerine önemli ölçüde etki etmektedir. Bu nedenle domates ıslahında öncelikli konu çeşidin adaptasyon yeteneğidir. Bu amaçla öne çıkan aday hibritler Antalya Kumluca bölgesinde çiftçi seralarında denemeye alınmıştır. Tüm değerlendirmelerin ışığında belirlenen; kokteyl tipinde, Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici* =FORL)’ne dayanıklı olan aday çeşidimizin 4 Kasım 2014 tarihinde TTSM’de yapılan toplantı sonucu “**İPEKCE**” isimli ile üretim izni alınmıştır.

Ayrıca bu proje kapsamında ; gen havuzundaki domates hatları moleküler işaretleyiciler kullanılarak Domates Sarı Yaprak Kıvrıcılık Virüsü (*Tomato Yellow Leaf Curl Virus*=TYLCV), Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (*Tomato Spotted Wilt Virus* = TSWV), Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici* =FORL) ve nematoda (*Meloidogyne incognita*) karşı testlenmiştir. *Clavibacter michiganensis* subsp.*michiganensis* (Smith) Davis et al adlı bakterinin neden olduğu solgunluk hastalığı için klasik testlemeler yapıp dayanıklılığı aktarma çalışmaları yapılmıştır.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Batem Domates Hatlarının Bakteriyel Kanser ve Solgunluk (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)’a Dayanıklılık Durumlarının Belirlenmesi (VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu Van)

Bazı Yerel Domates Genotiplerinin Karakterizasyonu (Türkiye 4. Tohumculuk Kongresi)

Bazı Yabani Domates Genotiplerinin Bakteriyel Solgunluk Hastalığı Etmenine (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*) Dayanıklılık Durumlarının Belirlenmesi (IV. Bitki Koruma Kongresi)

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Sinan ZENGİN'in Enstitüden ayrılmasından dolayı projeden çıkarılması.

Proje Başlığı	Patlıcan Islahı Programları için Nitelikli Genitörlerin (Yarıyol Materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi
Proje No	TAGEM/BBAD/10/A01/P01/12
Proje Lideri	Dr. H. Filiz BOYACI
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ ANTALYA
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 01/01/2015 arası

Proje Özeti: Türkiye patlıcan üretimi bakımından dünyada önde gelen ülkelerden birisidir. Örtüaltı alanlarımızın yaklaşık % 15’inde patlıcan yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yetiştiriciliği yapılan çeşitler hibrit olup, önemli bir kısmı yabancı orijindir. Hibrit çeşitlerin tohumunun her yıl yeniden temin edilmesi gerekmektedir. Bu durum, ülkemiz üreticisini dışa bağımlı kılmakta ve döviz kaybına neden olmaktadır. Ülkemizde sebze ıslahı konusunda çalışmalar yürüten özel sektör kuruluşları tarafından diğer türlerde çok sayıda çeşit piyasaya sunulurken, patlıcanda sektöre yeni çeşit arzı düşük seviyede kalmakta ve uzun yıllardan beri aynı çeşitler üretilmektedir. Bu proje kapsamında yürütülecek olan patlıcan ıslah çalışmaları ile örtüaltı patlıcan yetiştiriciliğine uygun, pazar isteklerine cevap verebilen farklı tiplerde (uzun, oval) çeşitler geliştirilerek ülkemiz üreticisinin ihtiyacı karşılanacaktır. Çalışma 1995 yılında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nce başlatılan projenin devamı niteliğindedir. Projede materyal olarak daha önce yürütülen çalışmalarda geliştirilen farklı kademelerdeki hatlar kullanılmaktadır. Çeşit geliştirme çalışmalarında heterosis ıslahı uygulanmaktadır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Bu proje kapsamında, farklı tiplerde patlıcan materyalleri geliştirilerek ülkemiz tohumculuk sektörünün ihtiyacının karşılanması hedeflenmiştir.

2010-2014 yılları arasında aşağıda belirtilen faaliyetler gerçekleştirilmiştir.

Gen Havuzundaki Materyallerin Kendileme, Gözlem ve Seleksiyon Çalışmaları:320 adet hatta kendileme yolu ile kademe ilerletilmesi sağlanmış, bitki ve meyve özellikleri bakımından morfolojik gözlemleri yapılmış, seleksiyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Çeşit Geliştirme Çalışmaları: 2010 ilkbahar ve 2010 sonbahar döneminde, proje kapsamında daha önceki çalışmalar sırasında geliştirilen oval tipte hibritimizin ticari çeşitlerle mukayese etmek amacıyla verim denemeleri yürütülmüştür. 2011 yılında TTSM tarafından aday çeşidimize BATEM FİLİZİ ismiyle üretim izni verilmiştir. Bu çeşidimizin tohum üretimi gerçekleştirilmiş tanıtım çalışmaları yürütülmüştür. 2013 yılında çeşidimizin ihale yolu ile satışı gerçekleştirilmiş ve ülkemiz üreticisinin hizmetine sunulmak üzere özel sektöre (MARS TOHUMCULUK) aktarılmıştır.

Gen Havuzuna Yeni Materyallerin Kazandırılması: Burdur ili çevresinde survey çalışması yürütülmüş 32 adet populasyon toplanmış, kendileme ve seleksiyon çalışması yürütülmüştür. Bu materyallerin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapılmış, elde edilen verilerin analizi NTSYSpc (Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System, NTSYS-pc version 2.2 Exeter Software) bilgisayar paket programı ile gerçekleştirilmiş, oluşturulan dendogramlarla genotiplerin akrabalık ilişkileri incelenmiştir. Gen havuzunda bulunan GKY yüksek hatla melezlemeleri yapılarak performansları gözlenmiştir. Prof. Dr. Halit YETİŞİR tarafından kurumumuz gen havuzuna kazandırılan 9 farklı Yamula patlıcan populasyonu yine morfolojik olarak gözlemlenmiş, kendileme ve seleksiyon çalışmaları yapılmıştır. Ayrıca toprak kökenli hastalıklara (Fusarium ve Verticillium) karşı dayanımları test edilmiştir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

1. **Boyacı HF**, 2014. Türkiye’de Patlıcan Yetiştiriciliğinin Durumu ve Sorunları. Tarım Türk Dergisi, Temmuz-Ağustos 2014, Sayı:48, Yıl:9, S: 114-120.
2. **Boyacı HF**, Topçu V., 2014. Development of eggplant hybrid cultivar ‘BATEM FİLİZİ’ and

determination of yield performance. Derim, 31(2): 11-22.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Kavun Islahı Programları için Nitelikli Genitörlerin (Yarıyol Materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi
Proje No	TAGEM/BBAD/10/A09/P01/15
Proje Lideri	Zir. Yük. Müh. Mine ÜNLÜ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	15/01/2014 ile 15/12/2014 arası

Proje Özeti: Kavun ülkemizde tüm tarım bölgelerinde, önemli derecede yetiştiriciliği yapılan kültür bitkilerinden birisidir. Dünya kavun üretiminde ülkemiz Çin’ den sonra ikinci sırada yer almaktadır. Açıkta yetiştiricilikte genel olarak standart çeşitler kullanılmakla birlikte son yıllarda sera yetiştiriciliğinin artması ile diğer sebze türlerinde olduğu gibi kavun yetiştiriciliğinde de hibrit çeşitlerin kullanımı artmıştır. Kullanılan hibrit çeşitlerin tamamına yakını yabancı orijindir. Bu proje kapsamında yürütülecek olan kavun ıslah çalışmaları ile örtüaltı yetiştiriciliğine uygun, verimli, erkenci, yola dayanıklı ve pazarın talebini karşılayacak yerli hibrit çeşitler geliştirilecektir. Böylece ülkemiz çiftçisinin tohumluk maliyetlerinin azaltılması hedeflenmektedir. Türkiye ‘de zengin yerel kavun popülasyonları olduğu değişik araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Zhukovsky,1951; Günay, 1993). Ayrıca bu proje ile ülkemizde özellikle kavun yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerden kışlık tipte yerel kavun genotipleri toplanacak, ülkemiz pazar talepleri doğrultusunda kışlık kavun grubunda *Fusarium*’un üç ırkına (FOM 0,1,2) dayanıklı hatlar geliştirilecek ve bu hatlar ileride çeşit geliştirme çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılacaktır.

1.Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Rapor dönemi için planlanan başlıca faaliyetlerden, tamamlananlar ile elde edilen sonuçları özetlenmelidir.

Bu proje kapsamında örtüaltı yetiştiriciliğine uygun, verimli, erkenci, hastalıklara ve nakliyeyle dayanıklı ayrıca pazarın talebini karşılayacak çeşit ebeveyni olabilecek ıslah materyalleri geliştirilerek, yerli hibrit çeşitlerin üretimde yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. 2010-2014 yılları arasında Denizli, Manisa, Konya, Balıkesir ve Aydın’dan toplanan 53 adet kışlık tipteki yerel kavun materyali *Fusarium*’a karşı klasik ve moleküler olarak testlenmiş; bu genotiplerden 4 tanesi homozigot, 2 tanesi heterozigot dayanıklı olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu genotiplerde kendileme, morfolojik karakterizasyon ve Genel Kombinasyon Yeteneği çalışmaları yapılmıştır. Genel Kombinasyon yeteneği yüksek 20 adet F6 kademesindeki kışlık kavun materyallerinde Özel Kombinasyon Yeteneği melezi yapılmıştır. Aday hibritler farklı lokasyonlarda denenerek beğenilen bir hibrit ÜNLÜ kavun olarak ticari kayda alınmıştır. Yazlık kavunlarda ise 60 adet kavun saf hattı kabak sarı mozaik virüsüne (ZYMV) karşı klasik yöntemle testlenmiştir. Testleme sonucunda 60 saf hattan 31 tanesi kabak sarı mozaik virüsüne (ZYMV) tolerant, 29 hat ise duyarlı bulunmuştur. Ayrıca bu dönemde kavunda verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen önemli fungal hastalıklardan biri olan külleme etmeni *Podospaera xanthii* ‘ye karşı dayanıklılık testlemesi çalışmaları optimize edilmiştir. ÖKY melezine alınan 30 adet F6 kademesindeki yazlık kavun hattı, 9 adet firma çeşidi ve 53 adet yerel genotip küllemeğe karşı testlenmiş, tüm genotipler duyarlı olarak tespit edilmiştir.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

- Ünlü, M., Kurum, R., Polat, İ., Ünlü, A., Sülü, G. 2014. Kavun Islah Programında Geliştirilen Aday Hibritlerin *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*’e Moleküler Olarak Dayanıklılık Durumlarının Tespiti ve Verim Değerlerinin Belirlenmesi. Derim Dergisi 31(2): 1-10.
- Ünlü, M., Ünlü, A., Kurum, R., Polat, İ. 2014. *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*’e Dayanıklı Yazlık ve Kışlık Kavun Hibritleri. X. Sebze Tarımı Sempozyumu Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ 2-4 Eylül .
- Ünlü, M. 2014. Kavunda Külleme. Tarım Türk Dergisi Mayıs-Haziran sayı 47 sayfa: 14-15.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Domates (<i>S.Lycopersicum</i>) ve Karpuzda (<i>C. Lanatus</i>) Tohum Kaynaklı Bazı Bakteriyel Hastalık Etmenlerine Karşı Uygun Tohum Film Kaplama Tekniğinin Belirlenmesi
Proje No	
Proje Lideri	Zir Yük. Müh. Meral YILMAZ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Hazır fide üretiminde karşılaşılan problemlerin başında, tohumla taşınan bakteriyel hastalık etmenleri gelmektedir. Domates ülkemizde en fazla yetiştirilen sebze türüdür. Ülkemizde özellikle açıkta ve örtüaltında en fazla yetiştirilen sebze türlerinden biri de karpuzdur (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.). Her iki sebze türünün de hazır fide üretiminde ve yetiştiriciliğinde tohum kaynaklı bakteriyel hastalıklar önemli kayıplara neden olmaktadır. Domates fidesi yetiştiriciliğinde en önemli sorunlardan biri, *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*(*Cmm*)'in neden olduğu bakteriyel kanser hastalığıdır. *Cmm* çok yüksek bir oranda tohumla taşınmakta olup, tohumdan gelişen fidenin hastalık etmeni ile bulaşık olmasından dolayı, iletim demetlerine oradan da bütün bitkiye yayılmaktadır. Aynı şekilde karpuzun fide dönemi ve yetiştiriciliğindeki en önemli bakteriyel hastalıklarından biri *Acidovorax avenae* subsp. *Citrulli*(*Aac*) 'nin neden olduğu Bakteriyel Meyve Lekesi (Bacterial fruit blotch (BFB) hastalığıdır. Bu bakteri bulaşık tohumlarının fide yetiştiriciliğinde, tohumdan fideye geçer, ılık ve nemli koşullarda hastalık oluşturur. Gelişen fideler bu bakteriye karşı yüksek derecede hassastır ve genellikle kotiledon infeksiyonundan başlayarak fidenin tamamen solarak ölmesine kadar şiddetli hastalık oluşturur. Aynı şekilde fide üretim ve yetiştirilen alanın bu etmenle bulaşması çok daha büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Diğer tohum kaynaklı etmenlere karşı, thriam, captan metalaxyl-thriam, mancozeb 80, Maneb 80 gibi ilaçların uygulanabilmesine karşın bakteriyel hastalıklara karşı direkt tohuma uygulanabilecek bir ilaç yoktur. Her iki etmene karşı her iki sebze türünde dayanıklı bir ticari çeşit yoktur ve dayanıklılık aktarımı ve aktarılan genetik dayanıklılığın stabilitesinde sıkıntılar vardır. O nedenle hem temiz tohumu bulaşmalara karşı koruyacak, hem de bulaşık tohumun üretim aşamalarında bulaşmalara neden olmasını önleyecek bir yönteme ihtiyaç vardır.

Bu projede domateste *Cmm* ve karpuzda *Aac*'a karşı Yılmaz ve Baysal'ın daha önceki çalışmalarında etkili buldukları iki farklı uçucu yağ, bir antibiyotik, ticari tohum ilacı (Thiram), Bakır hidroksid (%54), Üzüm sirkesi, Peroksi asetik asit, Tsunami 100 ve bu uygulamaların bazı kombinasyonlarının tohumlara film kaplama tekniği ile uygulanması, uygulamaların bu patojenlere karşı, *in vitro*, *in vivo* (fide üretimi ve yetiştiricilik koşullarında) ve 1 yıllık depolama (hermetik koşullarda ve ticari paket koşullarında) sonrası, tohumu ve yetiştirme ortamını koruma potansiyelleri, tohum ve fide sağlığı, tohum ve fide kalitesine etkisi araştırılacaktır.

Yapılan araştırmanın başarı ile sonuçlandırılması durumunda, domates ve karpuz tohumu ve hazır fide üretimi yapan firmalarda proje çıktılarını uygulamaya aktarılacaktır. Bu çalışma aynı zamanda, sonuçların olumlu çıkması durumunda genişletilerek diğer hastalık etmenlerine karşıda uygulanabilecek bir model olacaktır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları:

- Tohum film kaplama çalışmaları ile ilgili optimizasyon yapıldı.
- Tohum uygulamaları yapıldı, etkili bulunan dozlar ile tohum film kaplama çalışması yapıldı.
- Tohum uygulamaları değerlendirilerek, sonuçlar yayın aşamasına getirilmiştir.
- Tohum film kaplama ve film sonrası çalışmalar devam etmektedir.
- Tohum depolama ve depolama sonrası testlere devam edilmektedir.
- Depolama sonrası film kaplamanın *Cmm*, *Ac* ve tohum kalitesi üzerine etkilerine devam edilmektedir.

-Depolama sonrası film kaplı domates ve karpuz tohumlarındaki değişimler

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde yayın yapılması düşünülmemektedir.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1. Materyal ve Yöntem:

-Projenin yöntem aşamasında, tohum film kaplama çalışması sonrası 1 yıl olan tohum depolama çalışması 4 yıla çıkarılmış, ve dolayısı ile 3 yıl olan proje süresi 7 yıl olmuştur.

-Ayrıca tohum uygulamaları sırasında temiz tohumla yapılacak uygulamalar devre dışı bırakılmıştır. Çünkü bulaşık tohumda etkinin yakalanması yeterli olduğundan temiz tohum uygulamaları devre dışı bırakılmıştır.

-2014 yılı sebzeler ve süs bitkileri PDT'ları kararlarına göre projeye "Real TIME PCR tekniği" ilave yöntem olarak dahil edilmiştir.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin yöntem aşamasında, tohum film kaplama çalışması sonrası 1 yıl olan tohum depolama çalışması 4 yıla çıkarılmış, ve dolayısı ile 3 yıl olan proje süresi 7 yıl olmuştur. Dolayısı ile faaliyet takvimi de değişmiştir.

4.3. Personel: Projeye Dr. Abdullah ÜNLÜ ilave edilmiştir.

Proje Başlığı	Biber Islahı Programları için Nitelikli Genitörlerin (yarıyol materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi
Proje No	TAGEM/BBAD/10/A09/P01/02
Proje Lideri	Zir. Yük. Müh. Ramazan ÖZALP
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	15/01/2010 ile 15/12/2014 arası

Proje Özeti: Biber (*Capsicum annuum* L.), tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yetiştiriciliği yapılan en önemli sebze türlerinden biridir. Sebze üretiminde dünyada 4. sırada olan Türkiye biber üretiminde 1.8 milyon ton üretim ile 3. sırada gelmektedir. Örtüaltı tarımında ise biber üretim miktarı 328.662 tondur. Biber üretimi için ihtiyaç duyulan tohumluk hem yurt içi üretim hem de ithalat yoluyla karşılanmaktadır. 2008 Yılında 49 835 kg standart, 1058 kg hibrit olmak üzere toplam 50 893 kg tohumluk üretilirken, 2 946 kg standart ve 754 kg hibrit olmak üzere 3 700 kg tohumluk ithal edilmiştir. Kamu Araştırma Enstitüleri standart çeşitlerde orijinal kademe tohumluk üretirken, sertifikalı tohumluk ve hibrit tohumluk ihtiyacı özel sektör tarafından karşılanmaktadır. Örtüaltı tarımının tamamında hibrit çeşitler kullanılırken, açıkta yetiştiricilikte büyük oranda standart çeşitler üretilmektedir. Ancak, son yıllarda hazır fide kullanımı ile açıkta da hibrit çeşitlerin kullanımı artmaktadır. 2008 Yılında ticari sebze kayıt listesine kaydedilen hibrit biber çeşitlerinin sayısı 237'e ulaşmıştır.

Sebze tohumluğu temininde yurtdışına bağımlılık ve döviz kaybı söz konusudur. Hibrit çeşitlerin pek çoğu yabancı kaynaklı olması sebebiyle biber tohumluğuna önemli miktarda döviz ödenmektedir. Bu nedenle, yerli sebze tohumculuğunun geliştirilmesi büyük önem kazanmaktadır. Bu konuda ülkemiz kaynaklarının yeteri kadar değerlendirilemediği görülmektedir. Yerli tohumculuğun geliştirilmesi için kamu-özel sektör işbirliği çalışmaları başlatılmıştır. "Türkiye F₁ Hibrit Sebze Çeşitlerinin Geliştirilmesi ve Tohumluk Üretiminde Kamu-Özel Sektör İşbirliği Projesi" kapsamında, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitü'nde (BATEM), örtüaltı yetiştiriciliğine uygun hibrit biber (*Capsicum annuum* L.) çeşit Islahına yönelik nitelikli yarıyol materyalleri geliştirilmesi amacıyla, dört farklı geleneksel meyve tipinde yapılan ıslah çalışmaları 2004-2009 yıllarında tamamlanmıştır.

Verim ve kalite özellikleri bakımından farklılık gösteren yeni ticari çeşitlerin geliştirilmesine yönelik hibrit çeşit ıslah çalışmaları değişen pazar isteklerine cevap verilebilmesi için süreklilik göstermelidir. Hibrit biber ıslahı çalışmalarının sonucu olarak ülkemizin biber tohumluk kullanımındaki üstünlüğü yerli çeşitlerin kullanılması ile daha da artacak ve karlılık yükselecektir. Proje kapsamında; mevcut gen havuzunun tanımlanarak zenginleştirilmesi, nitelikli hat ve çeşitlerin geliştirilmesi, sonuç olarak da Türkiye'de yerli biber hibrit çeşit sayısının artırılması amaçlanmaktadır. Biber ıslah çalışmaları ile örtüaltı yetiştiriciliğine uygun, yüksek verimli, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı yerli çeşitlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Enstitü gen havuzunda bulunan farklı kademedeki hatlar materyal olarak kullanılacaktır. Enstitü tarafından hibritlerin test edilmesini müteakip talep edilen hatların hibrit çeşit ebeveyni olarak özel sektör hizmetine sunulması planlanmaktadır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Rapor dönemi için planlanan başlıca faaliyetlerden, tamamlananlar ile elde edilen sonuçları özetlenmelidir.

Bu ıslah projesi ile; farklı meyve tiplerinde, örtüaltı yetiştiriciliğine uygun, yüksek verimli, hastalıklara dayanıklı, pazar taleplerine uygun, düşük sıcaklıklara tolerant, kaliteli hat ve hibrit çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Islah Faaliyetleri

Dönem içerisinde hibrit performans testi, kademe ilerlemesi ve saflaştırma, yeni materyal temini, gen havuzunun zenginleştirilmesi, dayanıklılık konusunda melezlemeler ile yeni populasyon oluşturulması, TSWV, TMV ve PVY hastalıklarına karşı dayanıklılık testlemeleri gerçekleştirilmiştir.

2010-2014 Döneminde ıslah faaliyetleri olarak; Sivri biber özel kombinasyon melezleri performans testi yürütülmüştür. Sivri ve çarliston hatlarda özel kombinasyon melezlemesi yapılmıştır. Gen havuzunda bulunan farklı tiplerde (sivri, çarliston, kapyra, dolma, üçburun, macar...) 335 hatta saflaştırma ve karakterizasyon, 615 yarıyol materyalde kademe ilerlemesi ve seleksiyon gerçekleştirilmiştir.

Yurt içi 143, yurt dışı 17 adet yeni materyal gen havuzuna dahil edilmiş, dayanıklı hat ve çeşitler arasında melezlemeler yapılarak yeni populasyon elde edilmiştir. Testleme sonucu belirlenen bireylerde kendileme yoluyla tohum elde edilmiştir. 2014 Sonbaharda 243 yarıyol materyalinde kademe ilerlemesi yapılmıştır.

Dayanıklılık Çalışmaları

Gen havuzunda bulunan hat ve melezlemeler ile oluşturulan populasyonlardan farklı dönemlerde TSWV, TMV ve PVY'ye karşı dayanıklılık tetslemeleri yürütülmüştür. 2010-2014 Döneminde; PVY ve TMV için 78 hat klasik yöntemle testlenmiş 25 ve 14 dayanıklı hat bulunmuştur. TSWV için; 207 hat testlenmiş, 91 dayanıklı bulunmuştur. TSWV için ayrıca 344 yarıyol materyali testlenmiş ve 233 dayanıklı tespit edilmiştir.

Sonuçlar

Dönem içinde 2007/1 tebliğ kapsamında Nadide Tarım Tohum Üretimi Ltd. Şti. ile kamu-özel sektör işbirliği projesi; “TSWV’ye Dayanıklı Biber Gen Havuzu Oluşturulması” isimli proje 2012 yılında gerçekleştirilmiştir.

TAGEM projesi ile eş zamanda yürütülmüş olan, TÜBİTAK tarafından desteklenen 109G029 nolu 1007 KAMAG projelerinden “**Türkiye F1 Hibrit Sebze Çeşit ve Nitelikli Hat Geliştirme Projesi**” kapsamındaki “**Biberde Örtüaltı Yetiştiriciliğine Uygun Sivri, Dolma, Çarliston ve Kapyra Tiplerinde Kaliteli (Renk ve Meyve Şekli) Hat ve F1 Hibrit Çeşitlerin Geliştirilmesi**” sonuçlandırılmış ve özel sektöre yapılan tanıtım çalışmaları sonucunda **5 adet saf** hattın satışı gerçekleşmiştir. Ayrıca özel sektöre ihale yoluyla satışı yapılmak üzere 10 adet hibrit aday biber çeşidi belirlenmiştir.

“Turşu Sanayisi İçin Uygun Küçük Tipte, Acı Biber (*Capsicum frutescens*) Islahı” projesi kapsamında geliştirilmiş ve üretim izni alınmış olan açık tozlanan iki adet “Batem Alpçelik” ve “Batem Coşkun” çeşitlerinin 2013 yılında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü adına tescil işlemi tamamlanmıştır.

Geliştirilmiş olan aday hibritler ve hatların tanıtımı için “sera tanıtım günü” düzenlemiş, talepte bulunan özel sektör yetkililerine Enstitü ıslah seralarında bilgilendirme yapmıştır.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Polat, İ., Çelik, İ., Çelik, N., ÖZALP, R., and Sülü, G. 2014. Sivri Biberde Patates Y Virüsü (Potato Y Potyvirus= PVY)’ne Dayanıklı Hatların Geliştirilmesinde Moleküler Markör ve Mekanik İnokulasyonun Kullanımı. V.Bitki Koruma Kongresi, Özet, Poster Bildiri, 3-5 Şubat 2014, Antalya.. S: 277.

ÖZALP, R. 2014. Yaş Sebze Üretimi ve İhracatı ile İhracata Yönelik Biber Tipleri. Tarım Türk Dergisi, Mart-Nisan 2014, Sayı: 46, S:105-110.

ÖZALP, R. ve Çelik, İ., 2014. Örtüaltı Yetiştiriciliği İçin Geliştirilen Biber Hatlarının Genel Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Gruplarının Belirlenmesi. Sözlü Bildiri. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu. Namık Kemal Ün. 2-4 Eylül 2014. Tekirdağ. Baskıda.

ÖZALP, R. ve Çelik, İ., 2014. Örtüaltı Yetiştiriciliği İçin Geliştirilen Heterotik Grupları Belirlenmiş Biber Hatlarında Özel Kombinasyon Yetenek Testi ve Morfolojik Karakterizasyon. 5. Uluslararası Katılımlı Türkiye Tohumculuk Kongresi Bildiri Kitabı. Sözlü Bildiri. Dicle Üniversitesi. 19-23 Ekim 2014. Diyarbakır. S. 285-290.

ÖZALP, R., Çelik, İ. ve Eren, A., 2014. Ülkemizde Sebze Tohumculuğunda Yaşanan Gelişmeler (2002-2013). 5. Uluslararası Katılımlı Türkiye Tohumculuk Kongresi Bildiri Kitabı. Sözlü Bildiri. Dicle Üniversitesi. 19-23 Ekim 2014. Diyarbakır. S. 261-267.

Çelik, İ. ve ÖZALP, R., 2014. Türkiye’de Tarla Bitkileri Tohumculuğunun Durumu. 5. Uluslararası Katılımlı Türkiye Tohumculuk Kongresi Bildiri Kitabı. Poster Bildiri. Dicle Üniversitesi. 19-23 Ekim 2014. Diyarbakır. S. 409-413.

- Gözen, V., ÖZALP, R. ve Çelik, İ., 2014. Isıtmasız Seralarda Yetiştirilmeye Uygun Dolma Biberde (*Capsicum annuum* L.) Hibrit Güçlerinin Belirlenmesi. Poster Bildiri. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu. Namık Kemal Ün. 2-4 Eylül 2014. Tekirdağ. Baskıda.
- Polat, E. and OZALP, R., 2014. Molecular marker assisted selection for resistance to tomato spotted wilt virus (tswv) in pepper breeding. Poster presentation. European Biotechnology Congress 2014. 15-18 May 2014, Lecce-Italy. Abstracts, Journal of Biotechnology 185S (2014) S37-S125 P:114.
- ÖZALP, R., 2014. Örtüaltı Tarımda Antalya. SEMA Şile Ekosistem Yönetim ve Yerel Kalkınma Merkezi Projesi, Sema Projesi Raporları Dizisi No:4, Çalıştay Raporları, ,06-07 Ocak 2014, Şile İstanbul, Sözlü Bildiri, Tarım Çalıştayı Sonuç Raporu, S: 377-384.
- Melan, K., Kedicici, R. Caner, Ö.K., Duman, İ., Arı, N., Kabaş, A., Çelik, İ., ÖZALP, R., Gözen, V., Merken, Ö., Boyacı, H.F., Canihoş, E., Yücel, S. ve Tetik, Ö., 2014. Domates, Biber, Hıyar, Patlıcan Yetiştiriciliği ve Entegre Mücadele (Kitap). Açık Alanda ve Örtüaltında Biber Yetiştiriciliği Bölümü. FAO, TCP/TUR/3301 proje. Uzerler Matbaacılık San. Ltd. Şti. Ankara. S:97-123.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

- 4.1. Materyal Yöntem:** Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.
- 4.2. Proje Faaliyet Takvimi:** Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.
- 4.3. Personel:** Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Hıyar Islahı Programları İçin Nitelikli Genitörlerin (yarı yol materyali) Geliştirilmesi ve Tohum Teknolojisi Projesi
Proje No	TAGEM/BBAD/10/A09/P01/13
Proje Lideri	Dr. Volkan GÖZEN
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Antalya
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2010 ile 01/01/2014 arası

Proje Özeti: 65.000 ha'lık alanda 1.875.000 ton üretim miktarı ile ülkemiz Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde gerek sera gerekse açıkta yetiştiriciliği yapılan hıyar yıl boyunca yetiştirilmektedir. Özellikle son yıllarda örtüaltında yoğun yetiştiriciliği yapılan Beith alpha tiplerinin yanısıra mini, slicer gibi tipler de talep görmektedir. Bu proje kapsamında yürütülecek olan hıyar ıslah çalışmaları ile örtüaltı yetiştiriciliğine uygun, verimli, hıyar mozaik virüsüne tolerant ya da dayanıklı yerli çeşitlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Bu proje kapsamında yürütülecek olan hıyar ıslah çalışmaları ile örtüaltı yetiştiriciliğine uygun, verimli, hastalık ve zararlılara tolerant nitelikli hatların ve çeşitlerin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu proje kapsamında TÜBİTAK 1007 projesinde çalışmadığımız Hıyar mozaik virüsüne (CMV) tolerant hat ve/veya çeşit geliştirmeye yönelik çalışmalara ağırlık verilmiştir. Bu kapsamda; 2010-2012 yılında gen havuzumuzda yer alan hatlarımız ve ticari çeşitlerin hıyar mozaik virüsüne (CMV) dayanım durumlarının belirlenmesi amacıyla klasik testleme yoluyla tarama çalışmaları yapılmıştır. Dayanıklı kontrol olarak gen havuzumuzda yer alan 2006 yılında yurtdışından (USDA) getirilen PI183967 (1114) ve PI462369 (1115) *Cucumis hardwickii* yabancı genotipleri kullanılmıştır. Serada yapılan klasik testlemeler sonucunda gen havuzundaki yer alan hatlardan hassas-tolerant olanlar tespit edilmiş ve tohum üretimleri yapılmıştır. Sonuç olarak 2010-2014 yılları arasında gen havuzunda yer alan bir kısım hatların testlemesi sonucu 13/1, 13/2, 13/7, 13/11, 13/29, 13/42, 13/53 ve 13/67 nolu hatların tolerant olduğu tespit edilmiştir. Populasyon oluşturmak üzere yalancı melezleme çalışması sonucu; iki farklı kombinasyondan 25 adet F2 ve 15 adet F3 kademesinde genotipler elde edilmiş ve kademe ilerlemelerine devam edilecektir. Aynı zamanda 2013 ilkbahar döneminde yapılan dayanıklılığın aktarılması konusunda geriye melezleme programı başlatılmış ve GM1F1'ler elde edilmiştir.

TÜBİTAK 1007 projesi bitimi ile oluşturulan gen havuzu ve ileri ıslah kademesindeki genotipler bu proje kapsamında değerlendirilecektir. Bu kapsamda ilk melezler 2014 sonbahar döneminde yapılmış ve 35 adet F1 elde edilmiştir. 2015 ilkbahar ve sonbahar dönemi verim değerlendirilmesi yapılacaktır. Ayrıca ileri ıslah materyallerinde kendileme çalışmalarına devam edilecektir.

Ayrıca başlangıç materyali olarak bu projemizden geliştirilmiş olan gen havuzumuz kullanılarak Bakanlığımızın "2007/1 usul ve esaslarına ilişkin tebliğe göre iki adet işbirliği projesi ve 15 adet hat satışı gerçekleştirilmiştir. İkili işbirliği projelerine, özel sektörden gelen taleplerine göre devam edecektir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

1-Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) Örtüaltı Yetiştiriciliğine Uygun Beit Alpha Tipte Hat ve Hibrit Çeşit Geliştirilme Çalışmaları

2-Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) Örtüaltı Yetiştiriciliğine Uygun Gen Havuzu Oluşturma Çalışmaları

3. Darboğazlar:

Varsa gerçekleştirilemeyen faaliyetler, nedenleri ve öneriler eklenmelidir.

1-Mekanik testleme: Hıyarda virus çalışmalarında istenen testleme sıcaklığı 22-25°C'lıktır. 25°C'yi aşan sıcaklıklarda virüsün belirtilerinin tespiti güçleşmektedir ve nitekim çalışmamızda da bu tip zorluklar ile

karşılaşmıştır. Bu sorunu gidermek için; sıcaklığın 22-250C ye ayarlanmış ve bitkinin gereksinimi olan ışık şiddetinin ayarlandığı bitki yetiştirme odasına ihtiyaç duyulmaktadır. Aksi takdirde mevsimsel dengesizliklerin olduğu son yıllarda virus gibi bazı zararlılar ve hastalık testlemelerine yönelik çalışmalarda belirtiler net olarak, bazende hiç görülmemektedir.

2-Tohum üretimi: Hıyar çiçek yapısı yönünden %100 gynosi olup, tohum üretimi için erkek çiçeğe gereksinim duyar. Erkek çiçek teşviki için bitkide erken safhada (kotiledon ve birinci-ikinci gerçek yaprak aşamasında) kimyasal uygulamalar ile erkek çiçek oluşumu teşvik edilmektedir. Bu uygulama zaman zaman CMV'nin mekanik olarak yapılan kotiledon ve birinci gerçek yaprak döneminde yapılan testlenme sonrası virus belirtilerini baskılamaktadır. Dolayısıyla genotiplerde toleranlık düzeylerini belirlemede sıkıntı yaratmaktadır. Aynı zamanda toleranlık tespiti ve tolerant genotiplerden tohum üretimi zorlaşmaktadır. Sonuç olarak, önümüzdeki dönemde de bu gibi sıkıntılar ve darboğazlar ile karşılaşılır ise; testleme sonrası tespit edilen tolerant genotiplerde tohum üretim çalışmalarının bir sonraki dönemde yapılacak şekilde çalışmalar sürdürülecektir. Dolayısıyla yılda bir generasyon ilerlemesi olacaktır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1. Materyal ve Yöntem: TÜBİTAK 1007 projesinin sonlandırılması ile elde edilen gen havuzunda yeni melezleme programları açılacak ve ileri ıslah kademesindeki genotiplerin kendileme çalışmaları yapılacaktır. Çeşit geliştirmeye yönelik çalışmalara devam edilecektir.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Varsa proje faaliyet takviminde önerilen değişiklikler yazılmalıdır.

4.3. Personel: Dr. Levent KESKİN projeye dahil edilmiş, Dr. Rana KURUM ve Dr. Meral YILMAZ projeden ayrılmıştır.

Proje Başlığı	Hıyarda Anaç Islah Projesi
Proje No	TAGEM/BBAD/10/A01/P01/14
Proje Lideri	Dr. Rana KURUM
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	15/01/2014 ile 15/12/2014 arası

Proje Özeti: Aşılama yoğun ve sürekli üretim yapan Japonya, Kore ve bazı Asya ve Avrupa ülkelerinde önemli bir tekniktir. Aşılı fide ülkemizde karpuz, domates ve patlıcan türlerinde yapılan yetiştiricilikte yaygın olarak kullanılır. Fakat hıyarda anaç-kalem uyum problemleri ve verime istenilen oranda katkı sağlamadığı için üreticiler tarafından tercih edilmemektedir. Ülkemizde hıyara anaç olarak yurtdışında geliştirilen C. maxima x C. moschata hibritleri kullanılmakta fakat anaç ıslahına yönelik bir çalışma yapılmamaktadır.

Bu noktadan hareketle projede ülkemizde ilk olarak hıyarla en iyi uyum sağladığı literatürlerde bildirilen balkabağı, kestanekabağı (C. moschata, C.maxima) türlerinin ve oluşturulacak farklı hibrit kombinasyonlarının anaç olarak kullanılabilme olanakları araştırılacaktır.

1.Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Proje kapsamında yürütülecek anaç ıslahı çalışmalarında hıyara anaç olarak kullanılabilen hibrit kombinasyonlarının belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu noktadan hareketle 2014 ilkbahar döneminde 42 materyalde kendileme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Sakarya Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nden temin edilen Arıcan 97 kestane kabağı çeşidi ile saflaştığı düşünülen 2 hatta melezleme çalışmaları yapılmıştır. Yine aynı dönemde 2 adet C.maxima, 2 adet C. moschata materyaline ticari bir hıyar çeşidi aşılansak aşılama başarısı gözlenmiştir. 2014 sonbahar döneminde ise generasyon ilerlemesi amacıyla örtüaltında 24 adet materyalde kendileme generasyonlarına devam edilmiştir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmasıdır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Gypsophila (Gypsophyla sp.) 'da Çeşit Geliştirme Seleksiyon Yoluyla Yeni Gypsophila (Gypsophyla sp.) Çeşitlerinin Elde Edilmesi
Proje No	BBSS-11-1-SÜS
Proje Lideri	Ayşe Serpil KAYA
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, ANTALYA
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Kesme çiçek sektöründe karşılaşılan en önemli sorunların başında üretim materyalinde dışa bağımlılık gelmektedir. Ülkemiz gypsophilanın anavatanı içerisinde yer almasına rağmen, ne yazık ki ıslah edilmiş ticari hiçbir gypsophila çeşidimiz bulunmamaktadır. Yeni çeşitlerin elde edilmesine yönelik başlatılacak ıslah çalışmalarının ilk adımı; ticari, yerel ve doğal populasyonların toplanarak gen havuzlarının oluşturulmasıdır. Bu amaçla 2005-2008 yılları arasında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) bünyesinde TÜBİTAK tarafından desteklenmiş olan TOVAG 104 O 364 nolu 'Kesme Çiçek Çeşit Geliştirme Projesi-Karanfil ve Gypsophila'da Gen havuzlarının Oluşturulması (I. Aşama)' adlı proje yürütülmüştür. Bu proje çerçevesinde Gypsophila (*Gypsophyla* sp.) türlerine ait 118 adet tohum ve herbaryum örnekleri toplanmıştır. Ayrıca, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Menemen Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Kaynakları merkezinden temin edilen 11 adet doğal gypsophila populasyonu da çalışmada değerlendirilerek, tüm bu genotiplerin morfolojik karakterizasyonları yapılmıştır. Gypsophila gen havuzundaki populasyonların tür teşhisleri yapılarak 18 tür tespit edilmiştir. Gypsophila türleri bazı morfolojik özellikler (bitki boyu, dallanma durumu, petal şekli, petal boyu, petal rengi) yönünden değerlendirilerek *G. arrostii*, *G. venusta*, *G. bitlisensis* Bark., *G. muralis* populasyonlarının süs bitkisi olarak değerlendirilebilir özelliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, GTS Bölümünde bulunan cam serada yürütülecek çalışmada, klon seleksiyonu yöntemiyle bir veya birkaç aday çeşit belirlenerek, farklı dikim zamanı, dikim sıklığı ve fotoperiyot uygulamaları ile bu çeşitlerin performansları belirlenmeye çalışılacaktır.

1.Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Proje rapor döneminde planlanan faaliyetler başarı ile gerçekleştirilmiştir. Ekim ayında açık alan ve seraya dikimler yapılmıştır. Bitkilerin gelişme dönemlerinde hastalık ve zararlılara karşı ilaçlama, gübreleme, yabancı ot alımı gibi kültürel işlemler yürütülmüştür. Yetiştirme periyodu boyunca, ıslah amaçlarına yönelik gözlemler yapılarak elemelere devam edilmiştir. Bitkilerin gelişme dönemlerinde resimleri çekilerek kayıt altına alınmıştır. Seçilen genotiplerde bitki boyu, çiçeklenen sürgün sayısı, çiçekli sürgün boyu, çiçekli sürgün yaş ağırlığı, çiçek kalitesi ve çiçek çapı ile ilgili ölçüm-gözlemler yapılmıştır. Ölçümlerde, Program Değerlendirme Toplantısında yapılan öneriler doğrultusunda vazoda çiçek açma ve hasat edilen bitkilerin soğuğa dayanımı gibi kriterler de gözlenerek kayıt altına alınmıştır.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönem yayın düşünülmemektedir.

3.Darboğazlar:

Proje ile ilgili herhangi bir darboğaz bulunmamaktadır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler:

Projede bir değişiklik önerilmemektedir.

4.1.Materyal ve Yöntem: Materyal ve yöntemde bir değişiklik düşünülmemektedir.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Proje faaliyet takviminde herhangi bir değişiklik planlanmamaktadır

4.3.Personel: Proje personeli ile ilgili herhangi bir değişiklik söz konusu değildir.

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesi Serin İklim Tahılları Adaptasyon Çalışmaları
Proje No	TAGEM/TBAD/12/A12/PO1/02-001
Proje Lideri	Ali KOÇ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014-31/12/2014

Proje Özeti: Batı Akdenizde, son zamanlarda Özellikle un fabrikalarının artan kaliteli ekmeklik buğday talepleri bölgede karşılanamaz duruma gelmiştir. ATSO'da yapılan toplantılarda Un Sanayicileri kaliteli ve yeterli Ekmeklik Buğday bulmakta zorlandıklarını dile getirmektedirler. Başta sanayici ve çiftçimizin taleplerine cevap verebilecek bölgeye uygun çeşit/çeşitler geliştirme amaçlı olarak Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde 1995 yılına kadar devam etmiş bulunan buğday ıslah araştırmalarına 2011 yılında bu proje ile tekrar başlanmıştır. Bölgede gittikçe önem arz eden ekmeklik buğdayın sorunlarının çözümü için sahil kuşağında çalışan diğer tarımsal araştırma enstitüleri ile işbirliği yapılarak çalışılması amaçlanmıştır. Bu sayede mevcut çeşitlerin yayılma alanını artırarak yeni çeşit geliştirilecek ve ıslah materyallerinin daha etkin kullanımı sağlanacaktır Yapılacak bu çalışma ile özellikle agroekolojik yönden oldukça farklılık gösteren Batı Akdeniz Bölgesine uygun kaliteli ekmeklik çeşitlerin geliştirilmesi temel hedef olarak seçilmiştir. Bu çalışmada materyal olarak ülkesel çalışma kapsamında melezleme yapan Ege ve Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitülerinden F3 kademesinde açılan materyal, uluslararası araştırma kuruluşları ve köy popülasyonundan materyallerle çalışılacaktır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Aksu araştırma arazisinde 21.11.2013 tarihinde ekime başlanmış, gözlemler alınarak hasat işlemi ve tohum değerlendirme çalışmaları 01.09 2014 tarihinde tamamlanmıştır. Dönem içerisinde özetle gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda belirtilmiştir. Koordinatör enstitüden temin edilen 20 çeşitli 4 tekerrürlü ekmeklik buğday denemeleri kurularak gerekli çalışmaları yapılmış kalite analizleri için örnekler Merkez araştırma enstitüsüne yollanmıştır. Enstitü(TARM) introduksiyon materyali adaptasyon çalışmalarından seçilmiş 4 adet 25çeşit*4 tekerrürlü verim denemesi kurularak verileri alınmıştır. 2010 ve 2011 yıllarında ICARDA ve CIMMYT kuruluşlarından temin edilmiş hatlardan seçilmiş olanlar ve 2013 yılında CIMMYT kuruluşundan temin edilen; elit tohum kademesinde 50 çeşit * 2 tekerrürlü (34ESWYT), 50 çeşit * 2 tekerrürlü yarı kuraklık(21SAWYT) setleri ekilerek bunlara ait verimleri ve kalite değerlerine bakılmıştır.

Dekara verimler 486 ile 1103 kg/da arasında değişmiştir.

Kalite değerlerinden Gluten 27,5 ile 37,5 arasında, G.İndex 74 ile 96 arasında, Sedim (ml) 27 ile 48 arasında, G.Sedim 21 ile 71 arasında değişmiştir. 1000 tane ağırlığı 28 ile 53,4 arasında boyu 79 cm ile 148 cm arasında değişmiştir.

Denemelerden sonra seçilen hatlardan 2015 yılı için 8 adet 25*4 tekerrürlü deneme, 3 adet 50*2 tekerrürlü, 20*4 tekerrürlü ve grup kararı ile de sahil kuşağına uyumlu yerli tescilli çeşitlerden 25*4 tekerrürlü verim denemeleri kurulmuştur.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Herhangi bir yayın yapılması düşünülmemiştir.

3. Darboğazlar:

Projenin yürütülmesinde herhangi bir sorun bulunmamaktadır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1. Materyal ve Yöntem: Değişiklik önerisi bulunmamaktadır.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Değişiklik önerisi bulunmamaktadır.

4.3. Personel: Değişiklik önerisi bulunmamaktadır.

Proje Başlığı	Akdeniz Bölgesi Mısır Islah Çalışmaları Projesi
Proje No	TAGEM/TA/09/07/03/007
Proje Lideri	Mehmet PAMUKÇU
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014-31/12/2014

Proje Özeti: Bu çalışmada ana ve 2. ürün koşullarına uygun mısır çeşit geliştirme (sarı atdışi ve sarı sert mısır, beyaz mısır, cin mısır), hibrit mısır geliştirmeye esas teşkil edecek populasyonların teşkili ve kendilenmiş hat geliştirme, saf hatların muhafazası ve üretimi, hibrit mısır tohumluk üretimi konuları ele alınacaktır. Bölge ve ikinci ürün çiftçisinin mısır üretiminde, üretimin çeşitli aşamalarında ortaya çıkan veya çıkabilecek sorunlarına uygulamalı araştırma projeleri ile çözüm ortaya konulacaktır.

1.Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: 2014 Yılı proje hedefleri doğrultusunda çalışmalar sürdürülmüştür. Proje kapsamında bulunan; -Danelik Mısır Islah Çalışmaları, -Cin Mısır Islah Çalışmaları -Silajlık Mısır Islah Çalışmaları devam ettirilmiştir. Bu çalışmalarda ana ürün koşullarında 682 hatta kendileme ve tohum yenileme gerçekleştirilmiştir.

2013 yılında yapılan iki adet yoklama melezi çalışması sonucu elde edilen melezler ile 2 lokasyonda sonuçlar değerlendirildi. Bu deneme sonuçlarına göre hatlar belirlenip, ileri kademelerde melez çalışmalarında kullanılacaktır. Ülkesel Mısır Çalışmaları kapsamında koordinatör enstitü tarafından gönderilen Tanelik ve Silajlık mısır verim denemeleri kurularak sonuçları değerlendirildi. Mevcut tescilli hat ve çeşitlerin izole sahalarda tohumluk üretimleri gerçekleştirilmiştir.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde düşünülen ara yayın yoktur.

3.Darboğazlar:

Darboğazlar bulunmamaktadır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Değişiklik önerilmemektedir.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Değişiklik Proje faaliyet takviminde değişiklik bulunmamaktadır.

4.3.Personel: Proje personelinde değişiklik bulunmamaktadır.

Proje Başlığı	Kesme Çiçek Gül Yetiştiriciliğinde Farklı Yetiştirme Ortamı ve Sulama Suyu Tuzluluk Seviyelerinin Verim ve Kaliteye Etkisi
Proje No	TAGEM/TSKAD/11/A13/P02/02
Proje Lideri	Dr. Köksal AYDINŞAKİR
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014-31/12/2014

Proje Özeti: Sulama suyu ve içerisindeki tuz miktarı bitkisel üretimde gelişimi kısıtlayan önemli faktörlerin başında gelmektedir. Ülkemizde süs bitkileri, özellikle kesme çiçek yetiştiriciliği seralarda yapılmaktadır. Seralarda yetiştiriciliği desteklemek amacıyla kullanılan gübre ve kimyasalların (Metil bromür, 1,3 Dichloropropen vb..) etkisi yanında bilinçsiz olarak gerçekleştirilen sulama uygulamaları belirli bir süre sonra toprak bitki kök bölgesinde önemli düzeyde tuz birikimine neden olabilmekte ve bitkisel verim ile kaliteyi düşürmektedir. Son yıllarda kesme çiçek üreticileri, sera topraklarının kirlenmesi ve toprak kökenli hastalık ve zararlılara karşı mücadele etmek amacıyla geleneksel toprak yetiştiriciliği yerine topraksız kültür koşullarında yetiştiriciliği tercih etmektedir. Toprak kökenli hastalıklara ve yabancı otlara karşı son derece başarılı olan MeBr (metilbromür)'nin de çevre ve insan sağlığına verdiği olumsuz etkilerden dolayı kullanımının ülkemizde 2008 yılında sonlandırılmış olması da bu tercihte önemli rol oynamaktadır. Süs bitkileri genel olarak yüksek kaliteli sulama suyu ile sulanmaktadır. Ancak su kaynakları gün geçtikçe azalmakta ve kalitesi bozulmaktadır. Söz konusu suların diğer kültür bitkileri yetiştiriciliğinde olduğu gibi süs bitkileri yetiştiriciliğinde de kullanımı kaçınılmazdır. Süs bitkilerinin tuza dayanımı ile ilgili araştırmalar yok denecek kadar azdır. Çok az sayıda yapılmış konu ile ilgili araştırmalar arasında da tutarsızlıklar bulunmakta, bir kaynak kesme çiçek gül bitkisini tuza toleranslı olarak sınıflarken diğer bir kaynak ise aynı bitkiyi tuza oldukça duyarlı olarak sınıflamaktadır. Bu araştırma ile, ülkemiz kesme çiçek üretiminde önemli bir paya sahip gül bitkisinin farklı topraksız kültür ortamlarında ve farklı sulama suyu tuzluluk düzeylerinde yetiştirilmesi durumunda bitki gelişimi, verimi ve kalitesinde ortaya çıkacak etkilerin saptanması ve bitki su tüketimine ilişkin değerlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, elde edilen sonuçlara bağlı olarak gül bitkisi için verimin azalmaya başladığı tuzluluk eşik değeri, birim tuzluluk artışına karşılık gelen verim kaybı ve yerli kaynak olan torf, perlit, zeolit ve pomzanın kesme çiçek gül yetiştiriciliğinde topraksız kültür koşullarında yetiştirme ortamı olarak kullanılıp kullanılmayacağı belirlenecektir. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Gıda, Tıbbi ve Süs Bitkileri Bölümü'nde bulunan cam örtülü serada yürütülecek bu çalışmada, 3 farklı yetiştirme ortamı (kokopeat+perlit: 25:75; torf+perlit: 50:50 ve torf+zeolit: 75:25) ve dört farklı tuzluluk düzeyinin (kontrol:1.5 dS m⁻¹, kontrol+1.5 dS m⁻¹, kontrol+3.0 dS m⁻¹, kontrol+4.5 dS m⁻¹) gülde gelişim, verim, kalite ve bitki su tüketimi üzerine olan etkileri incelenecektir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları:

- a) 2014 Yılı program değerlendirme toplantısında "Sulama suyu analizinde görülen yüksek bor değerlerinin yorumlanmasına" eleştirisine karşılık, bor değerlerinde herhangi bir olağandışılık görülmemiş, ikinci yıl çalışmalarında hazırlanacak sulama suyu analizlerinde bu değer tekrar incelenecektir.

Çizelge 1. Farklı tuzluluk seviyelerindeki sulama sularının analiz sonuçları

Parametreler	1.5 dS/m	3.0 dS/m	4.5 dS/m	6.0 dS/m
Lab. No.	445	446	447	448
pH	6.30	6.40	6.50	6.40
EC µmhos/cm (25°C)	1662	3080	4470	6030
Potasyum (K) meq/l	1.87	2.27	2.66	3.04

Kalsiyum (Ca) meq/l	4.90	11.95	20.0	29.2
Magnezyum (Mg) meq/l	2.66	2.73	2.74	2.79
Sodyum (Na) meq/l	0.78	3.98	6.42	10.38
Karbonat (CO ₃ ⁻²) meq/l	Yok	Yok	Yok	Yok
Bikarbonat (HCO ₃ ⁻) meq/l	1.58	1.90	1.79	1.78
Klor (Cl ⁻) meq/l	0.93	14.68	29.0	44.34
Bor (B) ppm	0.06	0.07	0.07	0.08
SAR	0.40	1.47	1.90	2.59

b) 2014 Yılı program değerlendirme toplantısında “Yaprak analizlerinde görülen bakır, demir ve mangan değişimlerinin yorumlanmasına” ifadesine karşılık her üç tarihte yapılan yaprak analizleri incelenmiş, Cu değerleri hariç diğer değerlerin değerlerin Jones ve ark. (1991)’de gül için verilen sınır değerlerin içerisinde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 2. Yaprak analiz sonuçları.
05.Nis.13

Konular		N %	Mg %	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	B ppm	K %	Ca %	P %	Na ppm
6,0 dS/m	T+P	3,60	0,31	81,43	67,32	21,94	1,80	63,80	2,04	1,3	0,65	149,6
	K+P	3,20	0,31	80,79	70,75	19,45	1,75	50,03	2,18	1,19	0,43	189,5
	Z+T	2,90	0,33	78,20	66,88	17,52	1,85	45,49	2,06	1,31	0,53	246,9
3,0 dS/m	T+P	3,30	0,33	69,28	58,06	21,13	0,65	44,96	2,34	1,28	0,73	211,1
	K+P	3,50	0,33	119,30	83,62	17,48	0,95	50,42	2,27	1,32	0,63	187,0
	Z+T	3,30	0,33	87,60	28,38	11,66	1,02	40,84	2,12	1,14	0,39	156,3
1,5 dS/m	T+P	3,20	0,30	82,78	21,54	13,70	1,08	38,38	2,13	1,03	0,41	252,0
	K+P	3,20	0,33	83,10	30,07	14,32	0,85	40,72	2,33	0,98	0,45	265,8
	Z+T	3,00	0,30	85,30	67,58	25,40	1,24	41,83	2,27	1,15	0,49	222,7
4,5 dS/m	T+P	3,40	0,33	78,16	44,43	19,13	1,35	40,04	2,26	1,14	0,59	164,0
	K+P	3,30	0,31	64,78	30,74	14,47	1,35	36,08	2,45	0,67	0,37	189,5
	Z+T	3,40	0,33	74,55	45,12	18,47	1,28	40,12	2,35	1,23	0,61	207,7
Sınır değerler		3-5	0,25-0,50	60-200	30-200	18-100	7-25	30-60	1,5-3	1-2	0,25-0,50	
Sınır değerler “Jones, J.R., Wolf, B., Mills, H.A., 1991. Plant Analysis Handbook. Micro Macro Publishing Inc.” Yayınından elde edilmiştir.												

25.Haz.13

Konular		N %	Mg %	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	B ppm	K %	Ca %	P %	Na ppm
6,0 dS/m	T+P	1,80	0,30	84,1	50,8	10,16	1,80	71,14	2,67	1,56	0,30	3688,0
	K+P	1,70	0,25	100,8	30,5	9,75	2,25	73,02	2,54	1,28	0,30	2688,0
	Z+T	2,40	0,33	100,4	110	10,7	2,04	80,03	2,06	2,05	0,32	860,0
3,0	T+P	2,40	0,29	100,7	48,4	10,1	2,15	57,10	2,07	1,31	0,32	295,0

dS/m	K+P	2,50	0,28	105,4	25,6	9,55	2,10	72,60	2,27	1,20	0,31	401,0
	Z+T	2,60	0,31	111,5	68,1	7,72	1,25	65,10	2,22	1,34	0,34	386,0
1,5 dS/m	T+P	2,30	0,32	105,8	37,4	6,67	1,45	61,10	2,25	1,28	0,35	210,0
	K+P	2,10	0,29	105,8	31,8	8,24	1,65	63,10	2,39	1,07	0,34	345,0
	Z+T	2,40	0,28	114,4	62,2	9,64	1,85	58,50	1,92	1,34	0,30	257,0
4,5 dS/m	T+P	2,00	0,28	68,5	55,3	11,3	1,85	77,10	2,56	1,54	0,29	1098,0
	K+P	2,80	0,23	88,7	24,4	10	2,40	79,00	2,83	0,98	0,29	2432,0
	Z+T	2,80	0,26	83,3	58,6	8,19	2,45	77,00	2,37	1,20	0,28	696,0

10.Eyl.13

Konular	N %	Mg %	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	B ppm	K %	Ca %	P %	Na ppm	
6,0 dS/m	T+P	2,25	0,3	237,7	65,06	11,36	4,92	43,49	2,48	2,66	0,23	4524,0
	K+P	2,12	0,29	178,5	53,9	10,01	4,18	42,96	2,05	2,69	0,25	4330,0
	Z+T	2,11	0,33	216,7	133,3	13,17	4,07	48,42	2,16	3,27	0,26	2000,0
3,0 dS/m	T+P	2,58	0,33	198,6	57,87	10,65	3,59	38,84	2,18	2,24	0,29	405,3
	K+P	2,68	0,29	178,1	61,32	8,42	5,06	36,38	2,31	2,35	0,29	604,0
	Z+T	2,09	0,34	192,7	142,5	9,23	3,36	38,72	1,86	3,75	0,25	516,5
1,5 dS/m	T+P	2,40	0,32	153,1	67,9	10,18	4,00	39,83	2,47	1,28	0,34	289,0
	K+P	2,67	0,28	152,2	57	8,48	4,29	38,04	2,44	2,15	0,29	366,8
	Z+T	2,42	0,29	150,8	62,36	8,5	3,87	50,4	2,29	1,35	0,26	367,5
4,5 dS/m	T+P	2,45	0,3	170,2	56,14	12,11	4,04	40,8	2,43	2,58	0,26	3378,0
	K+P	2,57	0,3	156,6	56,59	9,16	4,81	38,4	2,33	2,31	0,28	2813,0
	Z+T	2,36	0,32	163	51,92	9,05	4,42	40,7	2,26	2,55	0,28	1376,0

c) 2014 Yılı program değerlendirme toplantısında “Yaprakta enzim analizlerinin yapılma olanaklarının araştırılmasına” ifadesine karşılık enstitümüzde göreve başlayan Dr. Fatih Alpay VURAN’ın projedeki Cl analizlerini yapmak üzere projeye dahil edilmesi talep edilmektedir.

d) 01.01.2014-31.12.2014 tarihleri arasında projenin ilk yılının yapıldığı seranın başka bir alana taşınması işlemi yapılmıştır.

2015 yılı içerisinde ise;

- Yetiştirme yataklarının yeni seraya taşınması,
- Yetiştirme yataklarının içerisine yetiştirme ortamlarının doldurulması
- Mist sulama ve damla sulama sisteminin yerleştirilmesi,
- 1 Kasım 2015 tarihinde gül fidanlarının yetiştirme yataklarına dikilmesi ve tuzluluk seviyelerinin uygulanması planlanmaktadır.

2.Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar

Projenin ilk yıl sonuçları ışığında herhangi bir yayın yapılması düşünülmektedir.

3.Darboğazlar: Projede gerçekleştirilemeyen faaliyet yoktur. Ancak, projenin gerçekleştirildiği seranın olduğu alan üzerinden EXPO 2016 Projesi kapsamında bir yonca kavşak yapılması planlanmaktadır. Bu nedenle mevcut sera bulunduğu yerden başka bir alana taşınmıştır.

4.Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1.Materyal ve Yöntem: Materyal ve Yöntemde değişiklik yoktur.

4.2.Proje Faaliyet Takvimi: Proje faaliyet takviminde, 3. Bölümde bahsedilen darboğazlar kapsamında projenin bir yıl uzatılması talep edilmektedir.

4.3.Personel: Cl analizlerini yapmak üzere projeye Dr. Fatih Alpay VURAN'ın dahil edilmesi talep edilmektedir.

Proje Başlığı	Antalya Koşullarında Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Narın Sulama Programının Oluşturulması
Proje Numarası	TAGEM/TSKAD/09/A13/P02/01
Proje Lideri	Nazmi DİNÇ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü -ANTALYA
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014 - 31.12.2014

Proje Özeti:

Bu çalışma ile, damla sulama ile sulanan nar ağaçlarında en uygun sulama programının elde edilmesi, nar ağaçlarında sulama suyu miktarı ile verim arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması, yeni kurulmuş nar bahçelerinde sulamanın ürüne yatma zamanına etkisinin belirlenmesi ve damla sulamanın ağaç gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede BATEM Hicaznar nar çeşidi kullanılmaktadır. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak yürütülmektedir. Denemede ana konuları sulama gün aralığı (3 gün ve 6 gün) oluştururken alt konuları ise sulama suyu miktarları (açık su yüzeyi buharlaşma katsayıları, (K_{pc}) (1.25, 1.00, 0.75, 0.50) oluşturmaktadır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu

Dönem Bulguları:

2014 yılına ait tarımsal işlemler ve fenolojik gözlemler yapılış tarihleri ile birlikte Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Tarımsal işlemler ve fenolojik gözlemler

Yapılan Tarımsal İşlem ve Fenolojik Gözlem	Tarih
Budama	13.01.2014
Odun gözlerinin sürmesi	01.03.2014
İlk çiçek tomurcuklarının belirmesi	15.04.2014
İlk çiçeklenme (% 5)	10.05.2014
Tam çiçeklenme (% 70)	23.05.2014
İlk sulama	27.05.2014
Çiçeklenme sonu	15.07.2014
Son Sulama	30.09.2014
Meyve olgunlaşma tarihi	13.10.2014
Hasat	13.10.2014
Yaprakların sararması	15.11.2014
Yaprakların dökülmesi	20.12.2014

2014 yılı sulama sezonu aylık buharlaşma ve sulama suyu miktarları Çizelge 2'de, bitki su tüketimleri Çizelge 3'de ve proje sahası iklim verileri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 2. Aylık buharlaşma ve sulama suyu miktarları, mm

Aylar	Buharlaşma	Sulama Düzeyleri			
		K ₄ (1.25)	K ₃ (1.00)	K ₂ (75)	K ₁ (50)
Mayıs	12.0	6.0	4.8	3.6	2.4
Haziran	176.0	88.5	70.8	53.1	35.4

Temmuz	246.0	123.0	98.4	73.8	49.2
Ağustos	257.0	128.5	102.8	77.1	51.4
Eylül	131.0	65.5	52.4	39.3	26.2
Toplam	823.0	411.5	329.2	246.9	164.6

Çizelge 3. Bitki su tüketim miktarları, mm

Konular	Sulama Düzeyleri			
	K ₄ (1.25)	K ₃ (1.00)	K ₂ (75)	K ₁ (50)
D1	782.1	721.2	650.4	575.2
D2	775.1	700.8	630.1	571.0

Çizelge 4. Proje sahası 2014 yılı iklim verileri

İklim Ögeleri	Aylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Yağış ,(mm)	111.0	47.4	76.4	41.0	27.2	0.0	0.0	5.4	20.0	120.2	39.4	125.8
Oransal nem, (%)	83.3	76.3	70.4	75.4	73.4	57.9	68.9	71.6	17.3	66.8	68.8	81.0
Ort. Sıcaklık, (°C)	11.2	11.4	13.5	16.6	20.2	25.3	27.5	28.4	25.0	20.1	14.0	13.3
Mak. Sıcaklık, (°C)	17.4	18.5	19.9	22.7	25.9	32.1	33.1	34.8	31.1	26.9	21.3	18.4
Min. Sıcaklık, (°C)	6.4	5.3	7.4	10.2	14.3	18.0	21.3	22.3	19.4	14.1	9.4	9.8

Sulama uygulamalarının verim ve ağaç gelişimine etkilerini belirlemek için, toplam verim, pazarlanabilir verim, ortalama meyve ağırlığı, toplam meyve sayısı, ağaç gövde kesit alanı ve taç hacmine ilişkin varyans analizi yapılmış ve sonuçları Çizelge 5-6-7-8-9-10'da verilmiştir.

Çizelge 5. Toplam verimlere ilişkin varyans analizi sonuçları (kg/da)

Gün (D)	Sulama Düzeyleri				Ort. (D)
	K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	
D ₁	3222	3314	2428	2092	2764
D ₂	3041	2965	2802	1859	2667
Ort. (K)	3132 a	3140 a	2615 b	1975 c	

Sulama Aralığı (D): ÖD, Sulama Düzeyleri (K): **, DxK: ÖD

Çizelge 6. Pazarlanabilir verimlere ilişkin varyans analiz sonuçları (kg/da)

Gün (D)	Sulama Düzeyleri				Ort.(D)
	K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	
D ₁	2886 ab	3047 a	2204 bc	1868 bc	2501
D ₂	2823 ab	2644 b	2499 b	1679 c	2411
Ort. (K)	2885	2846	2351	1773	

Sulama Aralığı (D): ÖD, Sulama Düzeyleri (K): **, DxK: *

Çizelge 7. Ortalama meyve ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları (g)

Gün (D)	Sulama Düzeyleri				Ort. (D)
	K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	
D ₁	506.3	511.4	477.4	515.0	502.5
D ₂	464.8	489.1	503.1	475.0	483.0
Ort. (K)	485.5	503.1	490.3	495.0	

Sulama Aralığı (D): ÖD, Sulama Düzeyleri (K): ÖD, DxK: ÖD

Çizelge 8. Toplam meyve sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları (adet)

Gün (D)	Sulama Düzeyleri				Ort. (D)
	K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	
D ₁	78.5	80.5	61.7	49.3	67.5
D ₂	79.4	73.5	68.0	46.9	68.4
Ort. (K)	79.0 a	80.0 a	64.8 b	48.1 c	

Sulama aralığı (D): ÖD, Sulama Düzeyleri (K): **, DxK: ÖD

Çizelge 9. Ağaç gövde kesit alanlarına ilişkin varyans analizi sonuçları (cm²)

Gün (D)	Sulama Düzeyleri				Ort. (D)
	K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	
D ₁ (3 gün)	154.97	143.54	138.75	142.48	121.49
D ₂ (6 gün)	145.05	156.36	138.02	139.77	116.06
Ort. (K)	150.01 a	149.95 a	138.39 ab	141.33 b	

Sulama Aralığı (D): ÖD, Sulama Düzeyleri (K): *, DxK: ÖD

Çizelge 10. Ağaç taç hacmine ilişkin varyans analizi sonuçları (m³)

Gün (D)	Sulama Düzeyleri				Ort. (D)
	K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	
D ₁	9.532	9.33	8.617	8.407	8.972 a
D ₂	9.155	9.018	8.122	8.031	8.579 b
Ort. (K)	9.343 a	9.176 a	8.365 b	8.219 b	

Sulama Aralığı (D): *, Sulama Düzeyleri (K): **, DxK: ÖD

Meyve kalite kriterlerine ilişkin değerler Çizelge 11’de özetlenmiştir. Yapılan varyans analizine göre sulama konuları ile meyve boyu, meyve eni, dane randımanı, 100dane ağırlığı, meyve suyu randımanı, ŞÇMK, pH ve Titre edilebilir asit arasında istatistiki bir ilişki bulunmamıştır. Meyve kabuk kalınlıklarına ilişkin yapılan varyans analizine göre sulama gün aralığı %1 düzeyinde önemli çıkmış ve Duncan gruplandırması çizelgede verilmiştir. pH değerlerine ilişkin yapılan varyans analizine göre gün x sulam düzeyi etkileşimi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 11. Meyve kalite kriterleri

Ana Konular	Alt Konular	Meyve boyu	Meyve eni	Kabuk kalınlığı	Dane randımanı	100 dane ağırlığı	Meyve suyu randımanı	SÇKM	pH	Asit
		mm	mm	mm	%	g	%	%		%
D ₁	K ₄	89.4	98.8	5.0	54.5	40.4	34.0	17.3	3.19	1.69
	K ₃	86.9	107.6	4.6	51.3	37.5	34.8	17.0	3.28	1.73
	K ₂	88.0	101.1	4.9	52.0	39.6	31.5	16.5	3.27	1.57
	K ₁	87.5	105.4	4.7	52.9	38.4	32.0	16.8	3.16	1.73
D ₂	K ₄	94.2	108.9	4.3	51.8	40.9	34.8	16.8	3.18	1.78
	K ₃	94.3	110.4	4.0	52.5	41.2	34.0	17.1	3.05	1.51
	K ₂	90.6	104.5	4.5	50.5	41.7	33.2	16.7	3.13	1.82
	K ₁	86.3	101.4	3.9	55.3	39.9	32.7	17.3	3.15	1.76

Deneme konularından elde edilen verimler ile kullanılan sulama suyu miktarlarından konulara ait sulama suyu kullanım etkinlikleri toplam verim ve pazarlanabilir verim için ayrı ayrı hesaplanmış ve Çizelge 12’de verilmiştir.

Çizelge 12. Sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) ve su kullanım etkinliği (WUE), kg/m³

Ana Konular	Alt Konular	IWUE		WUE	
		Toplam Verim	Pazarlanabilir Verim	Toplam Verim	Pazarlanabilir Verim
D ₁	K ₄	7.07	6.76	4.02	3.84
	K ₃	8.91	8.03	4.46	4.02
	K ₂	8.35	6.91	3.66	3.03
	K ₁	10.03	9.30	3.60	3.34
D ₂	K ₄	6.68	5.39	3.86	3.12
	K ₃	7.97	8.13	4.03	4.11
	K ₂	9.63	7.99	4.31	3.58
	K ₁	8.91	8.70	3.22	3.14

Meyve verimlerin ortalama ağırlıkları konu uygulamalarına bağlı olarak 1859 kg/da ile 3314 kg/da arasında, ağaç başına düşen verimler ise 22.4 kg/ağaç ile 39.9 kg/ağaç arasında değişmiştir. En yüksek verim D₁K₃ konusundan elde edilirken en düşük verim ise D₂K₁ konusundan elde edilmiştir. Bu nedenlerle 2014 yılı sonuçları dikkate alındığında sulamaların 3 günde bir yapılması ve sulama düzeyi olarak buharlaşma miktarının tamamı olan K₃ (1.00) konusu önerilebilir.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Proje gelişme raporları hazırlanacaktır.

3. Darboğazlar:

Gerçekleşmeyen faaliyet henüz yoktur.

4. Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1. Materyal ve Yöntem: Materyal ve yöntem ile ilgili herhangi bir değişiklik önerisi yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Proje faaliyet takvimi ile ilgili değişiklik önerisi yoktur.

4.3. Personel: Personel ile ilgili değişiklik önerisi yoktur.

Proje Başlığı	Turunçgil Fidanı Yetiştiriciliğinde <i>Anabaena</i> sp.'nin Biyogübre Olarak Kullanım Olanaklarının Araştırılması
Proje No	
Proje Lideri	Kerem YÜKSEL
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-ANTALYA
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 ile 18/12/2014 arası

Proje Özeti: Günümüzde en fazla kullanılan gübre çeşidi kimyasal gübrelerdir. Fakat kimyasal gübrelerin yanlış kullanımı sonucu tarım arazilerinde tuzluluk artmış, organik madde miktarı azalmış ve mikroorganizmalardan oluşan bir ekosistem olan toprağın yapısı bozulmuştur. Bu nedenle son yıllarda, “iyi ve sürdürülebilir tarım uygulamaları” gibi bazı yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Verimliliğin artırılması ve sürdürülebilirliği, toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının iyileştirilmesi, insan sağlığının korunması için organik gübrelerin kullanımı önem kazanmıştır. Organik gübreler içerisinde son zamanlarda üzerinde yoğun araştırmalar yapılan biyogübreler oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Bu projenin amacı, turunçgil fidan yetiştiriciliğinde *Anabaena* sp. (GO1)'in biyogübre olarak kullanım olanaklarının araştırılmasıdır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Şaşırtma döneminden sonra 2 ayda bir; Kök boğazı çapı, gövde çapı, bitki boyu ölçümleri yapıldı.

2014 yılında, belirlenen zamanlarda gübrelemeye ve periyodik ölçümlere devam edilmiştir.

Son PDGT'nda alınan karara göre proje süresi 1 yıl ıztılmıştır.

Deneme Konuları:

KO: Kontrol Grubu, K1 : Kimyasa gübre , K2 : 1/2 KG + ½ MYA (Mavi-yeşil alg), K3 : 3 g MYA
K4 : 1,5 g MYA

Başlangıç Ölçümleri

İki ayda bir yapılan Ölçümler

Mart 2014	(cm)	(cm)	(cm)
	K.B.Ç	G.Ç	B.B
K0	2,79	2,13	22,60
K1	3,00	2,25	29,03
K2	2,50	1,93	21,20
K3	2,70	1,99	20,30
K4	2,39	1,86	19,20

Mayıs 2014	(cm)	(cm)	(cm)
	K.B.Ç	G.Ç	B.B
K0	3,79	3,07	35,60
K1	4,61	3,90	55,80
K2	4,00	3,41	45,50
K3	4,01	3,34	39,80
K4	3,93	3,24	40,60

Eylül 2014	(cm)	(cm)	(cm)
	K.B.Ç	G.Ç	B.B
K0	5,08	3,85	45,70
K1	7,56	5,67	85,70
K2	6,61	5,07	71,60
K3	6,51	4,72	70,30
K4	6,34	4,85	45,70

Aralık 2014	K.B.Ç	G.Ç	B.B
K0	5,08	3,88	42,80
K1	8,73	6,92	85,40
K2	7,35	5,96	70,63
K3	7,44	5,76	69,53
K4	6,76	5,29	62,87

Çizelge 1. Farklı *Anabaena sp.* biyogübre konularının turuncgil fidan yetiştiriciliğinde **kök boğazı çapı** (cm) üzerine etkileri

Konular	Ölçüm Zamanı (ay/yıl)							Konu ort.
	Başlangıç (Mayıs/2013)	Ekim /2013	Aralık/2013	Mart/ 2014	Mayıs/ 2014	Eylül/ 2014	Aralık/ 2014	
Kontrol (K0)	2,14	2,66	2,73	2,58	4,19	5,98	5,96	3,75 C
K1	2,14	2,40	3,05	2,93	4,91	7,37	9,51	4,61 A
K2	2,14	2,44	2,39	2,64	3,84	6,26	6,73	3,77 C
K3	2,14	2,32	2,74	2,92	4,21	6,24	7,84	4,06 B
K4	2,14	2,09	2,46	2,42	4,15	6,51	7,01	3,83 C
Zaman ort.	2,14 E	2,38 E	2,67 D	2,70 D	4,26 C	6,47 B	7,41 A	
LSD% 1	Ölçüm zamanı: 0,2495 Konu: 0,2109							

Çizelge 2. Farklı *Anabaena sp.* biyogübre konularının turuncgil fidan yetiştiriciliğinde **gövde çapı** (cm) üzerine etkileri

Konular	Ölçüm Zamanı (ay/yıl)							Konu ort.
	Başlangıç (Mayıs/2013)	Ekim /2013	Aralık/ 2013	Mart/ 2014	Mayıs/ 2014	Eylül/ 2014	Aralık/ 2014	
Kontrol (K0)	0,75	1,67	2,52	2,65	3,42	4,46	4,52	2,58 D
K1	0,75	1,85	2,38	2,81	4,11	5,85	7,59	3,53 A
K2	0,75	1,67	1,87	2,05	3,29	4,72	6,48	2,97 B
K3	0,75	1,59	2,04	2,07	3,52	4,54	6,04	2,93 BC
K4	0,75	1,59	1,85	1,82	3,45	4,78	5,46	2,81 C
Zaman ort.	0,75 F	1,67 E	2,13 D	2,03 D	3,56 C	4,87 B	5,76 A	
LSD% 1	Ölçüm zamanı: 0,1884 Konu: 0,1592							

Çizelge 3. Farklı *Anabaena sp.* biyogübre konularının turuncgil fidan yetiştiriciliğinde **bitki boyu** (cm) üzerine etkileri

Konular	Ölçüm Zamanı (ay/yıl)							Konu ort.
	Başlangıç (Mayıs/2013)	Ekim /2013	Aralık/ 2013	Mart/ 2014	Mayıs/ 2014	Eylül/ 2014	Aralık/ 2014	
Kontrol (K0)	7,50	11,98	18,90	20,15	41,90	57,10	58,30	29,98 C
K1	7,50	11,93	25,83	29,50	54,90	90,80	93,45	44,84 A
K2	7,50	10,15	15,80	19,05	40,55	61,90	63,75	31,24 BC
K3	7,50	12,20	17,45	21,95	36,70	67,90	72,25	33,71 B
K4	7,50	10,00	15,00	18,15	44,20	68,55	70,35	32,25 BC
Zaman ort.	7,50 E	11,25 D	18,56 C	21,76 C	43,65 B	69,25 A	71,62 A	
LSD% 1	Ölçüm zamanı: 3,3161 Konu: 2,8026							

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Daha sonraki dönemlerde araştırma bulgularına göre yapılacaktır.

3. Darboğazlar:

Projede herhangi bir darboğaz bulunmamaktadır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler:

4.1. Materyal ve Yöntem: Hata! Bağlantı geçersiz. Değişiklik önerisi yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Proje süresinin 1 yıl uzatılması

4.3. Personel: Değişiklik önerisi yoktur.

Proje Başlığı	Damla Sulama Sistemi İle Uygulanan Farklı Seviyelerdeki Azotun Washington Navel Portakalında Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri
Proje No	TAGEM/TSKAD/12/A13/P04/9
Proje Lideri	Dr. Dilek GÜVEN
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.01.2014 ile 31.12.2014

Proje Özeti: Bu çalışma, Washington Navel portakalında, yüksek verim ve kalite için, damlama sulama sistemiyle uygulanması gereken en ekonomik azot dozunun belirlenmesi, Ülkemiz portakal yetiştiriciliğinde dengesiz azotlu gübrelemeden kaynaklanan verim ve kalite sorunlarının çözülmesi, portakal yetiştiriciliğinde aşırı azotlu gübre kullanımının engellenerek, çevre ve insan sağlığına verilebilecek zararların önlenmesi amacıyla yürütülmektedir. Deneme Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde bulunan, turuncu anacı üzerine aşılı, 13 yaşındaki Washington Navel ağaçlarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü 5 uygulama (0, 350, 700, 1050, 1400 g N/ağaç) olacak şekilde planlanmıştır. 2012 yılı Aralık ayında ön verimler alınmış, 2013 yılı Şubat ayından itibaren ise projede belirlenen çalışma takvimine göre gübre uygulamaları yapılmış, sonuçlar sunulmuştur. Denemenin ikinci uygulama yılı olan 2014'de projede belirtilen gübre dozları Şubat-Ağustos ayları arasında haftalık olarak damla sulama sistemi ile uygulanmıştır. 2014 yılı Eylül ayında her parselden alınan yaprak örneklerinde ise kuru madde de toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu analizleri Kacar ve İnal (2008) tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır. 2014 yılı Aralık ayında meyvelerin hasatları yapılmış ve ağaç başına düşen verim değerleri ile her uygulamadan alınan meyve örneklerinde, meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, indeks, kabuk kalınlığı, dilim sayısı, usare miktarı, suda çözünür kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı ve usare pH'sı değerleri hesaplanmıştır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları:

1.1.Yaprak Analiz sonuçları

Denemede, 2013 yılı ve 2014 yılı Eylül ayında azotlu gübre uygulamasının yapıldığı her parselden yaprak örnekleri alınmıştır. Yaprak örneklerinde toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu analizleri Kacar ve İnal (2008) tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1.Washington Navel Portakalında farklı azot dozu uygulamalarının yapraklardaki bitki besin elementi miktarları üzerine etkisi (2013 yılı)

Uygulamalar	N Miktarı (2.4 – 2.6) (%)	P Miktarı (0.12 – 0.16) (%)	K Miktarı (0.70- 1.09) (%)	Mg Miktarı (0.26-0.60) (%)	Ca Miktarı (3.00-5.50) (%)
0 g N/ağaç (Kontrol)	2.36 B	0.10	0.93	0.26	6.61
350 g N/Ağaç	2.40 AB	0.11	0.99	0.25	6.69
700 g N/Ağaç	2.54 AB	0.10	1.01	0.26	6.60
1050 g N/Ağaç	2.68 AB	0.10	0.94	0.26	6.71
1400 g N/Ağaç	2.80 A	0.11	1.05	0.28	6.52
LSD (%5)	0.4266	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, farklı dozlarda azot uygulamasının (0, 350, 700, 1050 ve 1400g/ağaç) yaprak örneklerinde besin elementi içerikleri üzerine istatistiksel olarak önemli etki ettiği görülmüştür. Yaprak azot içerikleri değerlendirildiğinde, miktar % 2.36 - % 2.80 arasında değişim göstermiş, en yüksek azot miktarı 1400 g N/Ağaç uygulamasında, en düşük azot miktarı ise 0 g N/Ağaç (Kontrol) uygulamasında

belirlenmiştir. Diğer üç uygulama ise (350 g, 700 g ve 1050 g/ağaç) istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Yaprak örneklerinde fosfor miktarı % 0.10- % 0.11 arasında, potasyum miktarı % 0.93- % 1.05 arasında, magnezyum miktarı % 0.25- % 0.28 arasında ve kalsiyum miktarı ise % 6.52- % 6.71 arasında değişim gösterirken, istatistiksel anlamda uygulamalar arasında fark saptanmamıştır.

Çizelge 2. Washington Navel Portakalında farklı azot dozu uygulamalarının yapraklardaki bitki besin elementi miktarları üzerine etkisi (2014 yılı)

Uygulamalar	N Miktarı (2.4 – 2.6) (%)	P Miktarı (0.12 – 0.16) (%)	K Miktarı (0.70-1.09) (%)	Mg Miktarı (0.26-0.60) (%)	Ca Miktarı (3.00-5.50) (%)
0 g N/ağaç (Kontrol)	2.02 B	0.16	0.95	0.28	7.10
350 g N/Ağaç	2.25B	0.17	0.95	0.28	7.11
700 g N/Ağaç	2.31AB	0.15	0.93	0.29	7.18
1050 g N/Ağaç	2.35 AB	0.15	0.94	0.27	7.20
1400 g N/Ağaç	2.39 A	0.16	1.14	0.30	7.24
LSD (%5)	0.4025	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

2014 yılı yaprak örneklerinin analizleri sonuçlarına baktığımızda, 2013 yılında olduğu gibi en yüksek yaprak azot içeriği % 2.39 ile 1400 g/ağaç uygulamasında, en düşük yaprak azot içeriğinin ise % 2.02 ile kontrol uygulamasında olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Yaprak örneklerinde fosfor miktarı % 0.15- % 0.17 arasında, potasyum miktarı % 0.93- % 1.14 arasında, magnezyum miktarı % 0.27- % 0.30 arasında ve kalsiyum miktarı ise % 7.10- % 7.24 arasında değişim gösterirken, istatistiksel anlamda uygulamalar arasında fark saptanmamıştır.

1.2. 2013 ve 2014 yılı verim değerlerine ait analiz sonuçları

Denemede farklı azot dozları uygulanan ağaçlarda, iki yıllık (2013 ve 2014) verim değerleri arasında yapılan istatistik analiz sonuçları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Washington Navel Portakalında farklı azot dozu uygulamalarının verim üzerine etkisi (2013-2014)

Azot dozları (gN/ağaç)	Verim (kg/ağaç)	
	2013	2014
0 g N/ağaç (Kontrol)	121.82 B	168.93 B
350 g N/Ağaç	130.56 AB	173.38 B
700 g N/Ağaç	132.31 AB	181.32 AB
1050 g N/Ağaç	148.75 A	209.88 A
1400 g N/Ağaç	123.81 B	173.25 B
LSD (%5)	18.995	30.928

Farklı azot dozlarının uygulandığı çalışmada elde edilen verim değerleri (kg/ağaç) Çizelge 3’de gösterilmiştir. Çizelge 3’de de görüldüğü gibi verim değerleri uygulanan azot dozlarına göre istatistikî açıdan farklılık göstermiştir. **Her iki yılda da en yüksek verim değeri 148.75 kg ve 209.88 kg ile 1050 g N/Ağaç uygulamasında saptanmıştır.** Bunu sırasıyla 700 g N, 350 g N, 1400 g N /ağaç uygulaması izlemiştir. En düşük verim değeri ise her iki yılda da **121.82 kg ve 168.93 kg ile 0 g N/ağaç uygulamasında saptanmıştır.** Her iki yılda da artan miktarlarda azot uygulamaları, portakal veriminde artışlara sebep olmuştur. Daha isabetli bir gübre tavsiyesi için, uygulanan azot gübre miktarı ile portakal verimi arasında ilişkinin belirlenmesi gerekir.2013 ve 2014 yılı azot dozları ortalama verimleri üzerinden regresyon analizi yapılmıştır.

1.3. Verim ve kalite kriterleri ile ilgili analiz sonuçları

Denemede her iki yılda da Aralık ayında portakalların hasadı gerçekleşmiş, ağaç başı verim (kg), toplam verim (ton) ve hasadı yapılan meyvelerde bazı kalite kriterlerini belirlemek amacıyla pomolojik analizler (meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, göbek genişliği, kabuk kalınlığı, dilim sayısı, suda çözünür kuru madde miktarı, usare pH'sı ve usare E.C. değerleri) yapılmıştır.

Çizelge 4. Hasat edilen meyvelerde meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve boyu, göbek genişliği, kabuk kalınlığı ve dilim sayısı değerleri (2013 ve 2014)

2013 YILI						
Uygulamalar	M.A. (g)	M.U. (mm)	M.G. (mm)	G.G. (mm)	K.K. (mm)	D.S (adet)
Og N/Ağaç (Kontrol)	274.44	81.20	83.17	12.02	6.80	11.00
350 g N/Ağaç	301.48	82.85	84.66	12.19	7.20	11.18
700 g N/Ağaç	318.77	85.18	86.40	11.67	7.02	11.03
1050 g N/Ağaç	360.95	88.13	89.76	13.81	8.71	11.50
1400 g N/Ağaç	288.88	79.30	83.52	11.02	7.13	11.30
LSD	Ö.D.					
2014 YILI						
Uygulamalar	M.A. (g)	M.U. (mm)	M.G. (mm)	G.G. (mm)	K.K. (mm)	D.S (adet)
O g N/Ağaç (Kontrol)	293.36	83.14	85.78	12.02	6.25	11.20
350 g N/Ağaç	363.45	85.75	86.15	14.58	7.45	11.25
700 g N/Ağaç	376.54	86.48	87.59	13.48	7.68	11.03
1050 g N/Ağaç	395.45	95.24	92.15	17.42	9.14	12.00
1400 g N/Ağaç	306.45	83.41	80.48	14.58	7.25	11.20
LSD						

Meyve kalite kriterleri açısından değerlendirildiğinde, her iki yılda da meyve ağırlığı (360.95g-395.45 g), meyve uzunluğu (88.13 mm-95.24), meyve genişliği (89.76 mm-92.15 mm), göbek genişliği (13.81mm-17.42 mm), kabuk kalınlığı (8.71 mm-9.14 mm) ve dilim sayısı (11.50 adet-12.00 adet) açısından en yüksek değerler 1050 g N/ağaç uygulamasından elde edilen meyvelerde saptanmıştır (Çizelge 4.)

Çizelge 5. Hasat edilen meyvelerde S.Ç.K.M, Ph ve EC değerleri (2013 ve 2014)

Uygulamalar	N Miktarı (2.4 – 2.6) (%)	P Miktarı (0.12 – 0.16) (%)	K Miktarı (0.70-1.09) (%)	Mg Miktarı (0.26-0.60) (%)	Ca Miktarı (3.00-5.50) (%)
0 g N/ağaç (Kontrol)	2.02 B	0.16	0.95	0.28	7.10
350 g N/Ağaç	2.25B	0.17	0.95	0.28	7.11
700 g N/Ağaç	2.31AB	0.15	0.93	0.29	7.18
1050 g N/Ağaç	2.35 AB	0.15	0.94	0.27	7.20
1400 g N/Ağaç	2.39 A	0.16	1.14	0.30	7.24
LSD (%5)	0.4025	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Meyve örneklerinin S.Ç.K.M. değerleri, titre edilebilir asit miktarı, usare pH ve E.C. değerleri de Çizelge 5’ de verilmiştir. En yüksek sonuçlar yine diğer kalite kriterlerinde olduğu gibi 1050 g N/ağaç uygulamasının meyvelerinde belirlenmiştir.

Sonuç olarak; 2013 yılı ve 2014 yılı verileri değerlendirildiğinde sonuç olarak, hem verim hem de meyve kalite kriterleri açısından en yüksek sonuçlar 1050 g N/ağaç uygulamasında elde edilirken, bunu 700 g N/ağaç, 350 g N/ağaç ve 1400 g N/ağaç uygulaması izlemiş, en düşük değerler 0 g N/ağaç uygulamasında saptanmıştır.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	İkinci Ürün Soya Tarımında Farklı Toprak İşleme-Ekim Sistemlerinin Bitki Gelişimine, Verime ve Maliyete Etkileri
Proje No	
Proje Lideri	Dr. Önder KABAŞ
Proje Yürütücüsü Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01.06.2014 ile 31.12.2014 arası

Proje Özeti: Korunmalı tarım, özellikle verim ve maliyet açısından çiftçilerin ilgisini çekecek ve uygulaması yaygınlaşacak olan bir tarım tekniğidir ve bu durum birçok bilimsel çalışma ile ispatlanmıştır. Toprak erozyonunu büyük oranda azaltması ve biyolojik aktiviteyi artırarak doğal yapıyı koruması bakımından da tüm kamuoyunun gündeminde yerini alması beklenen bir tarımsal uygulamadır. Bu çalışma, Antalya'da, II. Ürün soya tarımında farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin verim, verim bileşenleri, toprak yapısına ve makine yönünden olan etkisinin belirlenerek, en uygun toprak işleme ve yöntemlerinin tespit edilmesi amacıyla, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde yürütülmektedir. 4 farklı toprak işleme yönteminin (direk ekim, sırta ekim, azaltılmış ve geleneksel toprak işleme) ve Soya-ATAEM-7 kullanılacağı bu çalışmada bitkilerde %50 çıkış gün sayısı, %50 çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, bitkide bakla, koçan, kapsül sayısı, ilk bakla, koçan ve kapsül yüksekliği, m²'de bitki sayısı, 100 tane ağırlığı, verim, dal sayısı vb. özellikleri incelenmiştir. Toprakta ise hacim ağırlığı, % nem, porozite, penetrasyon direnci, toprak sıcaklığı, organik madde ve toprakta biyolojik aktivite gözlemleri alınmıştır. Tarım makinaları ve işletmecilik açısından alan kapasiteleri, yakıt tüketimi, işgücü gereksinimi ve maliyet belirlenmiştir. Denemeler 3 yıl boyunca tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmektedir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları:

Yapılan Kültürel İşlemler

16 Haziran 2014.....	Aniz Sulama
24 Haziran.....	Gübreleme
9 Temmuz.....	Ekim
14-18 Temmuz	Çıkış gözlemleri
28 Temmuz.....	1. Çapalama
5 Ağustos.....	1. Sulama
11 Ağustos.....	Geniş yapraklı yabancı ot için ilaçlama
15 Ağustos.....	2. Çapalama
21 Ağustos.....	2. Sulama
26 Ağustos.....	Zararlı ve yabancı ot ilaçlaması
2 Eylül.....	3. Çapalama
5 Eylül.....	Yabancı ot ilaçlaması

Bitkide incelenen gözlemler

1-%50 çıkış gün sayısı: Her parselde ekilen tohumlardan çıkış yapabilme yeteneğinde olanların % 50'sinin çıkışlarının tamamlandığı gün sayısı olarak belirlenmiştir.

2 -%50 çiçeklenme tarihi: Her parselde yaklaşık olarak çiçeklerin %50'sinin açtığı tarih saptanmıştır.

3-Bitki boyu: Her parselde, orta kısımda kalan iki sıradan rastgele seçilen hasat olgunluğuna gelmiş 10 bitkinin, en tepedeki noktası ile toprak yüzeyi arasındaki mesafe ölçülerek elde edilmiştir.

4-Bitkide bakla sayısı: Her parselde, orta kısımda kalan iki sıradan rastgele seçilen hasat olgunluğuna gelmiş 10 bitkide, bitki üzerinde bulunan tüm baklalar sayılmıştır.

5-İlk bakla yüksekliği: Her parselde, orta kısımda kalan iki sıradan rastgele seçilen hasat olgunluğuna gelmiş 10 bitkide, toprak yüzeyine en yakın olan baklanın, toprak yüzeyinden yüksekliği ölçülmüştür.

6-Metrekarede bitki sayısı: Her parsel içerisinde orta kısımda kalan iki sıradan rastgele seçilen bir metrekare alan içerisinde bulunan bitki sayısı bulunmuştur.

7-100 tane ağırlığı: Her parselden elde edilen tohumlardan rastgele seçilen 100 tanesinin ağırlığı tartılarak tespit edilmiştir.

8-Verim (kg/da): Her parselden elde edilen tohum miktarının tartılarak kg/da'a çevrilmesi ile elde edilmiştir.

Çizelge 1. İncelenen soya özellikleri

	Anıza Ekim	Sırta Ekim	Gel. Ekim	Azı Top. İşl	CV	LSD	Ö.D
%50 çıkış gün sayısı	4.83	4.63	5.03	4.96	-	-	N.S
%50 çiçeklenme gün	40.44	42.03	44.05	42.90	-	-	N.S
Bitki Boyu (cm)	68.10	74.50	80.65	83.32	-	-	N.S
Bit. Bakla Sayısı (adet)	84.64	88.03	89.85	92.65	1.253	4.485	*
İlk Bakla Yüksekliği (cm)	6.00	7.00	6.00	6.00	-	-	N.S
m ² Bitki sayısı (adet)	47.90	50.43	55.45	55.65	2.314	2.4223	**
1000 tane ağırlığı (g)	164.77	176.83	175.68	189.08	1.540	5.494	**
Verim (kg/da)	282.28	352.69	346.90	374.04	6.397	43.328	**

Bitki çıkış özellikleri

Deneme parsellerinde, toprak işleme ve ekim sistemlerinin tohum dağılım düzgünlüğüne (ekim makinasının performansını etkileyip etkilemediğinin belirlenmesi), çimlenmeye ve bitki çıkışına olan etkilerini belirlemek amacıyla her parselde tesadüfî olarak seçilen sırada günlük çıkan bitki sayımları yapılmıştır. Sayım, bitki çıkışı sabitleninceye kadar devam edilmiştir.

Bu sayımlardan ortalama çıkış zamanı (OÇZ), çıkış oranı indeksi (ÇÖİ) ve bitki çıkış yüzdesi (ÇY) değerleri hesaplanmıştır.

1-Ortalama çıkış zamanı: Bitki çıkışları sabitleninceye kadar çıkan bitkilerin ortalama çıkış zamanıdır.

2-Çıkış oranı indeksi: Birim uzunlukta günlük çıkan bitki sayısıdır.

3-Çıkış yüzdesi: Birim uzunlukta çimlenen bitki sayısının, birim uzunluğa ekilen tohum sayısına oranıdır.

4-Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğün Saptanması: Toprak işleme ve ekim sistemlerinin sıra üzeri bitki dağılım düzgünlüğüne olan etkilerini ortaya koymak için bitki çıkışı sabitlendikten sonra sıra üzeri ardışık bitki aralığı ölçümleri yapılmıştır. Bu nedenle, denemenin her parselinde tesadüfî olarak seçilen sırada, bitkilerin sıra üzeri aralıkları ölçülüp ortalama sıra üzeri bitki aralığı (X), boşluk oranı (BO), ikizlenme oranı (İO) ve kabul edilebilir bitki aralığı oranı (KBAO) hesaplanmıştır.

Çizelge 2. Bitki Çıkış özellikleri

	Anıza Ekim	Sırta Ekim	Gel. Ekim	Azı Top. İşl	CV	LSD	Ö.D
Ort. Çıkış Zam.	12.233	11.255	11.784	10.551	-	-	N.S
Çim. Oranı indeksi	1.304	1.421	1.405	1.362	-	-	N.S
Çıkış Oranı	0.654	0.745	0.790	0.746	1.622	0.011	**
Boşluk Oranı	24.916	5.417	8.648	7.512	3.967	1.422	***
İkizlenme Oranı	0.000	1.615	0.850	1.125	0.411	0.025	***
KBAO	75.084	92.968	90.502	91.363	0.841	0.022	***

Tarımsal işletmecilik verileri

1-Alan kapasitelerinin belirlenmesi: Tarla etkinliğinin belirlenmesi için ise aktif ve pasif çalışma zamanları için kronometre ile ölçümler yapılmıştır.

2-Yakıt tüketimi:

Araştırmada yakıt tüketiminin belirlenmesinde proje kapsamında alınacak olan yakıt ölçme sistemi kullanılmıştır.. Sistemde depodan yakıt pompasına geçen yakıt ve geri dönüş hattından depoya giden yakıt miktarları ölçülmektedir. Net yakıt tüketimi bu değerler dikkate alınarak belirlenmiştir.

3-İşgücü gereksinimleri:İşgücü gereksinimi tarımsal işlemlerde maliyet ve işlerin zamanında bitirilmesi yönünden önemlidir. Araştırmadaki tüm tarımsal işlemler için zaman tüketimleri ölçülerek birim alandaki insan işgücü gereksinimleri belirlenmiştir

Tarla işlemlerinde çalışma süreleri

Farklı işlemlerdeki, ekim uygulaması dışındaki toprak hazırlıkları için yapılan aktivitelerde harcanan gerçek zaman h/ha olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3. Bazı tarımsal işletmecilik verileri.

	Anıza Ekim	Sırta Ekim	Gel. Ekim	Azl Top. İşl	CV	LSD	Ö.D
Yakıt tüketimi(l/ha)	12.425	17.120	39.600	21.453	2.286	1.0514	***
İş gücü gereksinimi (h/ha)	2.435	3.128	7.610	5.320	5.154	0.235	**
Alan kapasitesi (ha/h)	10.269	19.591	60.201	33.267	4.265	0.2484	**
Tarla çalışma süresi (h/ha)	2.435	3.128	7.610	5.320	5.154	0.235	**

İncelenen toprak özellikleri

Çizelge 4. Farklı derinlik ve dönemlerde toprak nem miktarları (%)

	Anıza Ekim	Sırta Ekim	Gel. Ekim	Azl Top. İşl
Toprak İşl. Öncesi	0-10	19.800	20.607	18.953
	10-20	21.730	21.367	20.403
	20-30	23.407	20.983	21.030
Hasat Sonrası	0-10	22.807	22.087	22.273
	10-20	23.907	22.677	23.010
	20-30	24.393	22.903	23.672

Çizelge 5.Farklı derinlik ve dönemlerde toprak hacim ağırlığı (g/cm³)

	Anıza Ekim	Sırta Ekim	Gel. Ekim	Azl Top. İşl
Toprak İşl. Öncesi	0-15	1.287	1.304	1.306
	15-30	1.309	1.288	1.303
	30-45	1.311	1.299	1.308
Hasat Sonrası	0-15	1.305	1.298	1.294
	15-30	1.305	1.308	1.300
	30-45	1.311	1.309	1.284

Çizelge 6.Farklı derinlik ve dönemlerde toprak boşluk oranı

		Anıza Ekim	Sırta Ekim	Gel. Ekim	Azı Top. İşl
Toprak İşl. Öncesi	0-10	0.440	0.420	0.423	0.423
	10-20	0.427	0.450	0.443	0.417
	20-30	0.417	0.420	0.417	0.427
Hasat Sonrası	0-10	0.433	0.430	0.447	0.447
	10-20	0.413	0.440	0.423	0.430
	20-30	0.427	0.430	0.417	0.420

Çizelge 7.Farklı derinlik ve dönemlerde toprak penetrasyon dirençleri (MPa)

		Anıza Ekim	Sırta Ekim	Gel. Ekim	Azı Top. İşl
Toprak İşl. Öncesi	10	1.12	0.97	1.01	0.97
	30	2.10	1.92	1.96	1.92
	40	2.45	2.27	2.32	2.27
	60	3.04	2.96	3.00	2.96
Hasat Sonrası	10	1.44	1.12	1.32	1.34
	30	2.28	2.00	2.20	2.21
	40	2.87	2.45	2.65	2.66
	60	3.23	2.91	3.11	3.13

Çizelge 8.Farklı dönemlerde toprak organik madde miktarları (%)

	Ekim Öncesi		Hasat Sonrası	
	0-15	15-30	0-15	15-30
Anıza Ekim	1.772	1.684	1.783	1.703
Sırta Ekim	1.772	1.703	1.791	1.732
Geleneksel Ekim	1.772	1.468	1.406	1.380
Azı Top. İşl	1.772	1.733	1.789	1.726

Çizelge 9.Farklı dönemlerde toprak bakterisi ve fungus sayısı (kob/g)

	Ekim Öncesi ($\times 10^5$ - $\times 10^6$)		Hasat Sonrası ($\times 10^5$ - $\times 10^6$)	
	Fungus sayısı	Bakteri sayısı	Fungus sayısı	Bakteri sayısı
Anıza Ekim	1.66	0.49	1.67	0.52
Sırta Ekim	1.67	0.49	1.66	0.50
Geleneksel Ekim	1.65	0.50	1.65	0.48
Azı Top. İşl	1.67	0.48	1.67	0.50

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesinde Pamuk Üreten Tarım İşletmelerinde Yoksulluk Analizi
Proje No	TAGEM/TEAD/13/A15/P01/004/
Proje Lideri	Musa KUZGUN
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014- 31/12/2014

Proje Özeti: Yoksulluk çok boyutlu bir kavramdır ve yoksulluğun kırsal ve kentsel alandaki durumu da ülkeden ülkeye ve bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde kırsal nüfusun büyük bir kısmının tarımdan geçinmesi ve tarımdan sağlanan gelirin güvencesinin düşük olması nedeni ile yoksulluk, kırsal alanda kentsel alanlara göre daha şiddetli olmaktadır. Bu da nüfusunun yaklaşık %35'i kırsal alanda yaşayan Türkiye için çözülmesi gereken sorunların başında gelmektedir. Proje; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Çiftçi Kayıt Sistemi'ne kayıtlı pamuk üretimi yapan çiftçilerle yüz yüze anket çalışması şeklinde Adana, Adıyaman, Antalya, Aydın, Denizli, Diyarbakır, Gaziantep, Hatay, İzmir, Kahramanmaraş, Manisa, Mardin, Muğla Şanlıurfa illerinde 5 araştırma enstitüsü/istasyonu tarafından Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü koordinatörlüğünde "Türkiye'de Pamuk Üreten Tarım İşletmelerinde Yoksulluk Analizi" adlı entegre proje altında alt proje olarak Antalya ilinde Enstitümüz tarafından yürütülmektedir. Bu çalışma ile Türkiye'de pamuk üreten tarım işletmelerinde yoksulluğun sosyal ve ekonomik boyutu ve yoksulluğu tetikleyen unsurların ortaya konulması amaçlanmaktadır.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Proje 01/01/2014 tarihi itibarıyla başlamıştır. Proje takviminde belirtildiği şekilde, anket formları hazırlanıp test edilerek son şekli verilmiştir. Bu dönem için takvimde Ocak-2015 sonuna kadar anket çalışmasının bitirilmesi öngörülmektedir. 2013 yılı çiftçi kayıt sistemi verilerine dayanılarak hesaplanan ve aşağıdaki Çizelgede gösterilen anketlerden Aksu ve Serik İlçelerine ait olanları tamamlanmış, Manavgat'ta 7 anket kalmıştır. Önümüzdeki dönemde anketler tamamlanıp, dijital ortama girişi yapılacak ve istatistiki analizlerle değerlendirilerek sonuç raporu yazılacaktır. Bu dönemde verilebilecek bir sonuç bulunmamaktadır.

İlçe Adı	Tabaka Genişliği (da)			Toplam (adet)
	1-20	21-50	51-+	
Aksu	9	3	3	15
Manavgat	15	3	1	19
Serik	24	6	5	35
Toplam (adet)	48	12	9	69

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesinde Mısır (Dane) Üreten Tarım İşletmelerinde Yoksulluk Analizi
Proje No	TAGEM/TEAD/13/A15/P01/003/
Proje Lideri	M.Ali ÇELİKYURT
Proje Yürütücüsü Kuruluş	BATEM
Raporun İlgili Olduğu Dönem	01/01/2014 – 31/12/2014 arası

Proje Özeti: Yoksulluk çok boyutlu bir kavramdır ve yoksulluğun kırsal ve kentsel alandaki durumu da ülkeden ülkeye ve bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde kırsal nüfusun büyük bir kısmının tarımdan geçinmesi ve tarımdan sağlanan gelirin güvencesinin düşük olması nedeni ile yoksulluk kırsal alanda kentsel alanlara göre daha şiddetli olmaktadır. Bu da nüfusunun yaklaşık %35’i kırsal alanda yaşayan Türkiye için çözülmesi gereken sorunların başında gelmektedir.

Bu proje 01/01/2014 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş olup, Türkiye’de dane mısır üreten tarım işletmelerinde yoksulluğun sosyal ve ekonomik boyutu ile yoksulluğu tetikleyen unsurların ortaya konulması amaçlanmaktadır. Çalışma, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Enstitüsü Koordinatörlüğünde yürütülen “Türkiye’de Mısır (Dane) Üreten Tarım İşletmelerinde Yoksulluk Analizi” adlı entegre projenin alt projesi olarak Antalya İl’inde Enstitümüz tarafından yürütülmektedir.

1. Başlıca Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumu:

Dönem Bulguları: Çalışmalar proje takvimine uygun bir şekilde sürdürülmüştür. Bu dönemde, projenin birincil verilerinin elde edileceği soru formu Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde yapılan ve entegre projenin tüm çalışanlarının katıldığı toplantıda revize edilmiştir. Hazırlanan yeni anket formları ile Aksu, Serik ve Manavgat ilçelerinde anket uygulama çalışmalarına başlanmıştır. Yapılması gereken 78 adet anketin 65’i tamamlanmıştır. Aynı zamanda elde edilen verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasına devam edilmektedir. Ancak, anket çalışmaları sırasında anket yapılacak örnek hacminin belirlenmesinde kullanılan ÇKS kayıtları ile sahada fiili olarak dane mısır yetiştiren üreticilerin büyük oranda örtüşmediği görülmüştür. Bu durum anket çalışmalarında önemli bir zaman kaybına sebep olmuştur.

2. Yapılması Düşünülen Ara Yayınlar:

Bu dönemde herhangi bir ara yayın yapılmamıştır.

3. Darboğazlar:

Herhangi bir darboğazla karşılaşılmamıştır.

4. Projede Önerilen Değişiklikler

4.1. Materyal Yöntem: Projenin materyal ve yöntem kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.2. Proje Faaliyet Takvimi: Projenin faaliyet takvimi kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

4.3. Personel: Projenin personel kısmında önerilen herhangi bir değişiklik yoktur.

SONUÇLANAN PROJELER



Proje No	TAGEM/TBAD/12/A01/P01/001
Proje Başlığı	Antalya Doğal Florasında Yayılış Gösteren Mersin (<i>Myrtus communis</i> L.)'in Toplanması ve Karakterizasyonu
Projenin İngilizce Başlığı	Collection And Characterization Of Myrtle (<i>Myrtus Communis</i> L.) Distributed In Natural Flora Of Antalya
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Dr. Arzu BAYIR YEĞİN
Yardımcı Araştırmacılar	Dr. Saadet TUĞRUL AY, Dr. Ahu ÇINAR, Haluk TOKGÖZ, Dr. Muharrem GÖLÜKÇÜ, Ramazan TOKER
Başlama-Bitiş Tarihleri	Ocak 2012-Ocak 2015
Projenin Toplam Bütçesi	2012: 18.000 TL, 2013: 6.000 TL
Proje Özeti:	<p>Projenin son yılında proje takvimine bağlı olarak; survey gezileri (doğal yayılış alanlarındaki mersin bitkilerinin yerlerinin belirlenmesi, örneklerin toplanması) gerçekleştirilmiştir. Survey çalışmaları için; Gazipaşa, Alanya, Manavgat, Serik, Merkez, Kemer, Kumluca, Demre, Finike ve Kaş ilçelerinden alınan yaprak ve meyve örneklerinin fiziksel ve bazı biyokimyasal özellikleri analiz edilmiştir. Kurutulan yaprak örneklerinin uçucu yağları klevenger cihazı ile ekstrakte edilmiş, yağ bileşenleri GC-MS ile tespit edilmiştir. Yaprak ve meyve örneklerinin fenolik bileşikleri ekstrakte edilmiş, fenolik bileşenleri HPLC ile ekstaktların antioksidan etkileri de DPPH yöntemi ile belirlenmiştir. Sonuç olarak, lokasyonlar arasında hem uçucu yağ içerikleri hem de fenolik bileşenler ve antioksidan aktivite bakımından önemli farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Bu farklılıklar doğrultusunda ümitvar tipler belirlenmiştir.</p>
Anahtar Kelimeler:	<i>Myrtus communis</i> L. fenolik madde, antioksidan aktivite, uçucu yağlar

Proje No	TAGEM/TA/11/05//02/004
Proje Başlığı	Antalya Yöresi Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Solgunluk Hastalığı (<i>Verticillium dahliae</i> Kleb)'na Dayanıklı Pamuk Islahı
Projenin İngilizce Başlığı	Study on Improvement of Varieties Resistant to Cotton Wilt in the Antalya Region
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ ANTALYA
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Proje Yürütücüsü	İbrahim ÇELİK
Yardımcı Araştırmacılar	Metin Durmuş ÇETİN, Oktay ERDOĞAN,
Başlama-Bitiş Tarihleri	2001- 2014
Projenin Toplam Bütçesi	35.860 TL
<p>Proje Özeti: Pamuk, ülkemizde hem tarımsal potansiyeli hem de sanayi hammaddesi olan önemli bir endüstri bitkisidir. Ülkemizde pamuk üretimini sınırlandıran hastalık etmeni pamuk solgunluk hastalığı (<i>Verticillium dahliae</i> Kleb)dır. <i>Verticillium</i> solgunluk hastalığı ile mücadele de ekim nöbeti, dengeli gübreleme, dengeli sulama, yabancı ot mücadelesi ile dayanıklı çeşit geliştirme çalışmaları ele alınan konular olmuştur. Kimyasal savaşımı bulunmayan hastalığın kontrolünde en etkili yöntemlerden birisi dayanıklı veya tolerant çeşitleri kullanmaktır. Bu proje Antalya Bölgesine uygun, Yüksek verimli, kaliteli, Solgunluk Hastalığına tolerant, Orta Erkenci, Lif kalitesi yüksek pamuk çeşitlerinin elde edilmesi amacıyla hazırlanmıştır.</p> <p>Projede ilk olarak Antalya bölgesinde pamuk ekim alanlarında görülen solgunluk hastalığı etmeninin bölgede bulunuş oranı, yaygınlığı ve zarar derecesinin araştırılması amacıyla bir survey çalışması, ikinci olarak da Antalya bölgesinde yetişen pamuk çeşitlerinin solgunluk hastalığı etmenine duyarlılıkları ve hastalığın verim ve verim unsurları üzerine etkisinin araştırılması üçüncü olarak da belirlenen dayanıklı çeşitlerle, duyarlı standart bölge çeşitleri arasında melezleme çalışmaları yapılmış ve sonuçları alınmıştır. Melezleme sonrasında modifiye bulk yöntemine göre proje devam etmiş, F4, F5 ve F6 aşamalarında tek bitki seleksiyonu yapılmıştır. Son üç yılda ileri hatlar bölge standart çeşitleri (Ç-1518, N-84S, CARMEN, SG 125, ST 373) ile denemeye alınmış ve ümitvar aday pamuk çeşitleri belirlenmiştir. Aday çeşitler tescil ettirilerek üreticinin hizmetine sunulacaktır.</p>	
Anahtar Kelimeler: Pamuk, solgunluk hastalığı, tolarant çeşit, aday çeşitler	

Proje No	TAGEM/TBAD/13/A04/P06/03
Proje Başlığı	Bazı Ticari Tıbbi ve Aromatik Bitki Yağlarının Kalite Özelliklerinin Araştırılması
Projenin İngilizce Başlığı	Investigation Of Quality Characteristics Of Some Commercial Medicinal And Aromatic Plant Oils
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Kadriye YÜKSEL
Yardımcı Araştırmacılar	O. ÇINAR, M. TANRISEVEN, Dr. S. TUĞRUL AY, Dr. M. GÖLÜKCÜ
Başlama-Bitiş Tarihleri	01.01.2013 - 01.01.2015
Proje Bütçesi	12.000 TL
Projenin Özeti: Uçucu yağlar geniş bir kullanım alanına sahip olduğu için son zamanlarda birçok bilim adamının ilgisini çekmiş ve bu uçucu yağların kimyasal yapıları ve biyolojik aktiviteleri merak konusu olmuştur. Diğer ülkelerde de olduğu gibi Türkiye’de de tıbbi açıdan önemli olan uçucu yağların kullanımı günden güne artmaktadır. Bu çalışma ile artan talep doğrultusunda piyasada satılan bazı tıbbi ve aromatik bitki yağlarının kalite parametreleri incelenmiştir. Piyasadan satın alınan yağların fiziksel ve kimyasal özellikleri laboratuvar koşullarında elde edilen yağlarınkilerle karşılaştırılmak suretiyle piyasadaki mevcut ürünlerin durumu hakkında veri elde edilmiştir. Bu kapsamda 248 adet uçucu ve sabit tıbbi aromatik bitki yağı çeşitli aktarlardan raftan satın alınarak temin edilmiştir. Referans olarak kullanılacak yağların eldesi için kullanılacak kuru bitki materyalleri ise belirlenen 3 firmadan temin edilmiştir. Piyasadan alınan ve referans olarak kullanılacak olan yağların yoğunluk, kırılma indisi, optik çevirme, alkolde çözünürlük gibi fiziksel ayırt edici özelliklerle, antioksidan aktivite, uçucu yağ bileşen analizi ve yağ asitleri bileşen analizi gibi kimyasal özellikleri saptanmıştır. Verilerin istatistik analizi ve değerlendirilmesi yapılmıştır.	
Anahtar Kelimeler: Medicinal Aromatic Plants, Essential Oil, Fatty Oil, Quality Parameters	

Proje No	TAGEM/TA/11/05/04/006
Proje Başlığı	Antalya Florası'nda Yaygın Olarak Bulunan Dağ Çayı (<i>Sideritis</i> spp.) Türlerinin Agronomik ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi
Projenin İngilizce Başlığı	Determining Of Agronomic And Quality Characteristics Of Mountain Tea (<i>Sideritis</i> spp.) Species Commonly Found in The Flora of Antalya
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Dr. Saadet Tuğrul Ay
Yardımcı Araştırmacılar	Dr. Ahu ÇINAR, Nurtaç ÇINAR, Doç. Dr. S. Ramazan GÖKTÜRK
Başlama-Bitiş Tarihleri	01/01/2011 - 31/12/2014
Proje Bütçesi	29.700 TL

Proje Özeti: Antalya Florasında yaygın olarak bulunan Dağ çayı (*Sideritis* spp.) türlerinin agronomik ve kalite değerleri belirlenerek karakterizasyonunun yapılması amaçlanmaktadır. İlk aşamada *Sideritis* türlerinin teşhisi için örnek materyallerin toplanması, fotoğraf çekimleri, yöre halkının geleneksel olarak faydalandıkları kısımları, yöresel isimleri, kullanım biçimleri, kendi ihtiyaçları için veya ticari amaçla toplayıp toplamadıkları vb. ve varsa kültürü hakkında bilgi toplanması planlanmaktadır. Aynı zamanda *Sideritis* türlerinden değişik dönemlerde örnekler alınarak ve tohum, çelik gibi çoğaltım materyali toplanması amaçlanmaktadır.

Sideritis türlerinin tohum veya çelik gibi çoğaltım materyallerinin sera koşullarında, fide ve köklendirilmiş çelik şeklinde üretimi ve kolleksiyon bahçesine ekim/dikimi yapılarak materyalin korunması planlanmaktadır. Tasadüf blokları deneme desenine göre denemesi kurularak agronomik ve kalite kriterlerinin saptanması planlanmaktadır.

Denemede, çiçeklenme öncesi, çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerinde alınan örneklerde uçucu yağ miktarının tespit edilmesi ve içerik analizinin Gaz Kromatografisi (GC-MS) ile yapılması amaçlanmaktadır.

Arazi çalışmalarımızın ön çalışmaları; P.H. Davis'e ait Flora of Turkey kitabından Labiatae (Lamiaceae) familyasına ait Dağ çayı (*Sideritis* spp.) türlerinin Antalya Bölgesinde bulunanları lokal olarak yerleri tespit edilmiş tohum ve çelik ve toplama (bitki kökleri toprak içerisinde getirilmektedir) çalışmaları büyük tamamlanmıştır. Ancak bazı türlerin üretim ve analiz materyalinin toplanmasına devam edilecektir. Uçucu yağ tayini için gerekli miktarda bitki kısımları toplanmış ve % olarak uçucu yağ belirleme işlemleri doğadan toplananlar için tamamlanmıştır. Dağ çayı (*Sideritis* spp.) türlerinin tür teşhişleri çiçeklenme durumlarına göre gerçekleştirilmiştir.

Doğadan toplanan Dağ çayı (*Sideritis* spp.) türlerinin çiçeklenme öncesi, çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerinde alınan örneklerde uçucu yağ miktarının tespit edilmiş ve içerik analizinin Gaz Kromatografisi (GC-MS) ile yapılmıştır.

Yabani ve farklı türlerle çalışıldığından çoğaltılan türlerden 10 adet tür tarla denemesine aktarılmış ancak 8 adet tür çiçeklenmiş bu türlerin tüm gözlemleri tamamlanmış ve analiz için örnekler alınmıştır. Çiçeklenme öncesi, çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerinde alınan tüm örneklerde uçucu yağ miktarının tespit edilip ve içerik analizinin Gaz Kromatografisi (GC-MS) ile yapılarak tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mountain Tea, *Sideritis*, Propagation, Agronomic Characteristics, Essential Oils, Gas Chromatography (GC-MS)

Proje No	TAGEM/HSGYAD/13/A05/P01/24
Proje Başlığı	BATEM’de Geliştirilen Yeni Turunçgil Çeşitlerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Hasat Tarihleri Ve Raf Stabilitesi Bakımından Belirlenmesi
Projenin İngilizce Başlığı	Determination Of Some Physical And Chemical Properties Of New Varieties Citrus Developed By BATEM According To Harvest Dates And Shelf Stability
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Fırat AYAS
Yardımcı Araştırmacılar	Gıda Yük. Müh. Fırat AYAS, Kimyager Kadriye YÜKSEL, Kimya Müh. Orçun ÇINAR, Gıda Yük. Müh. Ramazan TOKER, Zir. Yük. Müh. Ertuğrul TURGUTOĞLU
Başlama-Bitiş Tarihleri	2012-2014
Projenin Toplam Bütçesi	14 000 TL
<p>Proje Özeti: BATEM turunçgil çeşitlerinin ülkemize kazandırılmasında lider konumdaki merkezlerdendir. Yakın zamanda geliştirdiği 3 portakal (BATEM Fatihi, BATEM Şekeri, BATEM Baharı), 3 mandarin (BATEM Göral, BATEM İncisi, BATEM Yıldızı) ve 2 limon (BATEM Sarısı, BATEM Pınarı) çeşitleri bazı fiziksel özellikleri bakımından incelenmiş güncel olarak kullanılan çeşitlerden (Navelina, Washington Navel, Valencia Late, Klemantin Fina, Satsuma Owari ve İnterdonato) üstün özellikleri ortaya konmuştur. Bu çalışmada ise yine hem yeni hem de yaygın olarak kullanılan çeşitlerin meyve sularında pH, toplam asitlik, kuru madde, renk, mineral madde, suda çözünen kuru madde (SÇK), randıman oranı, toplam fenolik madde, antioksidan aktivite, şeker, organik asit ve C vitamini içerikleri incelenmiştir. Buna ilaveten meyvelerde duyuşal değerlendirme yapılmıştır. Söz konusu örnekler erken, zamanında ve geç hasat edilerek besin içeriklerine bakılmıştır. Ayrıca, zamanında hasat edilenlerin, raf stabiliteilerinin araştırılması amacıyla, onar gün aralıklarla, 3 kez besin içerikleri takip edilmiştir. Bu sayede, yeni çeşitlerin diğer çeşitlerle, farklı hasat zamanlarındaki ve raf stabiliteileri boyunca bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişimleri bakımından mukayesesi yapılmıştır. Mandarinler içerisinde BATEM Göral, portakallar içerisinde BATEM Şekeri ve limonlar içerisinde BATEM Pınarı çeşitleri karşılaştırıldıkları çeşitlerden bir çok fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından daha yüksek değerlere sahip bulunmuşlardır.</p>	
<p>Anahtar Kelimeler: Turunçgil, Antioksidan, C vitamini, Organik Asit, Besin İçeriği</p>	

Proje No	TAGEM/HSGYAD/12/A05/P01/04
Proje Başlığı	Farklı Kurutma Teknikleri ve Depolama Süresinin Bazı Kekik Türlerinin Bileşimine Etkisi
Projenin İngilizce Başlığı	Effects Of Different Drying Techniques And Storage Time On The Composition Of Some <i>Thyme/Oregano</i> Genus
Proje Yürüten Kuruluş	BATEM
Proje Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Ramazan TOKER
Yardımcı Araştırmacılar	Dr. Muharrem GÖLÜKCÜ, Haluk TOKGÖZ, Nurtaç ÇINAR, Fatma UYSAL
Başlama-Bitiş Tarihleri	2012-2014
Projenin Toplam Bütçesi	21.350 TL

Proje Özeti: Proje ile ülkemizde üretimi, işlenmesi ve ihracatı giderek artan kekikte; farklı hasat zamanı, kurutma teknikleri (gölgede ve hava sirkülasyonlu fırında), depolama şekli ve süresinin ürün kalite parametreleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Projenin ilk aşamasında çiçeklenmeden önce ve çiçeklenme döneminde hasat edilen bitkiler, gölgede ve hava sirkülasyonlu fırında 3 farklı sıcaklıkta (35°, 43° ve 50°C) kurutulmuştur. İkinci aşamada ise ilk aşamada belirlenen uygun hasat döneminde (çiçeklenme) tek bir hasat yapılarak, gölgede ve tespit edilen uygun sıcaklıkta (43°C) hava sirkülasyonlu fırında kurutulduktan sonra depolanmıştır. Depolama oda sıcaklığında bitkilerin bütün veya yaprakları tüketime hazır hale getirilecek şekilde parçalanarak paket içerisinde gerçekleştirilmiştir. Depolanma süresine göre bitkilerin bileşimindeki değişiklikler aylık periyotlar ile gözlenmiştir. Kekiklerin uçucu yağ miktarı çiçeklenme döneminde artış göstermiştir. Bu artış türlere göre farklılık göstermekle birlikte *Origanum* türü içerisindeki artış %7.17 (*Origanum vulgare*) ile %34.11 (*Origanum onites*), *Thymus* türlerinde %10.98 (*Thymus vulgaris*) ile %42.22 (*Thymus citriodorus* Fredo) arasında değişmektedir. Kurutma yöntemlerinin etkileri karşılaştırıldığında ise açıkta (gölgede) kurutma ile farklı sıcaklıklarda etüvde yapılan kurutmanın etkileri bitkilere göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Projenin 1.yılında elde edilen veriler doğrultusunda kekikler çiçeklenme zamanında hasat edilmiş, açıkta (gölgede) ve 43°C’de kurutulmuş bütün halde ve yapraklarının öğütülmesiyle paketlenerek depolanmıştır. Depolama ile birlikte kekiklerin uçucu yağ içeriği ve etken madde miktarında türlere göre farklılık göstermekle birlikte azalma meydana gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kekik, Uçucu yağ, Kurutma, Depolama

Proje No	TAGEM/HSGYAD/13/A05/P02/38
Proje Başlığı	Farklı Acılık Giderme Yöntemlerinin Geleneksel Turunç Kabuğu Reçelinin Flavonoid İçeriği Üzerine Etkisi
Projenin İngilizce Başlığı	Effect Of Different Debittering Methods On Flavonoid Contents Of Traditional Bitter Orange Peel Jam
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Demet YILDIZ TURGUT
Yardımcı Araştırmacılar	Haluk TOKGÖZ Muharrem GÖLÜKCÜ Arzu BAYIR YEĞİN Ramazan TOKER
Başlama-Bitiş Tarihleri	2012-2014
Projenin Toplam Bütçesi	23.000 TL
Proje Özeti:	<p>Akdeniz Bölgesi'nde yaygın üretim potansiyeline sahip turunç (<i>Citrus aurantium</i>) meyvesinin bölge ekonomisine en önemli katkısı kabuklarından reçel üretiminde yararlanılmasıdır. Geleneksel turunç kabuğu reçeli üretiminde en önemli işlem acılık gidermedir. Turunç kabuğunun acılığı genel olarak naringin ve neohesperidin gibi flavonoidlerden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada, Akdeniz Bölgesi'nde yaygın olarak üretilen geleneksel turunç kabuğu reçeli üretiminde hammaddedeki acılık bileşenlerinin uzaklaştırılmasında farklı acılık giderme yöntemlerinin etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Acılık giderme yöntemlerinin etkinliği toplam fenolik, toplam flavonoid ve acı flavonoidlerin miktarındaki değişimle belirlenmiştir. Bu amaçla 19 farklı acılık giderme yöntemi uygulanmıştır. 30 dk haşlama, 40°C suda 48 saat bekletme, %4 NaCl içeren suda 30+10 dk haşlama, 48 saat suda bekletme ve %1 Na₂CO₃ içeren suda 10 dk haşlama, 48 saat suda bekletme acılık giderme yöntemleri uygulanarak gerçekleştirilen reçel örneklerinin kontrol örneğine göre daha avantajlı olduğu görülmüştür. Bu uygulamaların pratikte kullanılabilir ve etkin olduğu, ayrıca ürün kayıplarını engelleme açısından sektöre faydalı olacağı düşünülmektedir.</p>
Anahtar Kelimeler:	Turunç kabuğu, acılık giderme, reçel

Proje No	TAGEM/BBAD/11/A08/P02
Proje Başlığı	Antalya Yöresinde Yetiştirilen Washington Navel ve Valencia Late Portakal Çeşitlerinde Bazı Derim Sonrası Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Üzerine Etkileri
Projenin İngilizce Başlığı	The effects of some post harvest applications on cold storage of Washington Navel and Valencia Late oranges produced in Antalya.
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	Süral Otelcilik ve Turizm İşletmeleri A.Ş. (Paketleme Tesisi) Manavgat Antalya Alkollü İçecekler Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Proje Yürütücüsü	Dr. Banu DAL
Yardımcı Araştırmacılar	Gıda Yük.Müh. Demet YILDIZ TURGUT, Zir. Yük. Müh. Emine GÜMRÜKÇÜ
Başlama-Bitiş Tarihleri	Mart 2011- Temmuz 2014
Projenin Toplam Bütçesi	12.500TL
<p>Proje Özeti: Derim sonrası muhafaza esnasında dayanımı artırmak ve çürümeleri önlemek amacıyla turunçgillerde çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Küresel ısınma ve dünyamızın içinde bulunduğu durum dikkate alındığında çevre dostu uygulamalara ağırlık verilmesi gerektiği açıkça görülmektedir. Son zamanlarda meyve ve sebzelerin derim sonrası muhafazasında kimyasal içermeyen, çevreye zarar vermeyen maddelerin kullanılması önem kazanmıştır.</p> <p>Bu araştırmada doğal bir ürün olan, bal arıları (<i>Apis mellifera L.</i>) tarafından çeşitli bitki kaynaklarından toplanan, propolis adı verilen reçineli maddenin soğukta muhafaza üzerine etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada, portakallar içerisinde halen ülkemizde en çok talep gören Washington Navel ve Valencia Late çeşitlerinde, propolisin performansı araştırılmıştır.</p>	
Anahtar Kelimeler: Washington Navel, Valencia Late, portakal, soğukta muhafaza, propolis	

Proje No	TAGEM/BBAD/09/A08/P02/
Proje Başlığı	Çekirdeksiz, Dikensiz ve Periyodisite Göstermeyen Mutant Yerli Mandarin ve Antalya Yerli Yuvarlak Limon Tiplerinin Belirlenmesi
Projenin İngilizce Başlığı	Determination of mutant common mandarin and lemon that show no periodisite, seedless and thornless
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)
Proje Yürütücüsü	Ertuğrul TURGUTOĞLU
Yardımcı Araştırmacılar	Gülay DEMİR, Şenay KURT, Dr. İlknur POLAT, Bora AĞSARAN, M.Alper ARSLAN
Başlama-Bitiş Tarihleri	01.01.2010-31.12.2014
Projenin Toplam Bütçesi	26.500 TL
<p>Proje Özeti : Yerli mandarin; verimli ve aroması iyi bir mandarin çeşidi olmasına rağmen çok sayıda çekirdek içermekte ve periyodisite göstermektedir. Antalya Yerli Yuvarlak limon çeşidi ise yerli mandarin gibi bölgemizde yetiştirilen verimli ve düzenli meyve veren limon çeşididir. Bu limon çeşidi çok sayıda çekirdek ve dikene sahiptir. Aynı zamanda uç kurutan hastalığına göreceli olarak dayanıklıdır. Bu proje ile gamma ışını uygulanarak, çekirdeksiz veya çok az çekirdekli, kaliteli, dikensiz ve periyodisite göstermeyen mutant yerli mandarin ve yerli yuvarlak limon tiplerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.</p> <p>Proje amaçlarına uygun olarak az çekirdekli 17 adet Yerli mandarin tipi ile dikensiz veya az dikenli 10 adet Yerli yuvarlak limon tipi belirlenerek 2009 yılında ara sonuç raporu ve yeni teklif proje sunulmuştur. Projede 2011 yılında seçilen bireyler ile deneme parseli kurulmuş olup projede 2012 yılında SSR ve SRAP primerleri ile yapılan çalışmalar tamamlanmıştır. SSR primerleriyle, mandarinlerde polimorfizm elde edilemezken, limonlarda 4 primerde polimorfizm elde edilmiştir. 2013 ve 2014 yıllarında deneme parselinin kültürel bakım işlemlerine devam edilmiştir. 2013 yılı Aralık ayı sonunda meydana gelen don olayı neticesinde bireylerde kayıplar meydana geldiğinden eksik bireylerin tamamlanması için aşılamar yapılmıştır. 2015 yılında da parselde eksik olan bireyler yedekler ve yeni aşılamar ile tamamlanacaktır. 2015 yılında deneme parselinin kültürel bakım işlemlerine devam edilecektir.</p>	
Anahtar Kelimeler: Mandarin, limon, mutasyon, çekirdeksizlik, dikensizlik	

Proje No	TAGEM-BS-10 / 04-08/01-13
Proje Başlığı	Antalya İli Nar Bahçelerinde Ağaç Sarıkurdu [<i>Zeuzera Pyrina</i> L. (<i>Lepidoptera: Cossidae</i>)]'Nun Mücadelesine Esas Biyolojik Parametrelerin Belirlenmesi ve Alternatif Mücadele Metotlarının Araştırılması
Projenin İngilizce Başlığı	Investigations on Biological Parameters and Alternative Struggle Methods Based on Control of <i>Zeuzera Pyrina</i> L. (<i>Lepidoptera: Cossidae</i>) in Pomegranate Orchards of Antalya Province
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Ali ÖZTOP
Yardımcı Araştırmacılar	İlyas TEKŞAM, Dr. Mehmet KEÇECİ, Dr. Abdullah ÜNLÜ Ahmet KARATAŞ
Başlama-Bitiş Tarihleri	Mart 2011- Temmuz 2014
Projenin Toplam Bütçesi	12.500TL
<p>Proje Özeti: Antalya ili nar bahçelerinde 2011 ile 2013 yılları arasında yürütülen bu proje çalışmasında nar bahçelerinde önemli bir zararlı olan Ağaç Sarıkurdu'nun mücadelesine esas biyolojik ve morfolojik kriterlerden dişi-erkek oranı, ömür uzunlukları, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri yumurta sayıları, yumurta açılım oranları, larvaların toplu olarak bulunma süreleri, kanat açıklığı ve vücut uzunlukları belirlenmiştir. Mücadele çalışmalarına uygun tuzak tipinin belirlenmesi için, değişik tuzak tipleri etkinlik denemelerine alınmış ve Delta Tip tuzaklar etkin bulunmuştur. Biyolojik preparatlardan (<i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin (<i>Hyphomycetes</i>) ve <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metschn.) Sorokin (<i>Hypocreales</i>) Ağaç Sarıkurdu mücadelesinde kullanılmış ve <i>Beauveria bassiana</i>'nın daha etkin olduğu tespit edilmiştir. Delta tip tuzaklar, feromon ve biyolojik preparatlar ile çeşitli kombinasyonlar oluşturulmuştur. Sonuçta Biyolojik preparat +Feromonlu Tuzak kombinasyonunun %84' lük bir etki gösterdiği tespit edilmiştir.</p>	
<p>Anahtar Kelimeler: Ağaç Sarıkurdu, Biyolojik Mücadele, Biyoteknik Mücadele</p>	

Proje No	TAGEM/BBAD/10/A08/P09
Proje Başlığı	Yenidünya Çeşit Geliştirme Projesi II. Ümitvar Genotiplerin Performanslarının Belirlenmesi
Projenin İngilizce Başlığı	Improvement of Loquat varieties, Project II. Determination of performance of the promising hybrids
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Dr. Seyla TEPE
Yardımcı Araştırmacılar	M. Alper ARSLAN, Ertuğrul TURGUTOĞLU
Başlama-Bitiş Tarihleri	1996- Devamlı
Projenin Toplam Bütçesi	19.000 TL
<p>Proje Özeti: Türkiye’de 2013 yılı yenedünya üretimi yaklaşık 12.9 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Antalya yaklaşık tüm ülke üretiminin yaklaşık % 58’ini karşılamaktadır. Daha önce yapılan adaptasyon çalışmaları sonucunda Tanaka, Hafif Çukurgöbek, Akko XIII ve Sayda Batı Akdeniz Bölgesi ve Antalya ili için uygun bulunmuştur. Değişen tüketici isteklerine bağlı olarak şu anda üretimi yapılan çeşitlerden daha kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi bir zorunluluk haline almıştır.</p> <p>Çeşit olarak Akko XIII, Champagne de Grasse, Gold Nugget, Hafif Çukurgöbek, Uzun çukurgöbek ve Sayda ele alındığı projenin ilk aşamasında çeşitlerin kombinasyon melezlerinin çiçeklenme, erkencilik- geçcilik ve meyve kalitesi konuları araştırılmıştır.</p> <p>Değerlendirme sonuçlarına göre; 13 melez birey ümitvar olarak belirlenmiş ve gözlemlerin yapılması için değerlendirme parseline alınması uygun bulunmuştur. Projenin ikinci diliminde bu 13 melez birey meyve kalitesi, erkencilik- geçcilik, çiçeklenme ve muhafazaya dayanıklılık bakımından değerlendirilecektir. Projenin sonunda belirlenen melezler tescil edilerek üreticiye sunulacaktır.</p>	
<p>Anahtar Kelimeler: <i>Eriobotrya japonica</i>, yenedünya, melez, hasat, kalite</p>	

Proje No	TAGEM/BBAD/10/A08/P09/
Proje Başlığı	Avokado İçin Klonal Anaç Geliştirme
Projenin İngilizce Başlığı	Growth of Clonal Rootstock for Avocado
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-ANTALYA
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Süleyman BAYRAM
Yardımcı Araştırmacılar	M. Alper ARSLAN, Mehmet ÖZDEMİR
Başlama- Bitiş Tarihleri	2010-2014
Projenin Toplam Bütçesi	16.500 TL
<p>Proje Özeti: Akdeniz bölgesinde ticari yetiştiriciliği yapılan birçok bitki türlerinin pazarlanmasında, bazı dönemlerde ekonomik nedenlerden dolayı sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bu sorunların çözümünde; yeni meyve türlerini üretmek isteyen üreticiler için avokadonun ticari yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması, önemli bir alternatif olarak düşünülmektedir.</p> <p>Avokado anaçlarının vegetatif olarak çoğaltılmasının çok zor olması ve tohumdan çoğaltılan çöğür anaçların yüksek seviyede heterozigot özellik taşımasından dolayı, her bir anaç farklı ve üniform olmayan özellikler taşımaktadır. Bununla birlikte, ülkemiz koşullarında avokado fidan yetiştiriciliğinde çöğür anaçlar kullanılmakta ve çöğür anaçlarının performansları henüz ortaya konulmamıştır.</p> <p>Bu projede; ülkemizde yaygın çöğür anaç olarak kullanılan ‘Topa Topa’ ve ‘Mexicola’ çeşitlerinin performanslarının ortaya konulması ve üstün özellikli bireylerin vegetatif çoğaltılması amacıyla, ağaç özellikleri, çiçeklenme zamanları, meyve özellikleri, verimlilik ve iklim koşullarından etkilenmesi durumlarına göre üstün özellik taşıyan bireylerin seçilmesi ve bu bireylerin klonal olarak çoğaltılması amaçlanmıştır.</p> <p>2010-2014 yılları arasında yapılan çalışmada; ‘Topa Topa’ ve ‘Mexicola’ çeşitlerinin çöğür anaçların tohumları alınmış ve sera koşullarında ekilmiştir. Daha sonra, tohumdan meydana gelen çöğürlerde morfolojik gözlemler yapılarak, ‘Hass’ ve ‘Bacon’ çeşitlerine ait aşu kalemleri ile aşılınmış ve ilerleyen dönemlerde araziye dikilmiştir. Arazi koşullarında yapılan çalışmalarda, bazı çöğür anaçların performanslarının için ümitvar olduğu görülmüş ve ileriki yıllarda gözlemlere devam edilmesi gerektiği öngörülmüştür.</p>	
Anahtar Kelimeler: Avokado, Çöğür Anaç, Klonal Anaç ve Çoğaltma	

Proje No	BBMB-11-27
Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesinde Muz Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi
Alt Proje Başlığı	Örtüaltı ve Açıkta Yetiştirilen Muzlarda Meyve Çatlamaının Fizyolojik Olarak İncelenmesi
Projenin İngilizce Başlığı	Physiological Review Of The Fruit Cracking Of The Bananas Grown Outdoors And Under Protective Cover (Greenhouse)
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Proje Destekleyen Kuruluş/lar	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Projeyi Yürütücüsü	Dr. Dilek GÜVEN
Yardımcı Araştırmacılar	Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK, Dr. Cevdet Fehmi ÖZKAN, Dr. Filiz ÖKTÜREN ASRI, E.İşıl DEMİRTAŞ, Nuri ARI
Başlama- Bitiş Tarihleri	2012-2014
Proje Toplam Bütçesi:	2012: 7000 TL 2013: 6000 TL 2014:2000
<p>Proje Özeti: Bu proje ile ülkemizde özellikle kış aylarında gerek açıkta ve gerekse örtüaltında yetiştiricilikte muz meyvesinde önemli verim ve kalite kayıplarına neden olan çatlamanın fizyolojik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çatlama sadece yeşil muzlarda görülmeyip, aynı zamanda olgunlaşma aşamasında da meydana gelebilmektedir. Çatlama ve bunun nedenleri ile ilgili ülkemizde somut çalışmalar henüz yapılmamıştır. Çatlamanın meydana gelmesinde özellikle gece gündüz sıcaklıkları arasındaki dengesizlik yanında, besleme (özellikle kalsiyum dengesizliği), derimin erken ya da geç yapılması ve su düzeni gibi faktörlerinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir.</p> <p>Projede öngörüldüğü şekilde değişik derim dönemlerinde gerek açıkta ve gerekse örtü altında yeşil muzlarda ve olgunlaşma aşamasında çatlama ve normal meyvelerde, bitki besin maddesi analizleri yapılmış ve değerlendirilmiştir.</p> <p>Sonuç olarak; Alanya bölgesinde seralarda çatlama oranının %3-%6 arasında, Gazipaşa'da ise bu oranın %6-%10.0 arasında değiştiği gözlenmiştir. Seralardaki çatlama oranının açığa göre daha az olduğu, bunda sebebinin kontrollü koşullarda yetiştiriciliğin olması, açıktaki oranın fazla olmasının sebebi de olumsuz hava koşullarından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Serada meydana gelen çatlamanın derim zamanı geciken hevenklerde meydana geldiğini gözlenmiştir. O nedenle uygun derim zamanında hasatın yapılması gerekmektedir. Proje kapsamında yapılan yaprak analizleri sonucu göstermiştir ki, Alanya bölgesinden ve Gazipaşa bölgesinden uygun zamanda alınan yaprak örneklerinde sınır değerleri açısından incelendiğinde; N, P, K, Mg ve Ca açısından yeterli sınırdaki olduğu saptanmıştır. Bu nedenle üreticilerin gübreleme konusunda bilinçli olduğunu düşünmekteyiz. Yapılan gözlemlerde depolama yapılan muz hevenklerinde çatlamanın daha fazla olduğu saptanmıştır. Çatlama meyvelerdeki bitki besin elementi analizlerinde, sağlam meyveye oranla N, K, Ca ve B elementi açısından daha düşük oranlarda bulunmuştur. Depolama koşullarının çok sağlıklı olmaması sebebiyle sağlıklı olan hevenklerde bile depolama esnasında çatlamaın meydana geldiği görülmüştür. Muzda depolarda çatlamanın az olması için koşulların iyileştirilmesi gerekmektedir.</p>	
Anahtar Kelimeler: Meyve çatlamaı, muz, bitki besleme	

Proje No	TAGEM/BBAD/2010/A09/P01/07
Proje Başlığı	Domateste Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV=Tomato Spotted Wilt Virus)' ne Dayanıklı, Sw-5 Geni İçeren Farklı Kademedeki Hatların Geliştirilmesi
Projenin İngilizce Başlığı	The Improvement of the Tomato Lines on Variable Layers-containing the Resistance Sw-5 Gene to the TSWV
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Proje Yürütücüsü	Dr. Asu OĞUZ
Yardımcı Araştırmacılar	Dr. Aylin KABAŞ, Sinan ZENGİN, Nejla ÇELİK, Bengi TOPKAYA KÜTÜK
Başlama- Bitiş Tarihleri	2010-2014
Projenin Toplam Bütçesi	68.000 TL
<p>Proje Özeti: Domates yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli faktörlerden olan virüs hastalıkları içerisinde yer alan Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (Tomato Spotted Wilt Virus=TSWV)' nün son yıllarda ülkemizde %100'e varan ürün kayıplarına neden olduğu tespit edilmiştir. Bu virüs etmeni ile en iyi mücadele yöntemi dayanıklılık geni olan <i>Sw-5</i>'in varlığında gerçekleşmektedir. Dominant tek gen olan <i>Sw-5</i>'in domatesin yabani akrabası olan <i>Solanum peruvianum</i>' da bulunduğu ve CAPS moleküler işaretleyiciler yardımıyla tespit edilebildiği bilinmektedir. Bu projede hem moleküler hem de klasik yöntemler kullanılarak TSWV' ne dayanıklı <i>Sw-5</i> geni içeren hatların geliştirilmesi amaçlanmıştır.</p> <p>Projede TSWV' ne dayanıklılığı sağlayan <i>Sw-5</i> geninin farklı tiplerde ıslah materyallerine aktarılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda yapılan klasik ve moleküler testleme ile materyallerin hastalık etmeni virüse karşı reaksiyonları tespit edilmiştir. Bu materyaller dayanıklılık geni taşıyan LA 3667 ile melezlenmiştir. Elde edilen F1 bitkileri kendilenmiş, F2 ve F3 bitkileri elde edilmiştir. Bu bitkilerde de moleküler testleme yapılarak homozigot dayanıklı bireyler seçilmiştir. Seçilen bireyler kendilenererek F6 kademesinde saflaştırılmışlardır. Elde edilen hatların bitkisel gözlemleri yapılmış, moleküler ve mekanik olarak hastalık etmeni ile testlenmiştir. Dayanıklı ve farklı özelliklere sahip hatlar seçilmiştir. Bu hatlar BATEM Sebzeçilik Bölümü gen havuzuna aktarılmıştır. Seçilen bu hatlar düzenlenen sera gününde tanıtılmış ve sektörün kullanımına sunulmuştur. Bu materyallerin bundan sonra planlanacak çoklu dayanım ve hibrit çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılması amaçlanmaktadır.</p>	
Anahtar Kelimeler: Domates, TSWV, Dayanıklılık ıslahı, CAPS, Virüs	

Proje No	TAGEM/BBAD/10/A01/P01/08
Proje Başlığı	Domates Sarı Yaprak Kıvrıcıklık Virüsüne (TYLCV) Dayanıklı Domates Çeşit Islahı
Projenin İngilizce Başlığı	Developing Tomato Varieties Resistant to Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV)
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Proje Yürütücüsü	Sinan ZENGİN
Yardımcı Araştırmacılar	Dr. Aylin KABAŞ, Dr. Asu OĞUZ, Ahmet EREN, Necla ÇELİK, İlyas TEKŞAM
Başlama-Bitiş Tarihleri	2010-2014
Projenin Toplam Bütçesi	56.000 TL
<p>Proje Özeti: Domates üretimini kısıtlayan biyotik faktörler içerisinde en önemlilerden bir tanesi “Domates Sarı Yaprak Kıvrıcıklık Virüsü” (Tomato Yellow Leaf Curl Virus=TYLCV)’dür. Bu hastalık enfeksiyon şiddetine göre değişmekle birlikte % 85 ile % 100 arasında ürün kaybına neden olmaktadır. TYLCV, tohumla taşınmayıp, tütün beyazsineği (<i>Bemisia tabaci</i>, Biotype B =<i>Bemisia argentifolii</i>) ile taşınmaktadır. Hastalıkla mücadelede en etkin ve çevreci yöntem dayanıklı çeşitlerin kullanılmasıdır. Bu proje ile TYLCV’ye dayanıklı hat ve çeşitlerin geliştirilmesi ve sektöre kazandırılması hedeflenmektedir.</p> <p>2010- 2014 yılları arasında yürütülen bu projede; Ty-1 ve Ty-3 genlerini taşıyan 1 adet ticari çeşit, enstitü gen havuzunda bulunan hastalığa hassas fakat kalite özellikleri iyi ve farklı meyve iriliğine sahip olan hatlar ile melezlenerek Ty-1 ve Ty-3 genlerini içeren populasyon oluşturulmuştur. Populasyonda öncelikle klasik testleme yapılmıştır. Hastalığın bulaşmasını sağlayacak beyaz sinekler, ağız aspiratörü ile toplanarak her bitkiye 20 adet beyazsinek ergini hesabıyla salınmıştır. Testlemelerde 0-4 skalası kullanılmış ve buna göre 3. haftanın sonunda skorlama yapılmıştır. Hiçbir simpton göstermeyen genotipler seraya dikilmiştir. Ayrıca, sera ortamında da inokülasyona devam edilmiştir. Klasik testlemede dayanıklı bulunan genotipler moleküler olarak taranmış ve Ty-1 ve Ty-3 genlerini taşıyan bireyler seçilmiştir. Dayanıklı genotiplerde kendileme ve seleksiyon yapılmıştır. Sonuçta farklı meyve tiplerinde Tane (Tekli hasat) veya Salkım 65 adet, İri (Beef) 15 adet, Kiraz (Cherry) ve Kokteyl 25 adet olmak üzere toplamda 105 adet domates materyali geliştirilmiştir. Yapılan sera günü ile firmalara tanıtılmış, 1 adedi satılmıştır.</p>	
Anahtar Kelimeler: <i>Solanum lycopersicum</i> L., TYLCV, dayanıklılık, beyaz sinek	

Proje No	TAGEM-BS-10 / 10-01 / 01-07
Proje Başlığı	Antalya İlinde Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Tetranychus Cinnabarinus (Boisduval) (Acarina: Tetranychidae) ve Bemisia Tabaci (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae)'ye Karşı Kullanılabilecek Entomopatojen Fungusların Tespiti ve Patojenitelerinin Araştırılması
Projenin İngilizce Başlığı	Investigation of Entomopathogenic Fungi and Their Patogenity Against T. cinnabarinus and B. tabaci in Greenhouse Vegetable Growing in the Province of Antalya
Proje Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA
Proje Destekleyen Kuruluş/lar	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Proje Yürütücüsü	Dr. Emine TOPUZ
Yardımcı Araştırmacılar	Prof. Dr. Fedai ERLER, Uzm. Emine GÜMRÜKCÜ
Başlama-Bitiş Tarihleri	2010-2014
Projenin Toplam Bütçesi	33.000 TL
<p>Proje Özeti: Antalya ili çevresi, örtüaltı sebze yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bir bölgedir. Burada hastalık ve zararlı etmenleri, uygun iklim koşullarından dolayı tüm yıl boyunca ürünlerde zarar yapmaktadırlar. Zararlılarla mücadelede de ilk akla gelen kimyasal uygulamalar olup, yoğun ve bilinçsiz bir şekilde kullanılmaktadır. Dolayısıyla insan ve çevre sağlığını tehdit eder duruma gelen kimyasal kullanımına alternatif uygulamalar öncelikli konuların başında gelmektedir. Bu yöntemlerden birisi olan biyolojik mücadele araçlarından biri olan entomopatojen funguslar, önemli bir yer tutmaktadır. Bilindiği üzere biyolojik mücadele uygulamalarında yerli doğal düşmanların kullanımı, mücadelede başarının temel ilkelerindedir. Bu projede de Antalya ilinde örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde Tetranychus cinnabarinus (Boisd.) (Acarina: Tetranychidae) ve Bemisia tabaci (Genn.) (Hom.: Aleyrodidae)'ye karşı kullanılabilecek entomopatojen fungusların tespiti ve patojenitelerinin araştırılması hedeflenmiştir. Yapılan surveyler sonucunda 4 Bauveria bassiana izolatu (TUR1-B, TUR2-B, FİN1-B, FİN2-B) tespit edilmiştir. Bu izolatların B. tabaci'nin (pupa, nimf ve yumurta) ve T. cinnabarinus'un (ergin, nimf, yumurta) dönemlerine patojenitesi araştırılmıştır.</p> <p>Çalışmamızda İzolatlardan FİN1-B, TUR1-B'nin B. tabaci'nin pupa döneminde % 31- %78.9 arasında etkileri tespit edilmiştir. Bu izolatların T. cinnabarinus'un ergin dönemine de etkili olduğu (%8-%56) saptanmıştır. Bu izolatların zararlıların nimf dönemlerine de azda olsa etki saptanmıştır ancak yumurta dönemlerine etkisi olmamıştır. Sonuç olarak çalışma kapsamında tespit edilen yerli B. bassiana entomopatojen ırklarının hedef zararlılara karşı % 50 'nin üzerinde etki gösterdiği ve bu etkinin biyolojik mücadelenin iyi tarım uygulamaları ile üretim yapılan alanlarda yeterli olabileceği düşünülmüştür.</p>	
Anahtar Kelimeler: Entomopatojen funguslar, Tetranychus cinnabarinus, Bemisia tabaci, Örtüaltı sebze, Bauveria bassiana	

Proje No	TAGEM-BS-11 / 10-01 / 01-03 (5)
Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesi'nde Tuta Absoluta (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)'Nin Mücadelesine Esas Biyolojik Kriterlerinin Belirlenmesi ve Biyoteknik Mücadele Olanaklarının Araştırılması
Projenin İngilizce Başlığı	Determination of Biological Criteria and Biotechnical Control Possibilities of Tuta absoluta In Mediterranean Region
Proje Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA
Proje Destekleyen Kuruluş/lar	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Proje Yürütücüsü	Dr. Emine TOPUZ
Yardımcı Araştırmacılar	Uzm. İlyas TEKŞAM, Ahmet KARATAŞ
Başlama-Bitiş Tarihleri	2011-2014
Projenin Toplam Bütçesi	24.000 TL
<p>Proje Özeti: Domates güvesi Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) yeni bir zararlı olup, kısa sürede domates yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı alanlarda ana zararlı durumuna gelmiştir. Domates yetiştiriciliğinde, T. absoluta'nın biyoteknik mücadelesine yönelik bu çalışmada, tarlada feromon+su, örtüaltında ise feromon+su ile feromon+ışık+su tuzaklarının etkinliği araştırılmıştır. Açık alanda yürütülen biyoteknik mücadele denemeleri 2011 ve 2012 yıllarında feromon+su tuzağı ve konvansiyonel parsellerinde; örtüaltı denemeleri ise 2011 ve 2013 yıllarında feromon+ışık+su, feromon+su ve konvansiyonel (karşılaştırma) seralarından oluşmuştur.</p> <p>Örtüaltında, uygulama ve konvansiyonel seraları iyi tarım uygulanan, çift kapılı ve açıklıkları tül ile kapalı olan kültürel önlemlerin tam olarak uygulandığı seralardan oluşmuştur. Dolayısıyla bu durum feromonların etkinliğini arttırmış ve konvansiyonel seraya göre daha az ilaçlamayla mücadele sağlanmıştır. Tarla denemelerinde ise, tuzakların etkin bir şekilde ergin çekmesine rağmen diğer tarlalardan geçişlerin fazla olması nedeniyle başlangıç popülasyonunun yüksek olduğu durumlarda zararlı yeterince baskı altına alınamamıştır.</p> <p>Çalışma sonuçları örtüaltında kontrollü üretim yapılan seralarda tek ürün domates yetiştiriciliğinde T absoluta'ya karşı feromon+su tuzaklarının 4 adet/da, feromon+ışık+su tuzaklarının ise 2 adet/da olacak şekilde kullanılabileceğini göstermiştir. Tarlada ise iyi tarım uygulaması yapılan, zararlı geçişinin az olduğu yerlerde farklı mücadele metodları ile birlikte kombine olarak 6 adet tuzak/da'ın T. absoluta mücadelesi için kullanılması tavsiye edilebilir</p>	
<p>Anahtar Kelimeler: Domates, Domates güvesi, Tuta absoluta, Biyoteknik mücadele, Feromon+ışık+su tuzağı, Feromon+su tuzağı</p>	

Proje No	TAGEM-BS-11 / 10-01 / 01-04 (4)
Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesinde Tuta absoluta (Lep.: Gelechiidae)'nın Biyolojik Mücadele Olanaklarının Araştırılması
Projenin İngilizce Başlığı	Biological Control Research Possibilities on Tuta absoluta (Lep.: Gelechiidae) in West Mediterranean Region of Turkey
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Proje Yürütücüsü	Mehmet KEÇECİ
Yardımcı Araştırmacılar	Uzm. İlyas TEKŞAM, Ali ÖZTOP
Başlama-Bitiş Tarihleri	2011-2014
Projenin Toplam Bütçesi	19.000 TL
<p>Proje Özeti: Domates yetiştiriciliğinde Beyazsinekler (<i>Bemisia tabaci</i> Genn., <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (West.) (Hemiptera: Aleyrodidae), Yaprak galerisineği, <i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess) (Diptera: Agromyziidae), <i>Tetranychus</i> spp. (Acarina: Tetranychidae) vb. ana zararlılar olarak belirlenmiş iken 2009 yılında Domates güvesi, <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Ülkemize giriş yapmasıyla domates yetiştiriciliğinin yoğun olduğu illerde ana zararlı konumuna geçmiştir. Domates güvesi ile mücadele yapılmadığı takdirde %80-100 zarara neden olmaktadır. Zararlının gerek beslenme davranışı ve gerekse insektisitlere karşı dayanıklılık oluşturması sebebiyle alternatif mücadele yöntemlerinin uygulanması zorunluluk haline gelmiştir.</p> <p>Bu çalışma ile Batı Akdeniz Bölgesinde zararlı ile biyolojik mücadelede ülkemizde varlığı bilinen, avcı böcek <i>Nesidiocoris tenuis</i> ve yumurta parazitoidi <i>Trichogramma evanescens</i>'in tek başına ve birlikte etkinliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla, 2011-2012 ve 2013-2014 tek ekim örtüaltı domates yetiştirme periyodunda sera denemeleri yapılmıştır. Kontrol parsellerindeki enfekteli meyve oranına göre, sadece <i>N. tenuis</i> salımı yapılan parsellerde her iki yılda sırasıyla, %90.1 ve 91.8 etki elde edilmiştir. <i>N. tenuis</i> ve <i>T. evanescens</i>'in birlikte salındığı parsellerde ise ilk yıl ve ikinci yıl çalışmasında sırasıyla sırasıyla, %95,1 ve 94,5 azalma sağlamıştır. Her iki faydalının birlikte salındığı parsellerdeki etki ile <i>N. tenuis</i>'in tek başına salındığı parseller arasında istatistiksel bir farklılık saptanamamıştır.</p>	
Anahtar Kelimeler: Domates, <i>Tuta absoluta</i> , Biyolojik Mücadele, <i>Trichogramma</i> sp., <i>Nesidiocoris tenuis</i>	

Proje No	
Proje Başlığı	Bazı Mısır Hatlarının Su Stresi ve Normal Koşullar Altında Kombinasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi
Projenin İngilizce Başlığı	Combining ability of some maize inbreds under well-watered and water stress conditions
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Şekip ERDAL
Yardımcı Araştırmacılar	Dr. Köksal AYDINŞAKİR, Mehmet PAMUKÇU, Ahmet ÖZTÜRK, Özlem YILMAZ
Başlama-Bitiş Tarihleri	2011-2014
Projenin Toplam Bütçesi	21.350 TL
<p>Proje Özeti: Bu araştırmada; tropical/subtropical kuraklığa toleranslı 7 adet kendilenmiş mısır hattı ile Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait 2 adet hat bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada resiprok melezlerin dahil edilmediği Diallel eşleştirme desenine göre elde edilen 36 adet tek melez ile 9 adet ebeveyn ve 2 adet standart çeşit (P31A34 ve DKC6589) toplam 47 adet genotip su stresi (kuraklık) ve normal (optimum) koşullar altında 2013 ve 2014 yıllarında Antalya şartlarında denenmiştir. Belirtilen materyaller arasında genetik ilişkilerin saptanması yanında hem normal koşullarda ve hemde su stresi koşullarında iyi performans gösterebilen melez kombinasyonlar tespit edilmeye çalışılmıştır.</p> <p>Araştırmada, kuraklık stres yönetimi başarıyla sağlanmış genotipler normal ve su stresi koşullarında test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Ant İ- 96, Ant İ- 91, TK 56 ve TK 72 hatları genel kombinasyon yeteneği (GKY) bakımından öne çıkmış ve girdikleri kombinasyonlarda üstün özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) sonuçları vermişlerdir. Diğer taraftan, denenen melezlerden Ant-İ 91 x TK 72 melezi her iki koşulda üstün bir performans sergilemiş ve ümitvar olarak belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca tropikal x temperate melezlerinin daha başarılı sonuçlar verdiği bu nedenle ıslah çalışmalarında tropikal genetik materyalin dolaylı şekilde (tek ebeveyn, gen kaynağı) kullanılmasının daha faydalı olacağı düşünülmüştür.</p>	
Anahtar Kelimeler: Mısır, kendilenmiş hat, kuraklık, diallel analiz, genetik ilişkiler	

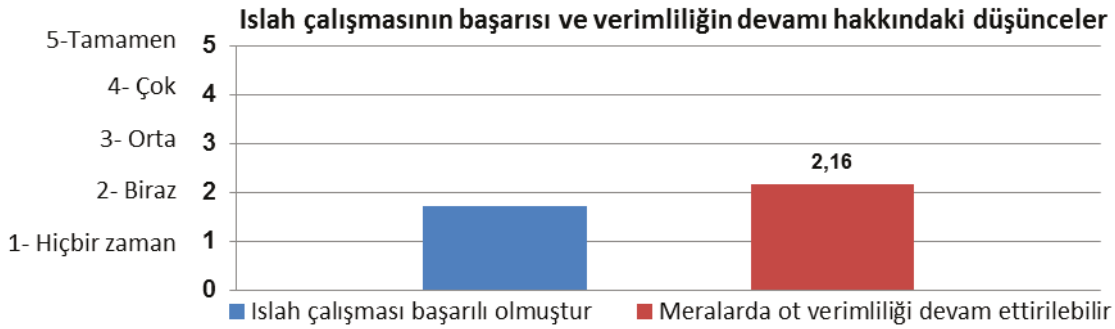
Proje No	
Proje Başlığı	Antalya Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Azotlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi
Projenin İngilizce Başlığı	Determination of the Amount of Nitrogenous Fertilizer Needed Some Silage Corn Varieties
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Yürütücüsü	Ali KOÇ
Yardımcı Araştırmacılar	Nazmi DİNÇ, Mustafa SOYSAL, Nuri ARI, Şekip ERDAL, Mehmet PAMUKÇU, Mehmet Ali ÇELİK YURT
Başlama-Bitiş Tarihleri	2011-2013
Projenin Toplam Bütçesi	18.000
<p>Proje Özeti: Mısır, dünyada insan gıdası ve hayvan yemi olarak kullanılmasının yanında, sanayide yağ, nişasta, şeker, bira ve alkol yapımında kullanılmaktadır. Türkiye’de ise en çok insan ve hayvan beslenmesi ile kağıt sanayinde kullanılmaktadır. Ülkemizde ve yöremizde özellikle son yıllarda hayvan yemi için silajlık mısır üretim alanlarında bir artış söz konusudur. Mısır ekim alanlarının artmasıyla birlikte çok sayıda mısır çeşidi yöremizde ekilmeye başlanmıştır. Yüksek verimlere sahip mısır çeşitleri birbirleri ile yarış halindedir. Buna bağlı olarak üreticiler yüksek verim alabilmek için birbirlerinden çok farklı miktarlarda azotlu gübre kullanmaktadırlar.</p> <p>Projenin hazırlanma nedenleri; Enstitümüzde mısır ıslah çalışmaları ile mısır üretimi ve tohum üretimlerinin yoğun şekilde yapılması, Yeni çeşitlerin geliştirilmiş olması ve bu çeşitlerin tohum üretimlerinde çeşidin gübre gereksiniminin istenmesi, Farklı yörelerde farklı miktarlarda gübre kullanımının olması ve Mısır üreticilerinin gübreleme konusundaki talepleridir. Bu gerekçeler dikkate alınarak mısır tarımında kullanması gereken azotlu gübre miktarını belirlemek amacıyla bu proje hazırlanmıştır.</p> <p>Çalışma, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Aksu Birimi arazisinde yürütülmüştür. Bu çalışmada ana konuları BATEM 7252 SİDE, BATEM 7255 ŞAFAK ve BATEM 5455 BURAK mısır çeşitleri, alt konuları ise 7 Farklı Azot miktarı (0 kg/da, 7 Kg/da, 14 Kg/da, 21 Kg/da, 28 kg/da, ve 35 Kg/da) dan oluşmuştur.. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 yinelemeli olarak yürütülmüştür.</p> <p>Bu çalışmada tüm konulara eşit su uygulamaları ile eşit fosfor ve potasyum uygulanarak Antalya koşullarında silajlık mısır çeşitlerinin azot gereksinimi belirlenerek üretici kişi kurum ve kuruluşların kullanımına sunulacaktır.</p>	
Anahtar Kelimeler: : Corn, silage, Nitrogen, Yield	

Proje No	TAGEM-BB-011.6.2.1
Proje Başlığı	Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Hızlı Analiz Teknikleri ile Bitkinin Azot ve Potasyum ile Beslenme Durumunun Belirlenmesi
Projenin İngilizce Başlığı	Determination of Nitrogen and Potassium Content of Plant with Quick Test Techniques in Protected Vegetable Cultivation
Projeyi Yürüten Kuruluş	BATEM
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM, Yılmaz İç ve Dış Tic. Ltd. Şti., ADM Tarım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Proje Yürütücüsü	Dr. Cevdet F. ÖZKAN
Yardımcı Araştırmacılar	Nuri ARI, E.İşıl DEMİRTAŞ, Dr. Filiz ÖKTÜREN ASRI, Sevinç CİVİL
Başlama-Bitiş Tarihleri	2011-2014
Projenin Toplam Bütçesi	14.500 TL
<p>Proje Özeti: Bu proje ile serada yetiştirilen bazı sebzelerin N ve K ile beslenme durumlarının, sera içerisinde hızlı test teknikleri ile hızlı ve doğru bir şekilde belirleme olanaklarını araştırmak amaçlanmaktadır. Projenin yürütüldüğü 2011 ve 2012 yıllarında Domates ve Biber seralarından tek ürün yetiştirme döneminde 3 defa, hıyar seralarından ise ilkbahar yetiştirme döneminde 2 defa toprak ve bitki örnekleri alınmış ve analizleri yapılmıştır. Petiol öz suyunda nitrat azotu ve potasyum miktarını belirlemek için iki farklı hızlı test tekniği (seçici iyon metre ve test şeritleri) kullanılmıştır. Ayrıca standart metodlarla yaprak örneklerinde NO₃, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, toprak örneklerinde; standart metodlarla pH, EC, Kireç, bünye, organik madde, NO₃, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu, ½ toprak/su karışımında ise pH, EC, NO₃, P, K, Ca, Mg analizleri yapılmıştır. Hızlı test teknikleri (iyonmetre ve test şeritleri) ile petiol öz suyunda belirlenen nitrat değerleri ile toprakta toplam azot, toprak nitrat ve ½ toprak su karışımında nitrat, yaprak nitrat ve yaprakta toplam azot değerleri arasındaki ilişkiler ile hızlı test teknikleri ile belirlenen potasyum değerleri ve toprakta alınabilir potasyum, ½ toprak su karışımında potasyum, yaprakta toplam potasyum değerleri arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiştir. Sonuç olarak; özellikle iyonmetreler ile belirlenen nitrat azotu ve K değerleri ile yaprak kuru maddesinde belirlenen azot ve potasyum değerleri arasında, test şeritleri ile belirlenen değerlere göre daha güçlü ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca petiol öz suyunda nitrat azotu ve potasyum için verilen sınır değerleri ile yaprakta kuru maddede verilen sınır değerleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Aynı seralardan alınan örneklerde petiol öz suyunda belirlenen nitrat azotu ve potasyum değerlerinin yer aldığı sınır değerleri ile aynı örneklerin yaprak kuru maddesinde elde edilen değerlerin yer aldığı sınır değerleri değişkenlik göstermiş ve tüm örneklerde uyumlu sonuç elde edilememiştir. Petiol öz suyunda belirlenen nitrat azotu ve potasyum için verilen sınır değerlerinin ülkemiz sera koşullarına uygunluğu; domates biber ve hıyar yetiştirilen kontrollü sera koşullarında farklı miktarlarda azot ve potasyumlu gübrelerin uygulandığı denemeler kurularak test edilmelidir.</p>	
<p>Anahtar Kelimeler: Quick Test Techniques, Petiol Sap Analysis, Tomato, Pepper, Cucumber, Nitrate, Potassium</p>	

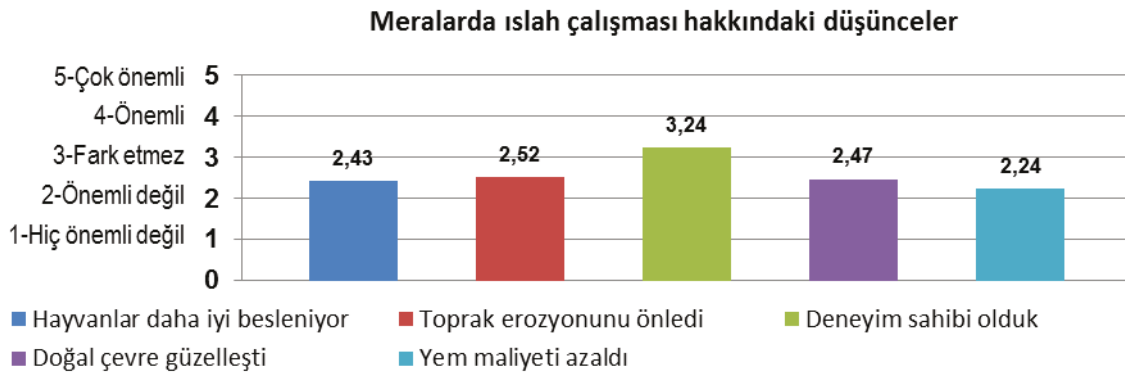
Proje No	TAGEM/TEAD/12/A15/P02/006
Proje Başlığı	Antalya İlinde Üreticilerin İyi Tarım Uygulamalarına Yaklaşımı ve Uygulamaların Ekonomik Analizi
Projenin İngilizce Başlığı	Approach of Farmers and Economic Analysis to Good Agricultural Practices In Antalya Province
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-ANTALYA
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Lideri	Dr. Betül SAYIN
Yardımcı Araştırmacılar	Mehmet Ali ÇELİK YURT, Musa KUZGUN, Ertuğrul TAŞTEKİN Kadir BENGÜ, Nejmettin KAYA
Başlama-Bitiş Tarihi	01.01.2012-31.12.2014
Projenin Toplam Bütçesi	25.150 TL
<p>Proje Özeti: Gıda üretim sürecinde izleme ve denetim uygulamalarının sistematik olarak sürdürülmesi büyük önem kazanmıştır. Türkiye’de de iyi tarım uygulamaları yönetmeliğinin yayınlandığı 2004 yılından bu yana uygulamaları yapan üretici sayısı ve uygulamaların yapıldığı üretim alanlarında önemli oranda artış kaydedilmiştir.</p> <p>Bu çalışma Antalya ilinde iyi tarım uygulaması sertifikasıyla üretim yapan ve yapmayan örtü altı sebze yetiştiricisi işletmelerde yürütülmüştür. Araştırmanın temel amaçları; iyi tarım uygulaması sertifikası altında üretim yapan ve yapmayan üreticileri; tanımlayıcı bilgiler elde etmek, kitle iletişim araçlarını kullanma düzeyi, tarım teknolojilerini benimseme ve uygulama düzeyi, dış kültüre açılma düzeyi, iyi tarım uygulamalarına yaklaşımını irdelemek, iyi tarım yapmayı etkileyen faktörleri belirlemek, işletmelerin üretim maliyetlerini karşılaştırmaktır. Antalya ilinde 2011 yılı verilerine göre iyi tarım uygulaması yapan üreticileri arasından; basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre seçilen 37 domates, 18 biber ve 14 hıyar olmak üzere 69 üretici ve benzer şartlarda ama iyi tarım uygulaması yapmayan 69 üretici olmak üzere toplam 138 üretici ile anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ortalama, yüzde gibi basit hesaplama ve çapraz Çizelgelardan faydalanılmış, İTU yapan ve yapmayan gruplar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için χ^2 testi, üreticilerin iyi tarım uygulaması yapmalarında etkili olan faktörlerin belirlenmesinde Logit regresyon analizi kullanılmıştır.</p> <p>İyi tarım uygulamaları yapma durumu ile ikamet yerleri ve sosyal güvence durumları arasında, televizyon izleme, radyo dinleme ve gazete okuma sıklıkları arasında, tarımsal örgütlere üyelik durumu, üye olunan örgüt sayısı, çiftçi örgütlerinin faydalılığı hakkında düşünceleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Üye olunan tarım organizasyonu sayısı değişkeni iyi tarım uygulaması yapma durumu üzerine pozitif yönde etkili olan değişkendir. Son olarak iyi tarım uygulaması yapan ve yapmayan işletmeler üretim maliyetleri yönünden karşılaştırılmış, üretim masrafları İTU yapan işletmelerde diğerine göre daha yüksek olmasına rağmen, verimin daha yüksek ve satış fiyatının da az da olsa daha yüksek olması nedeniyle İTU yapılan işletmelerde ürünün kg maliyeti diğerlerine göre daha düşük ve GSÜD de daha yüksektir.</p>	
Anahtar Kelimeler: İyi tarım uygulamaları, tutum, yenilik, maliyet	

Proje No	TAGEM/TEAD/13/A15/P01/004-003
Proje Başlığı	Tarımsal Desteklerin Yem Bitkisi Üretimi ve Sürdürülebilirliğine Etkisi: Antalya ve Denizli İli Örneği
Projenin İngilizce Başlığı	Effects of Agricultural Support on Fodder Production and Its Sustainability: The Case of Antalya and Denizli Provinces
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Antalya
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Lideri	Mehmet Ali ÇELİK YURT
Yardımcı Araştırmacılar	Musa KUZGUN, Dr. Betül SAYIN, Dr. Semiha ÇEÇEN, Cengiz ERDURMUŞ, Ertuğrul TAŞTEKİN, Kadir BENGÜ, Dr.Celal CEVHER
Başlama-Bitiş Tarihi	01/01/2013 - 31/05/2015
Projenin Toplam Bütçesi	11.700 TL
<p>Proje Özeti: Sürdürülebilir bir üretim sistemi oluşturmak ve çiftçi gelirini arttırmak amacıyla gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin tamamında, çeşitli politika araçlarıyla tarım sektörü desteklenmektedir. Ülkemizde de tarımsal desteklemelerin çoğu işletmelerin alt yapısını iyileştirmek ve girdi maliyetini düşürmek amacıyla yapılmaktadır. Ülkemizde uygulanan bu destek politikaları çerçevesinde, hayvancılığının geliştirilmesi, hayvansal üretimin artırılması ve kayıt altına alınması amacıyla yem bitkisi (YB) üreticileri 2000 yılından beri desteklenmektedir. Desteklenen yem bitkisi türlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması üreticilere verilen desteklerin miktarı ve veriliş şekline bağlıdır. Ayrıca, üreticilere verilen desteklerin son bulması durumunda hangi tarımsal politikalarla sürdürülebilir yem bitkisi üretiminin yapılacağı önemlidir.</p> <p>Ülkemizdeki yem bitkisi üretiminin sürdürülebilirliğine etki eden destekleme politikalarının etkinliğini arttırmaya yönelik faktörlerin belirleneceği ve böylece yeni geliştirilecek tarım politikalarına yön vermeye yarayacak verilerin elde edileceği bu proje, 01/01/2013 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Antalya ve Denizli İllerinde Enstitümüz tarafından yürütülen bu proje, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Koordinatörlüğünde yürütülen ‘Tarımsal Desteklerin Yem Bitkisi Üretimi ve Sürdürülebilirliğine Etkisi’ adlı entegre projenin alt projesi olarak yürütülmüştür.</p> <p>Araştırmanın birinci aşamasında; Antalya ve Denizli’de yapılacak anket yapılacak örnek sayıları ÇKS kayıtlarına göre 119 ve 36 olarak belirlenmiş ve yüz yüze görüşme yoluyla anketler gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada ise anketlerin bilgisayar ortamında dökümleri yapılmış ve elde edilen birincil veriler proje metodunda belirtilen istatistikî yöntemlerle analizlere tabi tutulmuştur.</p> <p>Çiftçilerin mevcut yem bitkisi üretimlerini artırma eğilimleri üzerinde, Antalya’da faaliyet gösteren üreticiler için yem bitkisi desteklerinin artması, hayvan varlığının artması ve hayvancılık tarımının karlı olması çok önemli olurken, Denizli’deki üreticiler için ise sadece hayvancılığın karlı olması faktörü çok önemli bulunmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü bölgedeki çiftçiler yem bitkileri tarımına uygulanmakta olan mevcut destekleri yeterli görmemektedirler. Desteklerin yetersiz olduğu fikri Denizli’de faaliyet gösteren üreticiler arasında daha yaygın durumdadır. Her iki ildeki üreticiler, desteklerin ekili alan kriterine göre verilmesini öncelikli olarak tercih etmişlerdir. Yem bitkisi üretiminde devamlılığın sağlanması amacıyla destek miktarının artırılması Antalya çiftçisi tarafından çok önemli bulunurken, Denizli üreticisi önemli bulmuştur. Araştırma sahasındaki çiftçiler uygulanmakta olan yem bitkisi desteğinin yem bitkisi üretiminde artışa neden oldu fikrine katılmaktadırlar.</p>	
Anahtar Kelimeler: Yem bitkileri, tarımsal desteklemeler, sürdürülebilirlik	

Proje No	TAGEM/TEAD/13/A15/P01/005-003
Proje Başlığı	Türkiye’de Islah Edilmiş Meraların Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Araştırma: Antalya İli Örneği
Projenin İngilizce Başlığı	An Investigation on Sustainability of Improved Rangelands of Turkey: The Case of Antalya Province
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Lideri	Musa KUZGUN
Yardımcı Araştırmacılar	Mehmet Ali ÇELİKYURT, Dr. Betül SAYIN, Dr. Semiha ÇEÇEN, Dr. Cengiz ERDURMUŞ, Kadir BENGÜ, Ertuğrul TAŞTEKİN, Dr.Celal CEVHER
Başlama-Bitiş Tarihi	01/01/2013 - 31/05/2015
Projenin Toplam Bütçesi	7.700 TL
<p>Proje Özeti: Sürdürülebilir tarım ve yaşam için korunması gereken doğal kaynakların başında çayır-mera, yaylak ve otlaklar gelmektedir. Bu alanların, hayvancılığın gelişmesi ve toprak erozyonunun önlenmesine yönelik katkıları büyüktür. Bu kadar öneme sahip olmalarına rağmen meralar günümüze kadar yeterince korunamamışlardır. Önemli bir kısmı yüzey topraklarını kaybetmiş ve başka amaçlar için kullanılmışlardır. Bu olumsuzlukları önlemesi için 1998 yılında mera kanunu çıkartılmıştır. Ülkemizde Mera Kanunu çerçevesinde 2000 yılından beri mera ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Islah edilmiş olan meraların sürdürülebilir olma durumu ve sürdürülebilirliğine etki eden faktörlerin belirleneceği ve böylece geleceğe yönelik tarım politikalarına yön vermeye yarayacak verilerin elde edileceği ‘Türkiye’de Islah Edilmiş Meraların Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Araştırma’ adlı entegre bir proje Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TBMAEM) tarafından hazırlanmıştır. Bu entegre proje TBMAEM Koordinatörlüğünde 8 araştırma enstitüsü/istasyonun katılımı ile 27 ilde yürütülmüştür. Antalya İlinde 2011 yılı sonuna kadar ıslah edilmiş 5 adet mera alanında 01.01.2013 tarihinde başlatılan bu alt proje ise Enstitümüz tarafından yürütülmüştür.</p> <p>Antalya’da yürütülen bu alt projede bulunan 5 adet ıslah edilmiş meradan (Aksu-Yeni Dumanlar, Döşemealtı-Yağca, Döşemealtı-Aşağıoba, Korkuteli-Küçükköy ve Elmalı-Eymir) yararlanan 7 mahallede (köyde) 58 kişi (hane) ile yüz yüze anket çalışması yapılmıştır. Anket formunda; İşletmenin sosyo-ekonomik niteliklerine (yaşı, eğitimi, sosyal güvenlik durumu, geliri vb.), işletmenin yapısına (arazi, hayvan varlığı ve kullanımı vb.), Mera’ya (ıslahı, yönetimi, kullanımı, sürdürülebilirliği vb.) yönelik bilgi ve görüşlerden oluşan sorular bulunmaktadır.</p> <p>Anket sonuçlarına göre, sürdürülebilirliğe ilişkin bulgulardan bazıları şöyledir: “Islah çalışması başarılı olmuştur” önermesine görüşülen köylüler ortalama 1,71 “Meralarda ot verimliliği devam ettirilebilir” önermesine ise ortalama 2,16 cevabını vermiştir. Bu sonuçlara göre mera kullanıcısı köylüler nazarında mera ıslah çalışması başarılı olmamıştır. Islah edilmiş bir meradan en önemli beklenti, ot verimliliğinin artırılması ve özellikle de devamlılığının sağlanmasıdır. Mera kullanıcılarının görüşüne göre ıslah edilmiş meralarda ot verimliliğinin devam ettirilebilir görünmemektedir.</p>	



Islah edilmiş meralarda ‘hayvanların daha iyi besleneceği’ ve ‘yem maliyetlerinin azalacağı’ umulmaktadır. Anket yapılan köylülerin görüşüne göre bu konularda önemli bir sonuç alınamamıştır. Benzer şekilde köylüler mera ıslah çalışması ‘toprak erozyonunu önledi’ ve ‘doğal çevreyi güzelleştirdi’ fikrine de katılmamaktadırlar. Islah edilmiş mera alanında ‘deneyim sahibi olduk’ önermesini ise köylüler ‘önemli’ye yakın olarak derecelendirmişlerdir.



Anahtar Kelimeler: Çayır-Mera, Merada Sürdürülebilirlik, Çiftçi Katılımı, Antalya

Proje No	TAGEM/TEAD/13/A15/P01/003-002
Proje Başlığı	Türkiye’de Çiftçilerin Pamuk Üretim Kararlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi – Antalya İli Örneği
Projenin İngilizce Başlığı	Determination of Effecting Factors on Cotton Producers’ Decision in Turkey: The Case of Antalya Province
Projeyi Yürüten Kuruluş	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)
Projeyi Destekleyen Kuruluş/lar	TAGEM
Proje Lideri	Musa KUZGUN
Yardımcı Araştırmacılar	Mehmet Ali ÇELİK, İbrahim ÇELİK, Dr. Metin Durmuş ÇETİN
Başlama-Bitiş Tarihi	01/01/2013 - 31/12/2014
Projenin Toplam Bütçesi	10.400 TL

Proje Özeti: Son yıllarda ülkemizde pamuk üretim alanları çok önemli miktarlarda düşmüştür. Örneğin Akdeniz Bölgesinde 1995’te 284 bin hektar olan ekiliş alanı 2010’da %62’lik bir azalma ile 109 bin hektara gerilemiştir.

Bu azalışın nedenlerini, çiftçilerin pamuk üretim kararlarını etkileyen faktörleri ve pamuk üretiminin azaldığı alanlarda geri dönüşüm potansiyelini ortaya koymak amacıyla Nazilli PAİ’u tarafından “Türkiye’de Çiftçilerin Pamuk Üretim Kararlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi” başlıklı bir entegre proje hazırlamıştır. Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki pamuk yetiştirilen 14 İl’de 6 farklı araştırma kuruluşu tarafından alt projeler halinde gerçekleştirilen çalışmanın Antalya’daki kısmı Enstitümüz (BATEM) tarafından yürütülmüştür. Proje takvimine göre; ilk adım olan ikincil kaynaklardan veri sağlanmıştır. Daha sonra; çiftçi ve işletme ile ilgili genel bilgiler, geçmişte pamuk üretim bilgisi, pamuğa ikame edilen ürünler, 2012 Yılı yetiştirilen ürün bilgileri, pamuk üretiminde etkili olan faktörler, çiftçi tutumları ve çiftçi amaçları, pamuk üretimini artırması veya tekrar üretmesi için çiftçinin talepleri, destekleme yöntemleri arası karşılaştırma, alternatif fiyat senaryoları gibi ana başlıklarda sorulardan oluşan anket formu hazırlanmıştır. Örnek hacmi; bölge ve illerin pamuk ekiliş alanlarına katkılarına göre koordinatör tarafından oransal olarak dağıtılarak bulunmuş ve Antalya için örnek hacmi 22 olarak verilmiş olup, istatistiki anlamlılık için sayı 30’a tamamlanmıştır. Antalya için verilen 30 örnek; pamuk ekiliş alanlarına ilçelerin katkıları oranında dağıtılarak Aksu’da 8, Manavgat’ta 9, Serik’te 13 çiftçi ile yüzyüze anket gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen bazı sonuçlar şöyledir: Antalya’da görüşülen çiftçilerin yaş ortalaması 49, eğitim düzeyi 7 yıl, Tarımsal deneyimi 27 yıl, Çiftçi hanesindeki ortalama kişi sayısı 4, bunlardan tarımsal üretime katılanların sayısı ortalama 3 kişi olarak bulunmuştur. Pamuğa ikame edilen ürünler; buğday % 40, mısır % 38, nar % 12, narenciye % 3 ve diğer bitkiler % 7’dir. Üreticilerin % 27’si bitkisel üretimin yanında hayvan da yetiştirmektedir. İşletmelerin % 83’ü kredi kullanmaktadır. Dolayısıyla finansman ihtiyacı ve finansman maliyeti büyük önem arz etmektedir. Kredinin % 47’si kooperatiflerden (Antbirlik+TKK), % 17’si devlet bankalarından, % 17’si özel bankalardan, % 20’si karışık (devlet+Özel bankalar+Koop.) temin edilmektedir. Çiftçilerin % 80’i hayat standardını yükseltmek, % 13’ü tarımı meslek olarak icra etmek, % 7’si diğer nedenlerle üretim yapmaktadır. Yani çiftçinin üretimdeki asıl amacı hayat standardını yükseltmektir. Çiftçinin pamuk üretim kararını etkileyen faktörler ekonomik, teknik, sosyo-kültürel, çevresel ve kişisel faktörler olarak sınıflandırılmış ve toplamda 37 önermeden 23’ü öne çıkmıştır. Buradan da pamuğun üretim maliyetinin yüksek olması, örgütlenme (Antbirlik) imkanının olması, teknik olarak çevresel faktörlerin pamuk yetiştirmeye uygun olması ve çiftçinin geleneksel olarak pamuk yetiştirmeyi biliyor olması öne çıkmaktadır. Antalya’da pamuk ekilişini kısıtlayan faktörlerin önemlileri; 5’li Likert ölçeğine (1-Kesinlikle katılmıyorum, 2-Biraz, 3-Orta, 4-Büyük ölçüde, 5-Kesinlikle katılıyorum) göre Fiyat düşüklüğü:4,47; üretim maliyetinin yüksekliği:4,83; işçi temini güçlüğü:4,7’dir. Pamuk üretme nedenleri ise: destekten dolayı:4,0; gelenekten dolayı:4,63; Antbirlik olduğundan:4,77; tecrübeden dolayı:4,83’tür. Gelecekte pamuğun payını

artırma isteği:3,2'dir. Anket sonuçlarına göre Antalya'da çiftçilerin pamuk üretimine devam etmesinde prim desteğinin son derece önemli olduğu anlaşılmıştır. Çiftçiye pamuk fiyatının ne olması gerektiği sorulduğunda; yaygın alternatif ürünlerin (buğday ve mısır) fiyatının 0,5-0,7 TL/kg arasında olduğu durumda 2013 yılında üreticilerin %97'sinin 2,1 TL/kg net fiyatla pamuk üretimine devam edeceği, pamuğun miktarını artıracığı ve bırakmış olanların pamuğa döneceği kanaati oluşmuştur. Ancak olması gerekenin (asıl beklentilerinin) ise 2,5 TL/kg olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, çiftçi kararları, tarım politikası, Antalya

DIŞ KAYNAKLI PROJELER



Proje Başlığı	Mutasyon Yoluyla Çok Erken/Erken ve Geç Dönemde Olgunlaşan Yeni Mandarin Çeşitlerinin Geliştirilmesi
Proje No	TAGEM/BBAD/12/A08/P02/3
Proje Yürütücüsü	Ertuğrul TURGUTOĞLU
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	TAGEM - Narenciye Tanıtım Grubu (NTG)
Başlama–Bitiş Tarihi	2012-2017 (I. dilim)
Bütçe	125.500 TL

Proje Özeti: Turunçgil ihracatında rakibimiz olan ülkelerdeki meyve hasat dönemi ülkemiz ile çakışmaktadır ve bu da pazarlardaki rekabeti arttırmaktadır. Türkiye turunçgil sektörünün Avrupa pazarlarında söz sahibi olabilmesi için değişen pazar özelliklerine göre turunçgil tür ve çeşitlerine yönelmesi gerekmektedir. Türkiye'nin en büyük ithalatçı ülkelerin bulunduğu Batı Avrupa ülkelerinde etkin bir şekilde yer alabilmesi ve şu anda elindeki mevcut pazarları koruyabilmesi için turunçgil sektörünün çeşitler anlamında daha dinamik bir yapı kazanması gerekmektedir. Bu projede mutasyon ıslahı yoluyla dünya turunçgil pazarlarında rekabet edebilecek, erkenci ve geççi yeni mandarin çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Projede materyal olarak kullanılan Okitsu Wase ve W. Murcott çeşitlerinin aşı gözlerine 2011 yılında Ankara Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinde Co60 kaynağından akut gamma ışını uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrası M1 bireylerinin aşı gözleri aşılansarak M1V1 bireyleri oluşturulmuştur. 2012 yılında ise M1V1 bireylerinden alınan aşı gözleri anaçlar üzerine aşılansarak M1V2 bireyleri elde edilmiştir. 2013 yılında M1V2 bireylerinden alınan aşı gözlerinin aşılansması ile M1V3 bireyleri elde edilmiş olup yıl boyu kültürel bakım işlemlerine devam edilmiştir. Projede materyal olarak kullanılan Okitsu Wase ve W. Murcott çeşitlerinin aşı gözlerine 2011 yılında Ankara Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinde Co60 kaynağından akut gamma ışını uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrası M1 bireylerinin aşı gözleri aşılansarak M1V1 bireyleri oluşturulmuştur. 2012 yılında ise M1V1 bireylerinden alınan aşı gözleri anaçlar üzerine aşılansarak M1V2 bireyleri elde edilmiştir. 2013 yılında M1V2 bireylerinden alınan aşı gözlerinin aşılansması ile M1V3 bireyleri elde edilmiş olup yıl boyu kültürel bakım işlemlerine devam edilmiştir. 2014 yılında elde edilen M1V3 bireylerinden dikim büyüklüğüne gelenler proje parseline dikilmiştir. 2015 yılında kalan bireylerin dikim işlemleri gerçekleştirilecektir.

Proje Başlığı	Bazı Mandarin Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Sektöre Kazandırılması
Proje No	TAGEM/BBAD/12/A08/P02/4
Proje Yürütücüsü	Şenay KURT
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	TAGEM - Narenciye Tanıtım Grubu (NTG)
Başlama–Bitiş Tarihi	2012-2017 (I. dilim)
Bütçe	94.000 TL

Proje Özeti: Turunçgil yetiştiriciliği bakımından ülkemiz kalite bazında çok üstün ve elverişli koşullara sahip olması sebebiyle bu alanda geliştirilebilecek önemli bir potansiyel mevcuttur. Bu potansiyelin ülkemiz üreticileri ve ekonomisine katkı sağlayabilecek şekilde değerlendirilmesi için yeni çeşitlerin, doğru ekolojik yerleşimlerinin sağlanması gerekmektedir. Bu proje ile yıl boyu mandarin üretiminin sağlanması doğrultusunda Ülkemizde üretim sezonunun erkenci ve geççi çeşitlerle uzatılması ve çok kaliteli meyve oluşturan yeni çeşitlerle mevcut pazarların korunması ve genişletilmesi hedeflenmektedir. Bu hedeflere ulaşmak amacıyla; bazı yeni mandarin çeşitlerinin ülkemizdeki performanslarının belirlenerek turunçgil sektörünün hizmetine sunulması amaçlanmıştır. 2013 yılı ilkbahar döneminde projede öngörülen mandarin çeşitleri (Okitsu Wase, Miho Wase, Hernandina, Ellendale, Dobeshi Beni, W. Murcott, Ortanique ve Çekirdeksiz Yerli mandarin 12-1 klonu) ile proje parseli tesis edilmiş olup yıl boyu kültürel bakım işlemlerine devam edilmiştir. 2014 yılında da kültürel bakım işlemlerine devam edilecek olup morfolojik ölçümlere başlanması öngörülmektedir.

Proje Başlığı	Antalya Bölgesinde Serada Yetiştirilen Domatesin Borla Beslenme Durumu ve Bor Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisinin Araştırılması
Proje No	
Proje Yürütücüsü	Nuri ARI
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	BOREN
Başlama-Bitiş Tarihi	2013-2016
Bütçe	185 000 TL
<p>Proje Özeti: Türkiye, domates üretim miktarı bakımından Dünyada 4. sırada yer almaktadır. Ülkemiz sebze ihracatında da, önemli bir yere sahip olan domatesin ürün miktar ve kalitesinin artırılmasında direkt etkili faktörlerden biri bitkinin doğru beslenme durumudur. Bölgemizde örtüaltı domates yetiştiriciliği ile ilgili bazı çalışmalar yapılmış olmakla birlikte mikro besin elementlerinden bor'a ilişkin çalışma sayısı oldukça yetersizdir. Bu çalışmanın birinci aşamasında, Antalya bölgesinde örtü altı domates yetiştirilen 250 seradan yaprak toprak örneği alınarak sera topraklarının ve domates bitkilerinin borla beslenme durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında, bor noksanlığının tespit edildiği beş farklı lokasyonda Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü tarafından üretilen borlu gübre Etidot-67 (%20.8 B) topraktan (0 ve 4 kg B/ha), yapraktan (% 0.025 B) ve hem toprak (0 ve 4 kg B/ha) hemde yapraktan (% 0.025 B) yapılacak uygulamalarının örtüaltında yetiştirilen domates bitkisinin verim, kalite ve beslenme durumu üzerine etkilerinin saptanması hedeflenmiştir. Söz konusu etkilerin belirlenebilmesi amacıyla alınacak toprak örneklerinde bünye, EC, pH, kireç, organik madde, alınabilir P, Fe, Zn, Cu, Mn, B, değişebilir K, Ca ve Mg; yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu ve B analizleri; meyve örneklerinde titre edilebilir asitlik ve briks analizleri ile meyve en-boy ve ağırlığı ölçümleri yapılacaktır. Çalışmadan elde edilecek sonuçların Antalya Bölgesi yarayışlı bor düzeylerinin belirlenmesine, bor uygulamalarının örtüaltı domatesin verim ve kalitesi üzerine etkilerinin saptanmasına, doğru bor uygulama şeklinin belirlenmesine ve Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü tarafından üretilen bor gübresinin tanıtımına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.</p>	

Proje Başlığı	Kesme Çiçek Çeşit Geliştirme Projesi (II. Aşama)-Karanfil Çeşit Geliştirme Projesi
Proje No	111O128
Proje Yürütücüsü	Ayşe Serpil KAYA
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK (1001)
Başlama–Bitiş Tarihi	15.03.2012-15.03.2015
Bütçe	175.150

Proje Özeti: Türkiye’de yetiştirilen kesme çiçek türleri arasında karanfil 5137 dekar üretim alanı, % 90’lık ihracat oranıyla ilk sırada yer almakta ve on binlerce kişiye istihdam olanağı sağlamaktadır. Hedef pazarımız olan Avrupa Birliği ülkelerinin en fazla ithal ettiği çiçeklerin başında gül, ikinci sırada ise karanfil gelmektedir. Son yıllarda Avrupa Birliği ülkelerinde çeşitli nedenlerle karanfil üretiminin azalması ve üretimin Afrika ve Güney Amerika ülkelerine kayması, bu ülkelerin de pazara olan uzaklığı ülkemize karanfil ihracatında önemli avantajlar sağlamaktadır.

Kesme çiçek sektöründe karşılaşılan en önemli sorunlarının başında üretim materyalinde dışa bağımlılık gelmektedir. Ülkemiz karanfilin anavatanı içerisinde yer almasına rağmen, ne yazık ki ıslah edilmiş ticari hiçbir karanfil çeşidimiz bulunmamaktadır. Bu nedenle her yıl üretim materyali (çelik, fide ve anaç) ithal edilmekte ve bu materyallere oldukça yüksek ıslahçı hakları ödenmektedir. Kesme çiçek üretiminde toplam üretim masrafları içinde üretim materyali maliyetinin payı yaklaşık % 30’dur. Yüksek üretim maliyeti nedeniyle üreticiler hem izinsiz çoğaltım yöntemlerine başvurarak hukuki ve cezai sorunlarla karşılaşmakta ve hem de yıllardır üretimde kullandıkları aynı bitkilerden tekrar tekrar üretim materyali temin ederek verim ve kalitenin azalmasına dolayısıyla da önemli ekonomik kayıplara uğramaktadırlar. Ayrıca yüksek üretim maliyetleri üreticilerin dünya piyasasında rekabet güçlerini de oldukça azaltmaktadır. Sektörde yaşanan bu olumsuzluklar bitkisel materyal üretimine yönelik yeni tekniklerin benimsenmesi ve çeşit geliştirmeye yönelik ıslah çalışmalarının yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Verimli, kaliteli, tüketici isteklerini karşılayabilecek ve piyasada tercih edilebilecek yerli çeşitlerin geliştirilmesi, gerek kesme çiçek sektörü gerekse ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır.

Yeni çeşitlerin elde edilmesine yönelik başlatılacak ıslah çalışmalarının ilk adımı; ticari, yerel ve doğal populasyonların toplanarak gen havuzlarının oluşturulmasıdır. Bu amaçla 2005-2008 yılları arasında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) bünyesinde TÜBİTAK tarafından desteklenmiş olan TOVAG 104 O 364 nolu ‘Kesme Çiçek Çeşit Geliştirme Projesi–Karanfil ve Gypsophila’da Gen havuzlarının Oluşturulması (I. Aşama)’ adlı proje yürütülmüştür. Bu proje çerçevesinde 129 adet genotip toplanarak karanfil gen havuzu oluşturulmuş ve bu genotiplerin morfolojik karakterizasyonları yapılmıştır. Yapılması planlanan bu çalışmanın amacını ise; melezleme yoluyla istenen varyabilitenin sağlanarak, klon seleksiyon ıslahı yöntemiyle yerli karanfil çeşitlerinin geliştirilmesi, ve geliştirilen çeşitlerin performanslarının belirlenerek kesme çiçek sektörüne kazandırılması oluşturmaktadır.

Önerilen bu proje 3 yıllık olarak planlanmış olup, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Gıda-Tıbbi ve Süs Bitkileri Bölümünün iklim kontrollü seralarında (Antalya) yürütülecektir. Proje ekibinde, proje yürütücüsünün dışında altı araştırmacı ve bir danışman yer almaktadır.

Proje Başlığı	Yüksek Şeker Miktarı, Biyokütle ve Biyoetanol İçin Sorgumda Seleksiyon
Proje No	113O091
Proje Yürütücüsü	Dr. Cengiz ERDURMUŞ
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK (1003)
Başlama-Bitiş Tarihi	2013-2016
Bütçe	Toplam: 902 407 TL BATEM : 479.332 TL

Proje Özeti:Geniş bir genetik varyasyona sahip olan ve dünya gen merkezlerinden temin edilmiş 560 sorgum genotipi bu projede hem agro-morfolojik hemde moleküler olarak karakterize edilmektedir. Bu işlemlerde amaç yüksek şeker ve/veya biyoetanol üretimine sahip, iri habituslu, afit zararlısına dayanıklı sorgum hatlarını geliştirmek ve hedef çevrelerde verim ve kalite özelliklerini belirleyerek enerji tarımında sorgumun potansiyelini ortaya koymaktır. Biyobenzin önemli bir alternatif enerji kaynağıdır. Biyobenzin üretiminde ise dünyada, mısır, şeker kamışı, şeker pancarı ve sorgum en fazla kullanılan bitkilerdir. Sorgum söz konusu diğer bitkiler ile kıyaslandığında; düşük üretim maliyeti, kısa vejetasyon süresi, marjinal alanlarda dahi yetiştirilebilmesi, yüksek şeker ve etanol verimi ile dünyada umut verici bir biyoyakıt bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Projede kullanılacak sorgum genotipleri ‘Sorgum Tanımlayıcı Kriterleri’ kullanılarak agro-morfolojik olarak tanımlanmaktadır. Agro-morfolojik olarak taranan genetik materyal aynı zamanda şeker, biyoetanol ve biyokütle bakımından incelenmektedir. Denenen materyaller moleküler markerlar yardımıyla seleksiyona tabi tutularak proje amaçlarına uygun genotipler seçilecektir. Projenin 2. ve 3. yılında ümitvar hatlar lokasyon denemelerine tabi tutularak geleneksel ve moleküler çalışmalar neticesinde şeker, biyoetanol ve biyokütle bakımından en uygun çeşit adayları belirlenecektir.

Proje Başlığı	Soyada İkinci Ürün Koşullarına Uygun Erkenci, Yüksek Verimli ve Kaliteli Çeşit Islahı ve Yeni Melez Populasyonların Oluşturulması
Proje No	113O086
Proje Yürütücüsü	Mehmet KOCATÜRK
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK (1003)
Başlama-Bitiş Tarihi	2013-2016
Bütçe	Toplam:205.000 TL BATEM:120.000 TL

Proje Özeti:Bu proje; ikinci ürün olarak yetiştirilen soyada yüksek verimli ve kaliteli ikinci ürüne uygun, erkenci çeşitlerin geliştirilmesi amacıyla planlanmıştır. Soyada geççilikten kaynaklanan geç hasat kurutma ve depolama problemlerini ortaya çıkarmaktadır. Bu yüzden üreticinin ve sanayicilerin işlerini kolaylaştırma ve maliyetini düşürme amaçlanmıştır. Bu yolla soya fasulyesinin ülke çapında yaygınlaşması da hedeflenmiştir.

Bu amaçlara ulaşmak için ileri kademedeki erkenci soya hatları farklı lokasyonlarda test edilerek ikinci ürüne uygun erkenci soya çeşit adaylarının belirlenmesi, geliştirilmiş olan ara kademedeki (F3 ve F5 generasyonu) erkenci soya hatlarının farklı lokasyonlarda seleksiyon çalışmaları ve tarla denemelerine alınması, yeni oluşturulacak melezleme programları ve ikinci ürün koşullarında yapılacak olan seleksiyonlarla, erkenci, yüksek verimli ve kaliteli yeni hatların geliştirilmesidir.

Ayrıca ikinci ürün bölgeleri için uygun olan erkenci çeşit adaylarının ve hatlarının ana ürün koşullarına da uygunluğunun belirlenmesi projenin yaygın etkisini artıracaktır.

Projenin ilk bölümünde TAGEM bünyesindeki Araştırma Enstitülerinin geliştirmiş olduğu takriben 27 adet ileri kademedeki erkenci hatlar II. Ürün bölgelerindeki 4 lokasyonda (Adana, Antalya, Şanlıurfa ve İzmir) ve ana ürün bölgelerindeki yine 3 lokasyonda (Samsun, Bursa ve Konya) kurulan tarla denemelerinde denenerek verim ve kalitelerine göre en uygun hatlar çeşit adayı olarak seçilecektir. İkinci bölümde projede yer alan kuruluşların takriben ara kademedeki ıslah materyalleri (F5 generasyonu) ile üç yıl boyunca ikinci ürün ve ana ürün bölgelerindeki lokasyonlarda seleksiyon ve tekerrürlü tarla denemeleri yapılarak II. ürüne ve ana ürüne uygun ümitvar hatlar seçilecektir. Projenin üçüncü bölümünde projeye katkıda bulunan bazı kuruluşların melez populasyonlarından geliştirilen erken generasyon materyali (F3 generasyonu) içerisinde hem ikinci ürün bölgelerindeki lokasyonlar için hem de ana ürün bölgelerindeki lokasyonlar için uygun olan ıslah materyallerinin oluşturulması sağlanacaktır. Projenin dördüncü bölümünde ise II. ürüne uygun hatlar arasında farklı melez kombinasyonlar oluşturularak yeni ıslah çalışmaları için geniş bir genetik tabanlı populasyon elde edilmesine çalışılacaktır.

Proje Başlığı	Türkiye F1 Hibrit Sebze Çeşit ve Nitelikli Hat Geliştirme Projesi
Proje No	109G029
Proje Yürütücüsü	Dr.Abdullah ÜNLÜ
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK (1007)
Başlama-Bitiş Tarihi	15.07.2010-15.07.2014
Bütçe	Toplam: 2.575.016 TL BATEM :1.304.990 TL
<p>Proje Özeti:Dünyada hibrit sebze tohumu geliştirme çalışmaları 1800'lü yılların sonunda başlamıştır. Türkiye'de ise, bu çalışmalar 1970'li yıllarda başlamış, geçen 40 yıl içerisinde önemli gelişmeler sağlanmıştır. 1980'li yıllarda tohumluk fiyatları ve ithalatının serbest bırakılması ile özel sektör tohum üretimi ve çeşit geliştirme çalışmalarına aktif olarak girmiştir. Son on yıl içerisinde de kamu ve özel sektör tarafından çok sayıda hibrit sebze çeşidi geliştirilerek ticari kayda alınmıştır.</p> <p>Bu projede domates, biber, patlıcan, hıyar, kavun, karpuz ve kabak türlerinde; renk, tat ve besin içeriği yönünden zengin, kaliteli, biyotik ve abiyotik stres koşullarına tolerant veya dayanıklı hat ve çeşitler geliştirilecektir.</p> <p>Hibrit sebze tohumculuk sektöründe önemli gelişmeler sağlanmasına rağmen, kullanılan tohumluğun %75'lik kısmı hala yurt dışından ithal edilmektedir. Bunun sonucu da yılda yaklaşık 75 milyon ABD doları döviz yurt dışına ödenmektedir. Dışa bağımlılığın azaltılarak yerli firmaların teknik ve Ar-Ge yönünden desteklenmesiyle küreselleşen dünyada rekabet gücünün artırılması hedeflenmektedir.</p> <p>Proje kapsamında; mevcut gen havuzlarının tanımlanarak zenginleştirilmesi, nitelikli hat ve çeşitlerin geliştirilmesi, yeni teknik ve teknolojilerin sektöre kazandırılması ve sonuç olarak da Türkiye'de yerli hibrit çeşit sayısının artırılması amaçlanmaktadır.</p> <p>Projenin hedefi; çalışılacak sebze türlerinde 272 adet nitelikli hat ve 25 adet F1 hibrit çeşidi geliştirerek, sektörün hizmetine sunmaktır. Kamu ve üniversite işbirliği ile gerçekleştirilecek olan bu proje sonucunda, elde edilecek çıktılardan özel sektör tarafından kullanılmasıyla tohumculuk sektörü gelişecektir. Stratejik bir üretim girdisi olan hibrit sebze tohumunda dışa bağımlılık azaltılarak ülke ekonomisine ciddi katkı sağlanacaktır. Ülkemizde yerli tohumculuk sektörünün gelişmesiyle istihdam artırılmış olacaktır. Ayrıca çalışmalar sırasında yeni teknik ve teknolojiler transfer edilerek uygulamaya aktarılacaktır. Projenin bilimsel çıktıları ilgili tüm kesimlerle paylaşılacaktır.</p> <p>Projede çalışacak ekiplerin, işi gerçekleştirmek için gerekli tecrübe ve bilgi birikimi mevcuttur. Söz konusu ekip, DPT tarafından desteklenen "Türkiye F1 Hibrit Sebze Çeşitlerinin Geliştirilmesi ve Tohumluk Üretiminde Kamu-Özel Sektör İşbirliği Projesi" ni başarı ile yürütmüştür. Ayrıca projede yer alan enstitü, üniversiteler yaklaşık 30 yıldır bu işle uğraşmakta olup, yeterli altyapı ve genetik materyale sahiptir. Enstitü gen havuzlarında bulunan mevcut F4 ve üzeri hatlar saflaştırılarak morfolojik karakterizasyonları yapılacaktır. Biyotik ve abiyotik stres testlerine tabi tutularak dayanıklı veya tolerant olarak tespit edilen materyaller, amaca yönelik F1 hibrit sebze çeşidi geliştirme çalışmalarında kullanılacaktır. Çalışmalar esnasında klasik ve biyoteknolojik ıslah tekniklerinden yararlanılacaktır.</p> <p>Proje devamlılık arz eden bir ıslah projesi olup, yeni hat ve çeşitlerin geliştirilebilmesi için araştırma çalışmalarının yapılması zorunludur. Bu çalışmalar sırasında bitki fizyolojisi, bitki hastalıkları, nematoloji, moleküler biyoloji ve gıda teknolojileri disiplinleri ile işbirliği yapılması gerekmektedir.</p>	

Proje Başlığı	Turunçgillerde Sektörel Gelişim ve İhracat Şansını Artıracak Çeşit ve Anaç Geliştirme
Proje No	112G073
Proje Yürütücüsü	Ertuğrul TURGUTOĞLU
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK (1007)
Başlama-Bitiş Tarihi	2013-2017
Bütçe	Toplam: 541 902 TL BATEM:31.706
<p>Proje Özeti:Turunçgil sektörünün geliştirilmesi ve yönlendirilmesinden sorumlu bakanlık olan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın acil ihtiyacı olan yeni çeşit ve anaçların geliştirilmesi amacıyla yapılan bu projede melezleme, mutasyon, somatik hibridizasyon, ploidi ve moleküler yöntemlerden yararlanılacak olup hedeflenen çıktılar aşağıda sunulmuştur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Üretimi dönemini daha geniş bir zamana yaymak amacıyla erkenci, orta-geç ve geç dönemde olgunlaşan portakal, mandarin (tangor ve tanjelo dahil), limon ve altıntop çeşitlerinin geliştirilmesi. 2. Dünya pazarlarında yer bulabilecek verimli ve yüksek kaliteli, özellikle çekirdeksiz ve iri meyveli portakal, mandarin (tangor ve tanjelo dahil) ve limon çeşitlerinin geliştirilmesi. 3. Uçkurutan hastalığına tolerant ve ticari değeri yüksek yeni limon çeşitlerinin geliştirilmesi. 4. Ülkemize özgü verimli, iri, kaliteli ve renkli altıntop çeşitlerinin geliştirilmesi. 5. Alkali topraklara adapte olabilen, tristeza virüs hastalığı ve Phytophthora citrophthora etmeninin neden olduğu kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalığına tolerant yeni turunçgil anaçları geliştirilmesi. <p>Bu projeden elde edilecek ümitvar genotiplerle daha sonra yapılacak olan çalışmalar sonucunda geliştirilecek olan çeşitlerin tescil edilerek üretime girmesi ile pazarlama sezonu genişleyecek, verim ve kalite artacak ve Ülkemizin turunçgil ihracatında rekabet şansı önemli ölçüde yükselecektir. Öte yandan, Tristeza tehditi nedeniyle %95'i risk altında olan mevcut turunçgil bahçeleri için uygun anaç çalışmalarında önemli bir noktaya gelinmiş olacaktır.</p>	

Proje Başlığı	Contribution of Olive History for the Management of Soil-Borne Parasites in the Mediterranean Basin (PESTOLIVE)
Proje No	
Proje Yürütücüsü	Atilla ÖCAL
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Projeyi Destekleyen Kurum	AB FP 7 ARIMNET
Başlama–Bitiş Tarihi	2012-2015
Bütçe	Toplam: 575400 €, BATEM: 40.000 €
Proje Özeti: Bu çalışmada Mersin, Hatay ve Kilis illeri yabani zeytin ağaçları alanlarında bulunan bitki paraziti nematod türleri ile dağılış alanlarının belirlenmesi ve alınan toprak örneklerinin besin elementleri değerlerinin tespiti amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada, 2013 yılında toplam 23 adet toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örneklerinden elde edilen bitki paraziti nematodların daimi preparatları hazırlanarak teşhise hazır hale getirilmiştir. Çalışma kapsamına giren alanlarda tespit edilen bitki paraziti nematod türleri, sinonimleri, yayılışı literatür kaydına göre karşılaştırmalı olarak verilecektir. Ayrıca bu toprak örneklerinin toprak ve bitki besleme laboratuvarında makro ve mikro elementler açısından analizleri tamamlanmıştır.	

Proje Başlığı	Developing A Pool of Novel and Eco-Efficient Applications of Zeolite for The Agriculture Sector (ECO-ZEO)
Proje No	
Proje Yürütücüsü	Dr. Abdullah ÜNLÜ
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Projeyi Destekleyen Kurum	AB-FP7
Başlama–Bitiş Tarihi	01 Mart 2012- 29 Şubat 2016
Bütçe	Toplam:2.718.634 €, BATEM : 192.142 €

Proje Özeti:ECO-ZEO projesi ile etkili, çevre dostu ve sürdürülebilir bir tarım için çevreye zararsız bitki koruma ürünleriyle ilgili bir bilgi havuzu oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu çevre dostu ürünlerin, sulamanın etkinliği, hastalıkların ve zararlıların kontrolü ile pestisitlerin azaltılması, verimin artırılması ve abiyotik streslere toleransın artırılması gibi yararlı etkilerini çok geniş bir yelpazede sağlaması beklenilmektedir.

Bu çevre dostu ürünlerle;

- 1) Yapraklar ve meyveler üzerine uygulama stratejilerinin belirlenmesi,
- 2) Sürdürülebilir bitki koruma için metodların belirlenmesi ,
- 3) Bu yeni ürünlerin kullanımı ile ilgili orijinal bilgiler elde edilmesi,
- 4) Daha iyi performans için yeni kaplama ve formülasyonların hazırlanması konularında Bilim ve Teknolojiye katkıda bulunulacağına inanılmaktadır.

Proje Başlığı	The Role of Farmer Organisations in Strengthening The Resilience and Competitiveness of Farming Systems (RETHINK)
Proje No	
Proje Yürütücüsü	Dr. Betül SAYIN
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	AB-ERANET
Başlama-Bitiş Tarihi	01.08.2013-01.08.2016
Bütçe	Toplam: 2.731.395 €, BATEM: 74.400 €
Proje Özeti: Projenin amacı refah düzeyi yüksek kırsal alanlar ve daha esnek tarım sistemleri oluşturmaya katkı sağlayacak araştırma sonuçları sağlamaktır. Proje ile işletmelerin modernizasyonu, kırsal kalkınma ve esneklik arasındaki bağlantıları açıklayan 15 farklı ülkeden olay incelemesini(gerçek yaşam örnekleri) kullanarak nasıl olumlu neticeler çıkarılacağını göstermek, tarımsal ve kırsal sistemlerde ve kır-kent ilişkilerinde esnekliğin anahtar özelliklerini tanımlamak, tarımsal sistemlerde çok fonksiyonlu alan kullanımının rolünü açıklamak, tarımın kırsal refaha etkisine ve belirli potansiyele dikkat çekmek, dengeli bir gelişme (bölgesel, tarımsal) ve sürdürülebilir kır- kent ilişkilerine katkı sağlamak, canlı kırsal alanlarda sürdürülebilir bir tarımı destekleyecek en iyi uygulamaları tanımlamak suretiyle modernizasyonun gerekliliklerini elde etmeye yardımcı olmak hedeflenmektedir. Projede 6 iş paketi bulunmaktadır. Türkiye'nin dahil olduğu iş paketi olay incelemelerinden deneysel bulguların sağlanması paketidir. Türkiye'de yürütülecek olay incelemesinde, tarım işletmeciliğinde esneklik, yenilikçilik ve pazardaki rekabetçilik açısından çiftçi organizasyonlarının rolünü tanımlanmak istenmektedir. Materyal olarak üç tip çiftçi organizasyonu (Kooperatifler, üretici birlikleri ve yetiştirici/damızlık hayvan yetiştirici birlikleri) Kooperatif ve birliklerden seçilen örnek temsilcilerle yapılacak görüşmelere dayanan detaylı bir veri tabanı analizi yapılacaktır.	

Proje Başlığı	Protection and Cultivation of Medicinal and Aromatic Plants in West Mediterranean Region in Turkey
Proje No	
Proje Yürütücüsü	Dr. Ahu ÇINAR
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	FAO
Başlama-Bitiş Tarihi	2012-2014
Bütçe	180.000 USD
<p>Proje Özeti: Bulunduğu coğrafi konum nedeni ile ülkemiz zengin bir floraya sahiptir. Akdeniz Bölgesi ise ülkemizde doğal bitki zenginliği bakımından öne çıkan bir bölgedir. Son yıllarda tüm dünyada gözlenen doğal ürünlere yönelik nedeni ile tıbbi ve aromatik bitkilerin tüketimi artmıştır. Gıda maddesi, kozmetik, boyar madde, ilaç, vb alanlarda kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilere olan talebin artması bu alanlarda sanayi için de hareket yaratmıştır. Bütün bu faktörler sonucunda tıbbi ve aromatik bitkilerin doğadan kontrolsüz ve yoğun olarak toplanması artmıştır. Bilinçsiz toplamanın sonucunda ise özellikle endemik türlerde gen erozyonu riski oluşmuştur. Ayrıca doğadan toplama sonucu elde edilen ürün her zaman istenen kalitede ve saflıkta olamamaktadır. Bu proje ile birlikte Batı Akdeniz Bölgesi olarak adlandırılan Antalya, Isparta ve Burdur illerinde tıbbi ve aromatik bitkilerin üretimi teşvik edilerek ilgili üreticilere eğitimler verilmesi ve tıbbi ve aromatik bitki sanayisi için kaliteli ürün eldesi hedeflenmektedir. Aynı zamanda proje kapsamında toplamanın çok yoğun yapıldığı bölgelerde sürdürülebilir toplama ile ilgili eğitimler verilerek doğaya verilen tahribatın azaltılması da planlanmaktadır. Elde edilen sonuçlar ve çıktılar hem internet üzerinden hem de bölgede basılı materyal olarak dağıtılarak paylaşılacaktır.</p>	

Proje Başlığı	Mainstreaming Biodiversity Conservation and Sustainable Use for Improved Human Nutrition and Wellbeing (NUTRITION PROJECT)
Proje No	
Proje Yürütücüsü	Dr. Saadet TUĞRUL AY
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü, Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Çevre ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, TÜBİTAK, Üniversiteler, Sivil Toplum Örgütleri, Devlet Planlama Teşkilatı
Başlama-Bitiş Tarihi	2012-2016
Bütçe	Toplam: 35.069.932 \$, Türkiye: 1.037.000 \$

Proje Özeti:Proje kapsamında tarımsal biyolojik çeşitlilik ve ilgili geleneksel bilginin değerlendirilmesi konusundaki çalışmalar üç ekosistemde yürütülecek, Tarımsal biyolojik çeşitliliğin beslenme ile ilgili özelliklerini ve ilgili geleneksel bilgiyi de içeren bir veri tabanını da içeren Portal geliştirilecek ve uygun ulusal ve uluslararası veri tabanları ile ilişkilendirilecek, Gıda kompozisyonu ve tüketimi için biyolojik çeşitlilik göstergelerinin tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımına katkısı değerlendirilecek, Tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı politikalarını beslenme, sağlık ve eğitim programlarına dahil etmek için kesişen sektörler ülkesel platformu kurulacak, Tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı politikalarını beslenme, sağlık ve eğitim programlarına dahil etmeyi teşvik edici ulusal ve uluslararası politika kılavuzları ve önerileri geliştirilecek, Yüksek besleme değerine sahip biyolojik çeşitlilik kaynaklı gıdalar için yeni pazar fırsatları belirlenecek ve geliştirilecek, Diyet çeşitliliğini geliştirmek için biyolojik çeşitliliğin değerlendirilmesi ile ilgili en iyi uygulamalar belirlenecek ve teşvik edilecek, Üreticilerin, işleyicilerin, kullanıcıların ve araştırmacıların beslenmeye uygun biyolojik çeşitliliği kullanım ve yararlanma kapasiteleri artırılacak, Biyolojik çeşitliliğin, kalkınma ve refah için bir kaynak olduğunun daha çok takdir edilmesini sağlayacak kampanyalar yürütülecek, Yerel biyolojik çeşitlilikten gelen zengin besin değerine sahip gıdaların, işleme, gıda güvenliği tedbirleri ve hazırlanma tarifleri dahil iyileştirilmiş kullanımlarının, geleneksel gıda sistemine dayalı modern hayat şekline adapte edildiği kılavuzlar geliştirilecektir.Projede bölgesel olarak hedef türler ve alanlar belirlenmiştir. Bu alanları ve türleri belirlerken farklı kriterler kullanılmıştır. ANTALYA (Gündoğmuş-Akseki-Korkuteli-Elmalı-Gazipaşa) Juniperus drupacea (Pekmez ardıcı), Pyrus serikensis (Serik Armudu), KONYA (Taşkent-Beyşehir – Derebucak-Ereğli- Halkapınar) Eremurus spectabilis (Çiriş), Nasturtium officinale (Su teresi), Berberis crataegina (Karamuk, diken üzümü, ekşi yaprak), Lupinus albus (Termiye, Tirmis),Rumex patienta, Rumex pulcher (Labada), İÇEL (Aslanköy (Erdemli) Mut-Gülnar-Tarsus-Çamlıyayla) Rumex sp. (Kuzukulağı) KARAMAN (Ermenek-Ayrancı), Ferulago trachycarpa (Çakşır, çadır), Gundelia tournefortii (Kenger). Bu bölgelerde yapılacak anketler hazırlanmış ve eğitimleri gerçekleştirilmiştir. Mart 2014 tarihinden itibaren anket ve bitki toplama faaliyetleri başlayacaktır.

Proje Başlığı	Kendilenmiş Cin Mısır Hatlarının Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu
Proje No	114O039
Proje Yürütücüsü	Ahmet ÖZTÜRK
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Başlama –Bitiş Tarihi	Mayıs-2014 - Eylül-2015
Bütçe	55.150 TL
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK (3001)

Proje Özeti: Mısır ıslah çalışmaları atdığı mısır varyetesinde yoğunlaşmakta ve cin mısır konusundaki ıslah çalışmaları ülke tarımı için yetersiz kalmaktadır. Ülkemizde tarımı yapılan cin mısır tohumlarının büyük bir kısmı yurtdışı kaynaklıdır. Tohumluk Tescil Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü (TTSM) tarafından kayıt altına alınan 255 mısır çeşidinin, sadece 6 adedi cin mısır çeşididir. 6 adet cin mısır çeşidinden 3 adedi (Antcin-98, Nermincin, Koçcin) Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (BATEM)' ne, 3 adedi ise özel sektöre aittir.

Ülkemizdeki yerli F1 hibrit cin mısır tohum açığının kapatılabilmesi için, bu konudaki ıslah çalışmalarının hızlanması gerekmektedir. Melez mısır ıslahında ilk ve temel aşama kendilenmiş hatların elde edilmesidir. Üstün nitelikli F1 hibrit tohum elde etmek için, ebeveyn olarak kullanılacak hatların morfolojik ve moleküler karakterizasyonları yapılarak genetik uzaklıklarının bilinmesi gerekmektedir. Devam eden mısır ıslah programlarında daha net ve kesin sonuçlara ulaşabilmek için mevcut kendilenmiş cin mısır hatlarının DNA markörler kullanılarak ve morfolojik gözlemler ile karakterizasyonun belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla çalışma, Türkiye' de bir ilk olacaktır.

Bu araştırma, BATEM Aksu Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde, 2014 yılında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülecektir. Çalışmada materyal olarak 35 adet kendilenmiş cin mısır hattı kullanılacaktır. Çalışma, arazi ve laboratuvar çalışması kısımlarından oluşmaktadır. Arazi çalışması kısmında, deneme arazisinde yetiştirilecek bitkilerde, Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliği (UPOV) belgesinde yer alan morfolojik karakterler gözlemlenecektir. Laboratuvar çalışması kısmında, 30 adet SSR markör kullanılarak moleküler karakterizasyon yapılacaktır. Proje sonucu elde edilen bulgular, paket programlar kullanılarak istatistikî analize tabi tutulacaktır.

Bu proje ile; Kendilenmiş cin mısır hatlarının genetik uzaklıklarının belirlenecek ve morfolojik karakterizasyonu yapılacaktır. Proje sonucunda genetik uzaklıkları belirlenecek olan mevcut hatlar, sonraki ıslah çalışmalarında üstün bir melezleme programlarının oluşturulmasını sağlayacak ve yeni cin mısır çeşitlerinin geliştirilmesine imkân verecektir. Bu sayede ülke tarımına katkı sağlanmış olacaktır. Proje ile genetik uzaklıkları belirlenen mevcut materyal, sonraki ıslah programları için kaynak materyal oluşturacaktır. Araştırma sonucunda elde edilecek bulguların SCI kapsamındaki dergilerde yayınlanma potansiyeli yüksektir. Bu araştırmanın bir kısmı Prof. Dr. Bayram SADE danışmanlığında Ahmet ÖZTÜRK' ün yüksek lisans tezi olarak değerlendirilecektir.

Proje Başlığı	Cin Mısırında Adaptasyon Yeteneği Yüksek, Kaliteli, Verimli, Yerli Hat ve Çeşitlerin Geliştirilmesi
Proje No	214O003
Proje Yürütücüsü	Mehmet PAMUKÇU
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Başlama –Bitiş Tarihi	OCAK-2015 - ARALIK-2017
Bütçe	Toplam:977.636,23 BATEM: 560.046,88
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK (1003)

Proje Özeti: Planlanan proje ile, cin (patlak) mısırında adaptasyon yeteneği yüksek, verimli, kaliteli ve uluslararası çeşitlerle rekabet edebilecek yerli hibrit çeşit/çeşitleri geliştirmek, aynı zamanda yeni hibritlerin elde edilmesi için popülasyonlardan ümitvar ileri kademedeki (S5-S6) hatları ıslah etmek amaçlanmıştır.

Cin mısır (*Zea mays L. everta*) besin içeriği, patlama özelliği, patlak mısır haline getirilerek çerez olarak kullanılabilmesi ile diğer mısır varyete grupları arasında özel bir yere sahiptir. Ülkemizde cin mısır tarımı ve tüketimi gittikçe artmaktadır. Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Marmara bölgelerinde yoğun bir şekilde tarımı yapılan cin mısırdaki karşılaşılan en önemli sorun yerli, verimli ve kaliteli çeşit sayısının az olmasıdır. Yurtdışından gerek tohum ve gerekse de ürün ithalatının azaltılması için ıslah çalışmaları ile yeni çeşitlerin ülke tarımına kazandırılması gerekmektedir. Ayrıca, yeni çeşitlerin elde edilmesi için elit/ileri kademedeki yeni hatların geliştirilmesi orta ve uzun vadede yeni yerli çeşitlerin elde edilmesine olanak sağlayacaktır. Proje, özel bir mısır tipi olan cin mısırında büyük ölçekte ulusal çapta kamu, özel sektör ve üniversitelerin ilk defa ortaklaşa yürüteceği bir ıslah çalışması olma niteliğindedir. Geliştirilecek olan yerli çeşit/çeşitler sayesinde yerli kaliteli cin mısır tohumu açığı azaltılacak ve yerli üretimin teşvik edilmesinin önü açılacaktır. Araştırma, çeşit ve hat ihtiyacı için ıslah çalışmalarının yanı sıra, cin mısırdaki genetik uzaklık, genetik uzaklıklara dayalı melezleme, genetik varyasyon ve özellikle kalite parametreleri ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürde ihtiyaç duyulan konulara ışık tutacaktır.

Araştırmada elit/ileri kademedeki ümitvar cin mısır hatlarının geliştirilmesi için popülasyonlardan pedigrî yöntemi çerçevesinde kendileme çalışmaları yapılacaktır. Proje süresince tarla çalışmalarının yanı sıra bitkiler serada yetiştirilerek yılda 2 generasyon ilerleme sağlanacaktır. Genel kombinasyon yeteneğinin belirlenmesi için yoklama melezi verim denemeleri projenin 3. yılında 4 farklı lokasyonda (Antalya-BATEM, Isparta-Süleyman Demirel Üniversitesi, İzmir-Poltar Tarım Ürünleri Ltd.Şti. ve Samsun-KTAE) yürütülecektir. Diğer taraftan kısa vadede yerli çeşit ıslahı için kamu ve özel sektöre ait ümitvar hatlar, ön çalışmalardaki ıslah yöntemleri ve moleküler yöntemlerle belirlenen genetik uzaklıklarına göre birbirleri mezlenecektir. Elde edilen melezler 2. ve 3. yıllarda 4 lokasyonda (Karadeniz Tarımsal Araştırma, İzmir Poltar Tarım Ürünleri Ltd.Şti. deneme alanı, Çankırı Karatekin Üniversitesi deneme alanı ve Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanı) verim denemeleri şeklinde değerlendirilecektir. Aday çeşitlerde verim ve verim parametrelerinin yanı sıra kalite analizleri titizlikle yapılacaktır.

Proje ile; Türkiye’de cin mısır varyete grubunda adaptasyon yeteneği yüksek, kaliteli, verimli çeşitlere olan ihtiyacının karşılanması, ülkesel olarak kendimize yeterlilik oranının en kısa sürede artırılması için yerli hibrit çeşit ve hat geliştirmesi hedeflenmektedir. Bu hedef, TÜBİTAK’ın belirtilen çağrıdaki “Mısır ve çeltikte özel tüketim amacına (şeker mısır, cin mısır, aromatik çeltik vb.) uygun genotip ve/veya çeşitlerin geliştirilmesi” hedefi ile birebir örtüşmektedir. Çalışma sonucunda elde edilecek olan ileri kademe ıslah materyalleri bundan sonraki ıslah çalışmalarında da kaynak materyal olarak kullanılabilir. Tescil aşamasına getirilmiş yeni cin mısır çeşit adayları sayesinde ülkemizin cin mısır tohumluk ihtiyacının yerli çeşitler ile karşılanabilmesine olanak sağlanacak ve Ülke tarımına büyük katkı sağlanmış olacaktır.

Proje Başlığı	Responses of European Forests and Society to Invasive Pathogens (RESIPATH)
Proje No	
Proje Yürütücüsü	İlker KURBETLİ
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Başlama –Bitiş Tarihi	2014-2017
Bütçe	201.000 TL
Projeyi Destekleyen Kurum	AB FP7 BİODİVERSA
Proje Özeti: Bu proje ile ülkemiz ormanlarının önemli türleri olan karaağaç, dişbudak, kızılğaç ve meşe türlerinde kurumalara neden olan bazı istilacı patojenlerin mevcut durumları araştırılacaktır. Bu amaçla önceden belirlenmiş olan lokasyonlarda sürveyler yapılacak ve hastalık belirtisi gösteren ağaçlardan bitki ve toprak örnekleri alınacaktır. Yapılacak izolasyon ve teşhis çalışmaları sonucunda, karaağaçlarda <i>Ophiostoma novo-ulmi</i> , dişbudaklarda <i>Chalara fraxinea</i> , kızılğaçlarda <i>Phytophthora alni</i> ve meşelerde <i>Phytophthora cinnamomi</i> ile <i>Erysiphe alphitoides</i> 'in varlığı araştırılacaktır. Belirlenen etmenlerin tür teşhisleri morfolojik özelliklerine ve DNA dizilerine dayanılarak yapılacaktır. Hastalık etmenlerinin farklı konukçu türleri üzerindeki hastalandırma dereceleri patojenisite testleriyle ortaya konulacaktır.	

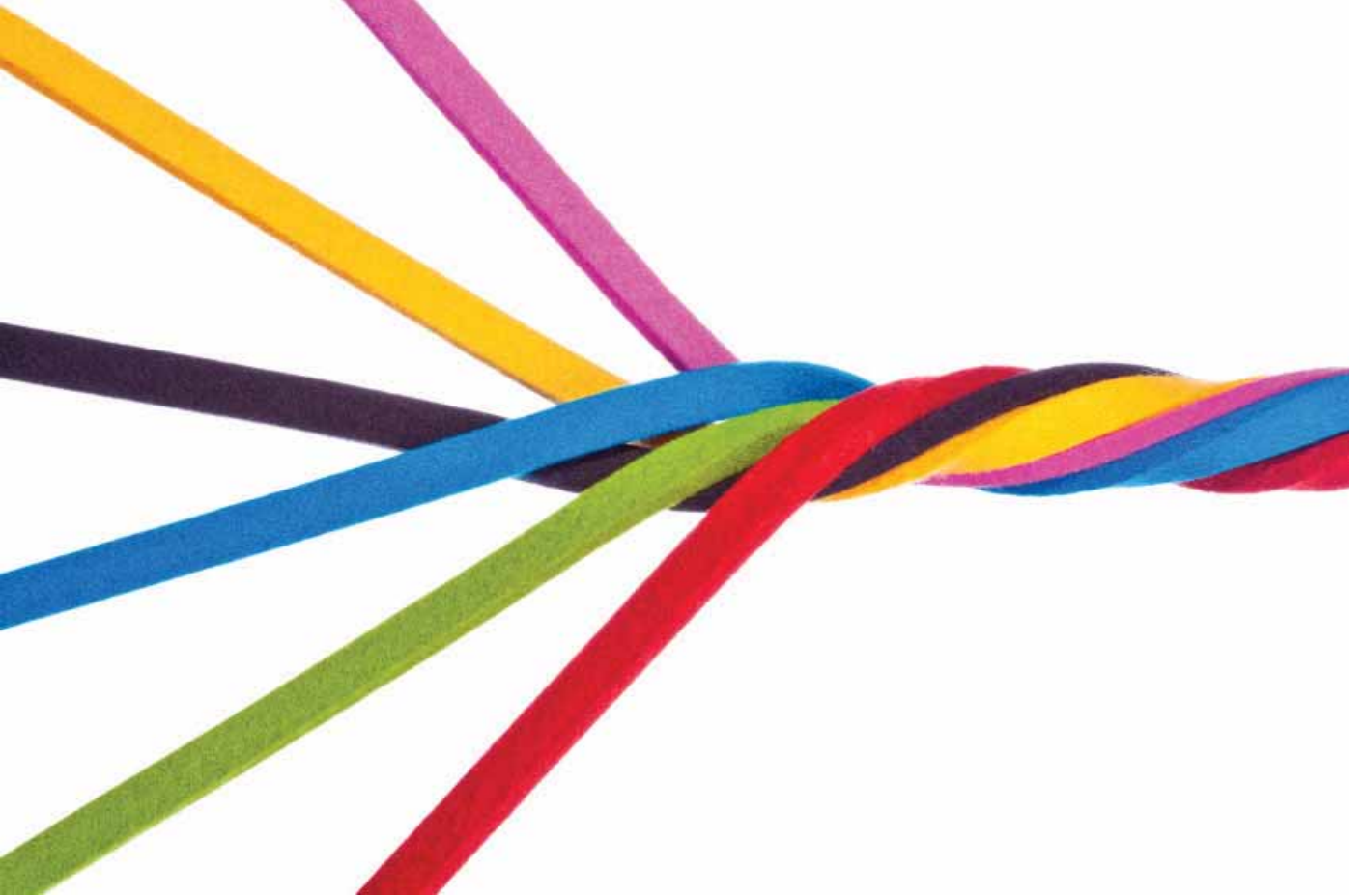
Proje Başlığı	Örtüaltı Biber Yetiştiriciliğinde Görülen Kurşuni Küf Hastalığı (<i>Botrytis cinerea</i>) İzolatlarının Fungisitlere Karşı Direnç Durumunun ve Genetik Farklılıklarının Moleküler Yöntemlerle Tanımlanması, BATEM Gen Havuzunda Bulunan İslah Materyallerinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi
Proje No	113 O 882
Proje Yürütücüsü	Dr. İlknur POLAT
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Başlama –Bitiş Tarihi	15.01.2014 – 15.01.2016
Bütçe	181.050 TL
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK (COST)
<p>Proje Özeti: Biber (<i>Capsicum annuum</i> L.), <i>Solanaceae</i> familyasının <i>Capsicum</i> cinsine ait bir tür olup, tüm tropik ve subtropik iklimlerde yetiştirilebildikleri gibi pek çok ılıman iklim kuşağında da açık ve örtüaltı yetiştiriciliğinin önemli ürünlerini oluştururlar. <i>C. annuum</i> L. gerek sebze gerekse baharat olarak yeryüzünde ticari anlamda en fazla yetiştirilen ve bilinen tür olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya biber üretiminde Türkiye üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde 2011 yılında biber üretimi 1.986.700 ton olarak gerçekleşmiş ve bu üretimin 396.023 tonu örtüaltı üretiminden elde edilmiştir. Antalya, 236.552 ton örtüaltında biber üretimi ile en fazla üretimin yapıldığı ildir ve ülkemiz örtüaltı üretiminin % 59,7'sini karşılamaktadır. Örtüaltı biber yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli hastalıklardan biri olan kurşuni küf (<i>Botrytis cinerea</i> (teleomorph: <i>Botryotinia fuckeliana</i>), fungal ve polifag bir etmen olup, birçok bitkiye saldırma ve koloni oluşturma yeteneğine sahiptir. Hastalık, çiçek, meyve, gövde, yaprak ve yaprak sapında zarar yaparak, büyük miktarda ürün kaybına neden olmaktadır. <i>B. cinerea</i> ile savaşında günümüzde birçok fungusit kullanılmakta olup, ancak patojenin bu fungusitlere karşı dayanıklılık oluşturması nedeniyle hastalıkla mücadele giderek zorlaşmaktadır. “Fungisit” olarak isimlendirilen bu kimyasalların kullanımının hızla artması ve üreticinin bilinçsiz kullanması sonucu, kalıntı, dayanıklılık, çevre kirliliği sorunlarının yanı sıra fitotoksosite ile de karşılaşabilmektedir. Kullanılan bir takım fiziksel ve kimyasal uygulamalar bu patojende mutasyona da sebep olabilmektedir. Patojeni tanımak, yapılacak olan mücadelenin etkinliğini ve güvenilirliğini artırmak açısından büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, örtüaltı biber yetiştiriciliğinde büyük problem oluşturan <i>B.cinerea</i>'nın, biber yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı Antalya ilinde fungusitlere karşı dirençleri, virülenslik dereceleri, patojenin gen-protein düzeyinde farklılıkları, moleküler işaretleyicilerle izolatlar arasındaki genetik farklılıkları araştırılacaktır. Ayrıca, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) biber gen havuzunda bulunan ıslah materyallerinin bu patojene karşı göstermiş oldukları reaksiyonları tespit edilecektir. Projenin en önemli amaçlarından birisi de bu proje ile COST aksiyonlarına katılımdır. Farklı ülkelerin bilim insanlarını bir araya getirecek olan COST FA1208 aksiyonuna katılım, uluslararası işbirliğimizin artırılmasında ve ülkemizin uluslararası projelere daha etkin olarak katılımı bakımından da son derece önemlidir. Bu amaçla, Antalya'nın örtüaltı biber yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı alanlardan (Kumluca, Demre, Serik, Kaş, Aksu, Kepez, Finike, Alanya, Manavgat) survey çalışması yapılacaktır. Elde edilen izolatların morfolojik tanımlanması, in-vitro ve gen-protein (<i>Bos1</i> ve β-tubulin gen) analizleriyle fungusitlere karşı dayanıklılık oluşturup oluşturmadıkları, virülenslik dereceleri tespit edilecektir. İzolatlar arasında genetik farklılığın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla, moleküler işaretleyicilerden SSR, ISSR ve SRAP primerler kullanılacaktır. BATEM biber gen havuzunda yer alan çarliston, kapyra, dolma ve sivri biber tiplerine ait ıslah materyallerinin <i>B. cinerea</i>'ya karşı</p>	

reaksiyon seviyeleri tespit edilecektir. Çalışma sonucunda, hızlı yapısal değişim gösterme özelliği olan *B. cinerea* ile ilgili detaylı bilgi sağlanması beklenmektedir. Ülkemizde ilk defa yapılacak bu araştırma ile örtüaltı biber yetiştiriciliğinde büyük sorun olan *B. cinerea*'nın fungusitlere karşı direnç oluşturma durumlarının yanı sıra yine, ilk defa *Bos1* gen analiziyle dicarboximide, β -tubulin gen analiziyle de benzimidazole grubu fungusitlere direnç oluşturma seviyeleri belirlenecektir. Benzimidazole ve dicarboximide grubu fungusitler ülkemizde 2011 yılı itibariyle yasaklanmıştır. Fakat, bu fungusit grubları *B. cinerea*'nın yapısal değişikliğe uğramasına en fazla neden olanlar arasındadır. Bu nedenle, daha önceden ülkemizde yoğun kullanımı söz konusu olduğundan, *B. cinerea*'da mutasyona neden olup olmadığı araştırılacaktır. Aynı zamanda, dünyada ilk defa biberden izole edilen izolatlar arasında genetik farklılığın olup olmadığı moleküler işaretleyicilerden SSR, ISSR ve SRAP primerleri kullanılarak tespit edilecektir. Ayrıca bu genetik farklılık ile yaygın olarak kullanılan fungusitlere dayanıklılık arasında bir ilişki olup olmadığı da araştırılacaktır. Survey çalışmaları sonucu elde edilen izolatlar ile bir kütüphane oluşturulacak, kamu ve özel sektör ile paylaşımına sunulacaktır. Ayrıca, proje sonuçları ulusal ve uluslararası kongre ve sempozyumlarda sunumuyla ve yapılacak yayınlarla bilim dünyasına duyurulması da hedeflerimiz arasındadır.

Proje Adı	Yerli Mandarin, Antalya Yerli Yuvarlak Limon Bireyleri ile Bazı Limon ve Mandarin Çeşitlerinde Genetik Farklılıkların SSCP, SSR ve ISSR Markılarıyla Belirlenmesi
Proje No	114O881
Proje Yürütücüsü	Görkem SÜLÜ
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Başlama –Bitiş Tarihi	15.11.2014/15.04.2016
Bütçe	60.000
Projeyi Destekleyen Kurum	TUBİTAK (3001)
<p>Proje Özeti: Ülkemiz Turunçgil yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahip olup, dünya üretiminde 11. sırada yer almaktadır. Turunçgil yetiştiriciliğinde geleneksel ıslah yöntemleri ile çok sayıda yeni çeşit, üreticilerin hizmetine sunulmuştur. Ancak, bu yöntemlerle çeşit geliştirmede uzun zamana, fazla emeğe ve kaynağa gerek duyulmaktadır. Aynı zamanda turunçgillerde görülen heterozigoti yapı da sorun oluşturmaktadır. Bu nedenle bitki ıslahçıları daha kolay ve daha hızlı varyasyon sağlayacak yeni yaklaşımlar üzerinde durmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de mutasyon ıslahıdır. Mutasyon ıslahı ile genotiplerde tesadüfi mutasyonlar oluşturulabilmekte ve bazı farklılıkların oluşturulması sağlanabilmektedir. Elde edilebilen bu farklılıkların genetik olarak ne olduğunun tespiti ve nasıl bir değişimin ortaya çıktığının belirlenmesi bu ıslah sürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu nedenle bu mutasyonların belirlenmesinde çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bitkilerde meydana gelen mutasyonların belirlenmesinde klasik yöntemlerin yanı sıra moleküler yöntemlerden de yararlanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de SSCP tekniğidir. SSCP tekniği orijinal olarak mutasyonların hızlı analizi için geliştirilmiştir. Mutasyonların analizinde, SSCP (Single Strand Conformation Polymorphism) markırlar oldukça hassas ve doğru sonuçlar vermesi nedeniyle avantaj sağlamaktadır. Ayrıca, genetik varyasyonları araştıran diğer pek çok moleküler markır sistemi mutant bireylerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu projenin amacı; Yerli Mandarin ve Yerli Yuvarlak Limon çeşitlerinin özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla farklı gray dozları uygulanarak mutasyon ıslahı ile elde edilen popülasyondan seçilen bireylerde ve bazı limon ve mandarin çeşit ve melezlerinde genetik farklılıkların SSCP, SSR ve ISSR markılarıyla belirlenmesidir. Bu amaçla Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)'nde,1995-1996 yıllarında Yerli mandarin (<i>Citrus reticulata</i> Blanco) ve Yerli yuvarlak limon (<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.) sürgün gözlerine Co⁶⁰ kaynağından farklı dozlarda akut gamma ışını uygulaması yapılmıştır. Kontroller sonucu belirlenmiş 25 adet Yerli mandarin ve 10 adet Antalya Yerli Yuvarlak Limon genotipine ek olarak birer adet kontrol ile Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Turunçgil Koleksiyonunda bulunan farklı limon gruplarını temsil edecek şekilde 4 genotip ve farklı mandarin gruplarını temsil edecek şekilde 7 genotip projede kullanılacaktır. Bitkisel materyallerden DNA izolasyonu gerçekleştirilecek ve SSCP, SSR ve ISSR markırlarla analizlerine geçilecektir. SSCP analizlerinde kullanılacak primerler Turunçgil gen bankasında bulunan diziler kullanılarak geliştirilecektir. SSCP analizleri ABI 3130x genetic analyzer cihazında gerçekleştirilecektir. SSCP, SSR ve ISSR markırlarından elde edilen PCR profilleri değerlendirilerek cluster analizleri gerçekleştirilecektir.</p>	

Proje Başlığı	Biyolojik Mücadele Ajansı Üretim Kapasitesinin Arttırılması
Proje No	TR61-13-DFD
Proje Yürütücüsü	Ali ÖZTOP
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA)
Başlama –Bitiş Tarihi	6 ay (2014)
Bütçe	54.900 TL
<p>Proje Özeti: Faaliyet 1: Üretim Odalarının Kullanım Alanlarını Genişletme: Faydalı üretimi için kullanılması planlanan odalarda merkezi sistem ısıtma, soğutma ve havalandırma amacı ile 1985’li yıllarda kurulmuş ve kurulduğu tarihten günümüze kadar hiçbir zaman faal olarak kullanılmamış sistemler mevcut idi. Toplam 16 adet üretim odasında bu sistemler ve bağlantı ekipmanları sökülmüş her bir odaların kullanım alanı yaklaşık 9 m3 genişletilmiştir. Çıkarılan merkezi ısıtma ve soğutma ekipmanlarının buldukları kısımlarda alçı sıva, boya yapılmıştır. Ayrıca Üretim odaları ana giriş kısımlarında bulunan 3 adet kapı altları kaldırılarak seyyar rafların giriş çıkışına imkân sağlanmıştır. Üretim odalarında mevcut olan ve sökülerek kaldırılan toplam 15 adet pencere tipi klima boşlukları duvar ile örülmüş ve kapatılmıştır. Parazitoid üretim odalarına ayrılan bölümlerin İç yüzeyleri toplam 6 oda da kalekimle kaplanmış ve üzerleri badana yapılmıştır. Diğer 9 oda da ise kaba ve ince sıva yapılarak bırakılmıştır. Yine üretim odalarında bulunan gömme dolaplar sökülerek uzaklaştırılmıştır. Ayrıca tüm odalarda bulunan lavabolar sökülerek alan tasarrufu sağlanmıştır. Predatör üretim koridorunda bulunan 27 nolu oda ortasından ikiye, duvar örülerek ayrılmış ve bir bölümü paketleme diğer bölümü ise üretim için kullanıma sokulmuştur. Predatör yemi bekletme için ayrılan 21 numaralı bekletme odasından predatör üretim koridoruna geçişi kolaylaştırmak için 2m X 5 m bağlantı yolu yapılmıştır. Bu tadilat çalışmaları ile üretim odalarında yaklaşık %25 lik fazladan kullanım alanı sağlanmıştır. Faaliyet 2: Üretim Odalarına Raf Sistemi Kurulması Mevcut üretim odalarındaki ömrünü doldurmuş ahşap raflar sökülerek kaldırılmıştır. Birim alandan daha fazla istifade etmek için yerlerine her biri 5 katlı raf sistemi döşenmiştir. Raf sistemleri her odanın ölçülerine uyacak şekilde 55x200x220, 55x160x220 ve 55x120x220cm ölçülerinde yaptırılmıştır. Oda bazında yerleşim yapıldığında sırası ile 42, 17 ve 24 adet olmak üzere toplam 83 adet raf yaptırılarak satın alınmıştır. Raflar aralarında minimum 38 cm boşluk bırakılarak havalandırma ve elle çalışmaya izin verecek şekilde yaptırılmıştır. Nem ve rutubete dayanım için galvanizden imal ettirilmiştir. Raf sistemlerinde sabit bağlantı ekipmanı bulunmakta sökülerek takılması, tabla mesafeleri ayarlanabilir şekildedir. Raf sistemlerinin yerleştirilmesi hem işçilik (% 20), hem elektrik (% 22) ve hem de kullanım alanından tasarruf sağlamıştır. Faaliyet 3: Üretim odalarına soğutma, nem kontrol cihazları ve kapı hava perdeleri yerleştirilmesi: Üretim odalarının bir kısmında mevcut olan pencere tipi klimalar sökülüştür. Bu klimaların yerine split klimalar yerleştirilmiştir. Bu amaçla 12 adet split tip 9000 BTÜ klima alınmıştır. Parazitoit üretimi için gerekli olan optimum nem koşullarını sağlamak için otomatik olarak devreye girip çıkabilen nem sağlayıcı cihazlardan 4 adet satın alınmıştır. Hem parazitoid, hem predatör ve hem de zararlı üretimleri aynı binada yapılacağı için üretim odaları arası bulaşmaları önlemek amacı ile 3 adet kapı hava perdesi alınmıştır. Ayrıca Parazit ve predatör üretim odaları giriş kapıları diğer üretim odaları giriş kapılarından bağımsız olarak bina yanlarından tekrar açılmış, bina içi geçiş bağlantıları kapatılmıştır. Parazitoit odalarında faydalı üretimi için gerekli 10000 lüks’lük zaman ayarlı ışıklandırma ihtiyacı raf sistemlerine enstitü imkanları ile yerleştirilmiştir. Faaliyet 4: Faydalı Üretimlerinde Kullanılmak Üzere Plastik Kasa Alımı: Proje öncesi durumda faydalı üretimleri için 45x60x15 cm ebatlarda yaklaşık 6 kg lık tahta kasalar kullanılmaktaydı. Kullanılmakta olan tahta kasalar hem ağır hem de fazla yer kaplamaktaydı. Bu sebeple işçilik gereksinimi gerekiyordu. Bu tahta kasalar 40x50x10cm ebatlarda, bir kilo ağırlıkta 1250 adet plastik kasalar alınarak değiştirilmiş hem işçilikten hem de birim alandan daha fazla yararlanmak için uygun ortam oluşturulmuştur. Böylelikle yaklaşık %10 luk bir kullanım alanı kazanılmıştır.</p>	

İKİLİ İŞBİRLİĞİ PROJELERİ



Proje Başlığı	Domateste Bakteriyel Kanser ve Solgunluk (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>) Hastalığına Karşı Dayanıklılık Mekanizmasında Etkili Olan Genlerin İfadelerinin Belirlenmesi
Proje No	TAGEM/ 12 / AR-GE /005
Projede Görevli BATEM Personeli	Aylin KABAŞ
Proje Yürütücüsü	Prof. Dr. Hülya İLBİ
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Projeyi Destekleyen Kurum	TAGEM/AR-GE
Başlama–Bitiş Tarihi	2012-2015
Bütçe	143.180 TL
BATEM'in Proje Bütçesinden Aldığı Pay	38.000TL
<p>Proje Özeti: Domates, günümüzde tüketicilerde sağlıklı ve dengeli beslenme bilincinin oluşması ile birlikte, mineral madde, vitamin, amino asit varlıkları açısından zengin içeriği ve güçlü antioksidan kapasitesi ile temel besin ürünlerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu özellikleri ile Dünya’da ve ülkemizde de en çok üretilen sebzedir. Domates yetiştiriciliği sırasında fungal ve viral hastalık etmenlerinin yanı sıra bakteriyel etmenler de önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bu bakteriyel hastalıklardan biri de <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp.<i>michiganensis</i>’ in(Smith) (<i>Cmm</i>) neden olduğu bakteriyel solgunluk hastalığıdır. Hastalığa karşı dayanıklılıkta kaynak, domatesin yabani türü <i>Solanum pimpinellifolium</i>, <i>Solanum hirsutum</i> ve <i>Solanum peruvianum</i>’dur ve genetik dayanıklılık birden fazla gen tarafından kontrol edilmektedir. Bu çalışmada Hollanda Wageningen Üniversitesi Bitki Islahı ndenDr. Sjaak van Heusden tarafından LA2157 veLycopersicon esculentum cv Solentos ebeveynleri kullanılarak geliştirilen yakın izogenik (NIL) hatlar ile BATEM (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü) de LA407 ve BATEM 1 ebeveyn hatları ve bunların melezlenmesi sonucu elde edilen F1 bitkileri kullanılacaktır. Projede elde edilen veriler ışığında markörlere dayalı dayanıklı çeşit geliştirilmesi ve hastalıkla etkin mücadelesi mümkün olabilecektir. Ayrıca proje dayanıklılık genlerinin klonlanması ve ileride gen transferi yoluyla da dayanıklı çeşit geliştirilmesine basamak olacaktır.</p>	

Proje Başlığı	Origanum Tür ve Türler Arası Melezlerin Farklı Ekolojilerde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi
Proje No	
Projede Görevli BATEM Personeli	Fatma UYSAL
Proje Yürütücüsü	Prof. Dr. Mehmet ARSLAN
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Mustafa Kemal Üniversitesi
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK
Başlama-Bitiş Tarihi	2012-2015
Bütçe	216.500 TL
BATEM'in Proje Bütçesinden Aldığı Pay	Aynı

Proje Özeti:Yarı çalimsı çok yıllık bitkiler olan *Origanum*'lar (kekik) baharat, gıda ve kozmetikte kullanımı yanısıra antioksidant özelliklerinden dolayı tıbbi alanda da bir çok hastalığa yönelik kullanılmaktadır. Türkiye *Origanum* ve *Origanum* ürünlerinin üretimi bakımından büyük bir potansiyele sahip olması nedeni ile Dünya *Origanum* tüketiminin yaklaşık %70'ini karşılamaktadır.Labiatae familyasına bağlı olan *Origanum* (kekik) cinsine ait 21'i endemik olmak üzere 22 tür (veya 32 taxa) ülkemizde yetiştirilirken, dünyada bilinen *Origanum*'a ait 52 taxanın % 60 nın Türkiye'de yetişmesi bu türlerin gen merkezinin Türkiye olduğu fikrini kuvvetlendirmektedir.Dünya ihracatının yaklaşık %70'ini karşılayan Türkiye'nin doğal florasında bulunan önemli türler *Origanum onites* L. *Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link), *Origanum majorana* L., *Origanum minutiflorum* (Endemik), *Origanum syriacum* L. var. *bevanii* (Holmes) olup, bunlardan *O. onites* gerek üretim gerekse ticari yönü ile daha ön plana çıkmaktadır. Önemli tarımsal ihraç ürünlerimizden biri olan *Origanum*'larda; ıslah çalışmaları çoğunlukla tür içi seleksiyon çalışmalarına yönelik olup türler arası melezleme çalışmaları 2005 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde TÜBİTAK tarafından desteklenen 104 O 164 nolu proje ile başlatılmış ve ihracatı yapılan 5 farklı *Origanum* türü (*Origanum onites*, *O. minutiflorum*, *O. syriacum* var. *bevanii*, *O. vulgare* var. *hirtum* ve *O. majorana*) mezlenerek 10 adet türler arası melez (*O.syriacum* x *O.onites*, *O.syriacum* x *O.vulgare*, *O.syriacum* x *O.minutiflorum*, *O.syriacum* x *O.majorana*, *O.onites* x *O.vulgare*, *O.onites* x *O.minutiflorum*, *O.onites* x *O. majorana*, *O.vulgare* x *O.minutiflorum*, *O.vulgare* x *O.majorana*, *O.minutiflorum* x *O.majorana*) elde edilmiştir. Mezlemlere ait bitkisel ve tarımsal özellikler Doğu Akdeniz koşullarında (Hatay) belirlenmiş olup, *Origanum* anaç ve melezlerinin yaygın olarak kekik tarımının yapıldığı Batı Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde denenerek ebeveynlerden üstün özellik gösteren melezlerin üreticilere tanıtılması ve üretime aktarılması %70'ine sahip olduğumuz Dünya *Origanum* pazar payımızı korumak ve hatta artırmak için oldukça önemlidir.

Origanum'da aynı tür içerisinde yapılan seleksiyon çalışmaları ile kuru herba verimi, eterik yağ içeriği ve yağ bileşenleri gibi önemli özellikler bir dereceye kadar iyileştirilebilmiştir. *Origanum* ıslahında türler arası melezleme çok geniş genetik varyasyon gösteren türlerden yararlanma olanağı sunmaktadır. *Origanum* türleri arası yapılan melezlemler ile elde edilen hibritler bir çok bitkisel ve teknolojik özellik bakımından iki ebeveyn arası entermediyerlik gösterirken özellikle herba verimi ve eterik yağ oranı gibi özellikler bakımından her iki ebeveyne kıyasla üstünlük gösterdikleri bilinmektedir. Hibritlerde canlı polen oluşumunun yetersizliğinden kaynaklanan kısırlık genetik ilerlemeyi zorlaştırmaktadır. Vejetatif çoğaltımları kolay olduğundan üstün özellik gösteren hibritlerin üretiminde kısırlık bir engel teşkil etmemektedir. *Origanum*'da herba verimi yetiştiriciler, eterik yağ oranı ve yağ bileşenleri ise tüketiciler açısından önemli olan özelliklerin başında gelmektedir. Bu araştırmada Türkiye'de yaygın olarak ihracatı yapılan *Origanum* türleri ve bu türlerin mezlenmesi ile elde edilen hibritler Antalya, İzmir ve Yalova koşullarında yetiştirilme olanakları ve kalite kriterleri tespit edilecektir. Anaç ve hibritlerde erkencilik, bitki boyu, herba verimi, yaprak sap oranı, uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşenleri, kuru herba rengi gibi özellikler farklı ekolojilerde belirlenerek üstün özellik gösteren hibritlerin üretim olanakları tespit edilecektir. Araştırma sonucunda her bölge için belirlenen hibrit *Origanum*'ların üretime aktarılması ile başta herba verimi olmak üzere eterik yağ oranı ve ürün kalitesinde artış sağlanacak ve *Origanum* üreticilerinin geliri artırılabilecek, ürün kalite ve homojenitesindeki artışıyla Türkiye'nin Dünya *Origanum* pazarındaki payının artışına katkıda bulunulacaktır.

Proje Başlığı	Değişik Tropik Meyve Türlerinin Antalya Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar
Proje No	
Projede Görevli BATEM Personeli	Beyza BİNER
Proje Yürütücüsü	İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü
Projenin Yürütüldüğü Kurum	BATEM, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
Projeyi Destekleyen Kurum	İl Özel İdaresi
Başlama-Bitiş Tarihi	2012-2016
Bütçe	42.000 TL
BATEM'in Proje Bütçesinden Aldığı Pay	Ayni
Proje Özeti: Bölgemizde sadece sınırlı mikroklima alanlarında yetiştirilebilen tropik meyvelerin, ilimizde Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde yetiştirme potansiyelinin olması sebebiyle; bu ilçelerde yetiştirilme şansı olan bazı tropik meyve türleri ile ilgili yapılacak deneme çalışmaları tropik meyve yetiştiriciliğinin gelişmesine ve yaygınlaşmasına öncülük edecektir. İlimizin turizm açısından önemli bir potansiyele sahip olması ve tarımın da başkenti olarak anılması nedeniyle ilimiz önemli bir konumdadır. Turizm sektöründeki ilgi ve talep nedeniyle son yıllarda tüketiminin artmış olması, ekonomik getirisi yüksek olan tropik meyvelerin adaptasyon çalışmalarına başlanması ve üretimi açısından ihtiyaç olarak görülmektedir. Söz konusu ilçelerde mango, guava, pithaya, pasiflora, longan ve litchi türlerine ait 13 çeşidin adaptasyonlarının belirlenmesi sağlanacaktır.	

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Farklı Frenk İnciri (<i>Opuntia ficus indica</i> L. Mill) Tiplerinin Biyokimyasal Özellikleri ve Hasat Sonrası Fizyolojilerinin Belirlenmesi
Proje No	
Projede Görevli BATEM Personeli	Dr. Işıl YILDIRIM, Dr. Arzu BAYIR YEĞİN
Proje Yürütücüsü	Prof. Dr. Mustafa ERKAN
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Akdeniz Üniversitesi
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
Başlama-Bitiş Tarihi	2012-2014
Bütçe	50.000 TL
BATEM'in Proje Bütçesinden Aldığı Pay	8.000 TL
<p>Proje Özeti: Ülkemizde özellikle Batı Akdeniz bölgesinde yetişen frenk incirleri çoğunlukla orman alanlarında kendiliğinden yetişmekte, sınırlı olsa köylüler tarafından çit bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bu meyve türünün, ülkemizde tarımsal ve ticari amaçlı üretimi yeterli düzeylere ulaşmamakla birlikte hızla büyüebilme, yayılabilme özelliği ve bitkinin yüksek verimli olması sebebiyle üretim miktarı önemli düzeylere ulaşmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarla frenk inciri meyvesinin insan sağlığı yönünden çok değerli besin maddelerini içerdiğinin saptanması ve özellikle doğal gıda katkı maddesi potansiyelinin anlaşılmasıyla üretim alanlarının miktarı da artmaya başlamıştır. Ayrıca bu meyve türünün çok kurak iklim koşullarında yetişebilmesi, toprak bakımından seçici olmaması ve diğer meyvelerin yetişmediği alanlarda yetişebilme özelliği sayesinde özellikle küresel ısınmanın hızla arttığı çağımızda, ileriki yıllarda karşılaşılabilecek su sorunu açısından iyi bir alternatif meyve türü olarak görülmektedir. Ülkemizde ise bu meyve türü üzerindeki çalışmalar yeni başlamış olup, var olan frenk inciri türlerinin besin içerikleri, hasadı, işlenmesi, taşınması ve soğukta muhafazası, paketlenmesi gibi konularda yeterince bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışma ile, Batı Akdeniz Bölgesinde (Gazipaşa, Alanya ve Demre) doğal alanlarda yetişen farklı Frenk inciri tiplerinin biyokimyasal özelliklerinin ve hasat sonrası fizyolojilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece ileriki yıllarda ıslah çalışmalarında kullanılacak olan hem biyokimyasal özellikleri açısından hem de hasat sonrası özellikleri açısından üstün özellik gösteren tipler ıslah çalışmalarında kullanılabilir. Projede ayrıca dikenleri uzaklaştırılmış ve uzaklaştırılmamış meyvelerin depolanma kapasiteleri karşılaştırılarak bu ürünün tüketiminin artırılması amacıyla dikensiz olarak pazarlanma durumları araştırılacaktır. Bu ürünün ticari değer kazandırılması da projenin en önemli ana hedeflerinden biri olacaktır. Böylece üreticilere yetiştirmesi son derece kolay ve pazar değeri yüksek olan alternatif bir meyve imkanı sunulmuş olacaktır.</p>	

Proje Başlığı	Farklı Budama Atığı Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması
Proje No	
Projede Görevli BATEM Personeli	Bora AĞSARAN
Proje Yürütücüsü	Yrd.Doç.Dr. Erdem YILMAZ
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi BAP
Başlama–Bitiş Tarihi	2011-2014
Bütçe	49.888 TL
BATEM’in Proje Bütçesinden Aldığı Pay	300 TL
<p>Proje Özeti:Tarımsal üretimin temeli topraktır. Toprak özelliklerinin iyi bilinmesi, yeteneklerine ve sürdürülebilirlik esasına göre kullanılması, tarımsal üretimde yüksek verim alınmasının temel koşuludur. Birçok faktöre bağlı olarak topraklarımızın organik madde kapsamının düşük olması, topografik açıdan arazi varlığımızın engebeli bir yapıya sahip olması ve buna hatalı tarım tekniklerinin de eklenmesiyle fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak bozulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle toprakların yapısal özelliklerinin geliştirilmesi ve kullanımında devamlılığının sağlanması ayrı bir önem kazanmaktadır.</p> <p>Ülkemizin iklimsel özellikleri, birçok ürünün yetiştirilmesine imkân tanımakta ve tarımsal ürünlerin işleminden kalan atıklarda da çeşitliliği meydana getirmektedir. Araştırmada meyve yetiştiriciliğinde budama işlemi sonucunda oluşan atıkların yerinde değerlendirilerek fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerindeki etkisinin belirlenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmuştur. Ülkemizde ilk olma özelliğine sahip ve ağaç sıra aralarında ilerleyerek çalışan kuyruk milinden hareketli budama atığı parçalama makinesi tarafından meydana getirilen atığın toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki etkisinin belirlenmesi bu araştırmaya özgünlük kazandırmaktadır. Atıkların değerlendirilmesinde yeni teknolojilerin kullanılması ve yaygınlaştırılmasının ülkemiz tarımında mekanizasyon düzeyinin yükselmesine katkı sağlayacağı gibi makinenin meyve yetiştiriciliğinde kullanılması ve çiftçi düzeyinde yaygınlaşması, toprak yapısının iyileşmesi ve sürdürülebilir kullanımına da katkıda bulunacaktır.</p> <p>Budama atıklarının topraklara uygulanıp toprak özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması atıkların bu açıdan değerlendirilip değerlendirilemeyeceği konusunda bizlere fikir verecektir. Bu gibi araştırmalar ile hem toprağa daha fazla organik girdi sağlamak, organik madde artışına bağlı olarak topraklardaki yapısal stabiliteyi arttırmak, toprak ve çevre korunumunu sağlamak hem de ülke ekonomisine katkı sağlamak gibi olumlu faydalarının ortaya çıkarılabileceği düşünülmektedir.</p>	

Proje Başlığı	Mera Varlığının ve Mera Durum Sınıflarının Belirlenmesi Projesi
Proje No	
Projede Görevli BATEM Personeli	Gülden YILMAZ
Proje Yürütücüsü	Dr. İsa ÖZKAN
Projenin Yürütüldüğü Kurum	TAGEM
Projeyi Destekleyen Kurum	BÜGEM
Başlama-Bitiş Tarihi	2013-2017
Bütçe	2013: 675.000 TL 2014: 620.000 TL 2015: 600.000 TL 2016: 555.000 TL 2017:550.000 TL
BATEM'in Proje Bütçesinden Aldığı Pay	
<p>Proje Özeti:Meralarımızın geliştirilip verimliliklerinin artırılması, sürdürülebilir bir şekilde kullanılmalarını sağlayacak uygun mera ıslah ve yönetim planlarının belirlenmesi, mera vejetasyonları ile toprak özelliklerinin ilişkilendirilmesi için, meraların taşıma kapasitelerinin ortaya konulması gerekmektedir. 2007-2010 yılları arasında 48 ilde 'Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi' yürütülmüştür. Söz konusu projede Trakya, Batı Ege, Karadeniz, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki meralar çalışılmamıştır. Bu projenin devamı olarak bu bölgelerdeki meraların vejetasyon envanterlerinin tamamlanması amaçlanmıştır. 2013-2017 yılları arasında yürütülecek olan projede; ulusal düzeyde meraların vejetasyon envanterlerinin yapılarak sınıflandırılması, uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla haritalanmasının yapılması, her bir mera sınıfı için uygun mera ıslah yöntemlerinin belirlenmesi, sürdürülebilir yönetim planlarının önerilmesi planlanmıştır. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü olarak: Antalya, Muğla, Denizli illerini içine alan bölge kapsamında, 2013 yılında; mera durum ve tespiti ile ilgili vejetasyon tespitine yönelik Antalya ilinden başlanarak her biri 400 adetten oluşan 21 okuma gerçekleştirilmiştir. Gidilen meralardan 21 adet toprak örneği alınarak toprak analizleri için Ankara Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkezi Araştırma Enstitüsüne gönderilmiştir. Çalışma her bir il için en az 50 okuma gerçekleştirilecek şekilde devam edecektir.</p>	

Proje Başlığı	Bulk Segregant Analizi Kullanılarak Narda Önemli Karakterlerle İlişkili Moleküler Markörlerin Geliştirilmesi
Proje No	114O380
Yardımcı Araştırmacı Olan BATEM Personeli	Zir. Yük. Müh. Alpaslan ŞAHİN
Proje Yürütücüsü	Yrd. Doc. Dr. Keziban YAZICI
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Süleyman Demirel Üniversitesi Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Projeyi Destekleyen Kurum	TÜBİTAK
Başlama –Bitiş Tarihi	2014-2017
Bütçe	148.638.17 TL
BATEM'in Proje Bütçesinden Aldığı Pay	-
<p>Proje Özeti: Anavatanı olan Ortadoğu ve Kafkasya'da binlerce yıldır üretimi ve tüketimi yapılan nar (<i>Punica granatum</i> L.), kültür tarihi en eski olan meyve türlerinden biridir. Tropik ve subtropik iklim meyvesi olarak bilinmekle birlikte, sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde de sınırlı bir şekilde yetişebilen narın, dünyada ve ülkemizdeki üretim ve tüketimi ise her geçen gün artmaktadır. Bu artışa paralel olarak farklı özelliklere sahip yeni nar çeşitlerine olan talep de artmaktadır.</p> <p>Ülkemizde seleksiyon ve adaptasyon çalışmaları sonucunda 47 nar çeşidi tescil ettirilmesine rağmen, bu çeşitler içerisinde yaygın olarak yetiştiriciliği ve ihracatı yapılan nar çeşidi Hicaznar'dır. Bu çeşit kırmızı kabuğu, koyu kırmızı daneleri, mayhoş tadı, bol verimliliği ve muhafazaya uygunluğu ile beğeni kazanmış, ancak, sert çekirdekli ve güneş yanıklığına hassas bir çeşittir. Ancak son yıllarda yumuşak çekirdekli, tatlı, koyu kırmızı daneli ve kabuklu, bol sulu ve iri daneli gibi birçok özelliği birlikte taşıyan çeşitlere olan talepler artmaktadır. Mevcut çeşitlerimizle bu talepleri karşılayamamamız nedeniyle yeni nar çeşitlerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde nar yetiştiriciliğinin bir diğer önemli sorunu ise bazı yıllarda % 40-50'lere varan bir ürün kaybına neden olan güneş yanıklığıdır. Güneş yanıklığı oluşmuş nar meyvelerinin kabuk rengi kahverengiden siyaha kadar değişmektedir. Özellikle koyu kırmızı kabuk rengi en önemli kalite kriterleri arasında yer alan narda bu durum meyvelerin albenisini önemli ölçüde azaltarak önemli bir ürün kaybına ve dolayısıyla maddi kayba neden olmaktadır. Hatta bazı yıllarda narlarda ekonomik kayba neden olan en önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.</p> <p>Narlarda hem istenilen kalite kriterlerine sahip hem de güneş yanıklığına dayanıklı çeşitleri elde etmek konvensiyonel ıslah metotları kullanarak oldukça zor ve yapılması uzun süre almaktadır. Son yıllarda geliştirilen markör yardımıyla seleksiyon (marker assisted selection, MAS) moleküler ıslah teknikleri melezleme sonucu elde edilen bireylerden istenilen özellikleri taşıyan bireyleri daha kısa zamanda ve daha etkili bir şekilde seçebilme imkanı sunmaktadır. Ayrıca, moleküler markörler kullanılarak birden fazla istenilen özelliğin bir çeşitte toplanması daha kısa sürede mümkün olabilmektedir. Bu yöntem ıslah süresi uzun olan birçok meyve türünde başarı ile kullanılmasına rağmen üretim ve tüketimi son yıllarda artan narlarda moleküler ıslah çalışmalarının kullanımı oldukça sınırlı kalmıştır.</p> <p>Bu çalışmanın amacı bulk segregant analizi kullanılarak, son yıllarda önemi gittikçe artan narda, meyve özellikleri bakımından önemli karakterler arasında yer alan kırmızı meyve kabuklu, yumuşak çekirdekli ve güneş yanıklığına dayanıklılık özellikleri ile ilişkili moleküler markörler geliştirmektir.</p>	

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Bölgesinden Toplanan Yerel Taze Fasulye (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Popülasyonlarının Moleküler ve Morfolojik Karakterizasyonu İle Tuzluluk Koşullarına Karşı Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi
Proje No	
Yardımcı Araştırmacı Olan BATEM Personeli	Dr. Rana KURUM, Dr. Köksal AYDİNŞAKİR
Proje Yürütücüsü	Yrd. Doç. Dr. Kamile ULUKAPI
Projenin Yürütüldüğü Kurum	Akdeniz Üniversitesi, BATEM
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
Başlama-Bitiş Tarihi	01.01.2014-31.12.2016
Bütçe	49.983 TL
BATEM' in Proje Bütçesinden Aldığı Pay	
<p>Proje Özeti Ülkemizdeki fasulye popülasyonları, değişik zamanlarda farklı bölgelerden araştırmacılar tarafından toplanarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Kaynakları Bankasında muhafaza edilmektedir. Bugün bu gen bankasında ve Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde oldukça fazla sayıda fasulye popülasyonunun olduğu bilinmektedir. Antalya, Burdur ve Isparta illerini içine alan Batı Akdeniz Bölgesinde üretimin yüksek olması ve hem yayla hem de sahil kesime adapte olmuş çok sayıda çeşidin bulunması bu bölgenin popülasyon zenginliğinin araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışma ile, mevcut yerel çeşitler arasındaki genetik farklılığın tespit edilmesi, genetik varyasyonun ortaya çıkarılmasını sağlayarak genetik tabanın genişletilmesini olanaklı kılacaktır. Toplanan taze fasulye popülasyonlarının karakterizasyonunun yapılması özellikle sınır köylerde tohum alış verişi sonucu meydana gelmiş olan genotip karışıklıklarını ortaya çıkartacaktır. Bununla birlikte genotiplerin toprak tuzluluğuna ve tolerans düzeylerinin belirlenmesi ile ileride yapılması planlanan dayanıklılık ıslahı çalışmalarına başlangıç materyali oluşturulacaktır.</p> <p>Sonuç olarak bu çalışmanın amacı aşağıdaki gibi sıralanabilir:</p> <ol style="list-style-type: none"> Batı Akdeniz Bölgesindeki (Antalya, Isparta, Burdur) yerel taze fasulye genotiplerinin toplanması ve gen havuzunun oluşturulması, Yerel genotiplerin moleküler ve morfolojik karakterizasyonunun yapılması, Yerel genotiplerin mevcut çeşitlerle arasındaki genetik farklılıkların belirlenerek Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde bulunan Tohum Gen Bankasında muhafaza altına alınması, Toplanan genotiplerin tuzluluk stresine karşı tolerans seviyelerinin belirlenmesi, Tolerans gösteren genotiplerin fasulye ıslah çalışmalarına dahil edilerek bölge ve ülke üreticisinin hizmetine sunulması, amaçlanmaktadır. 	

YÜKSEK LİSANS DOKTORA TEZ PROJELERİ



4.YÜKSEK LİSANS-DOKTORA TEZ PROJELERİ

4.1.YÜKSEK LİSANS PROJELERİ

Proje Başlığı	Melezleme Yöntemiyle Elde Edilen Soya (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.) Hatlarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Mehmet KOCATÜRK
Üniversite Adı	Selçuk Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Projeyi Destekleyen Kurum	Selçuk Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama–Bitiş Tarihi	2010-2014
Bütçe	

Proje Özeti: Soya, değerli bir protein ve yağ kaynağıdır. Tohumlarında %18-24 yağ, %35-40 protein içermektedir. Aynı zamanda bir baklagil bitkisi olması nedeniyle toprağı azot bakımından zengin bırakmakta ve kendinden sonra ekilecek olan ürünün verimini olumlu yönde etkilemektedir. Soya, bir çapa bitkisi olması nedeniyle bazı münavebe sistemlerinde yer almaktadır. Son yıllarda soya tarımı hızla gelişmiş ve buna bağlı olarak sanayisi ve soyanın kullanım alanları da hızla çoğalmıştır. Ancak Ülkemizin soya üretim ve tüketim miktarları incelendiğinde üretimimizin yeterli olmadığı görülmektedir.

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Tarla Bitkileri Bölümü'nde 2010 yılında yürütülen bu projenin amacı; Yüksek verimli, erkenci, kalite özellikleri bakımından üstün, ileri kademedeki soya (*Glycine max*) hatlarının belirlenmesi ve bu hatlara ait tarımsal özellikler ile kalite özelliklerinin araştırılmasıdır. Bu araştırmada materyal olarak, Enstitü tarafından yapılan çeşit geliştirme amaçlı melezleme çalışmaları sonucunda elde edilmiş 12 adet soya hattı ve 4 adet standart soya çeşidi kullanılmıştır. Deneme "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekimde sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafe ise 5 cm.dir. Yapılan gözlemler; %50 Çiçeklenme süresi (gün), İlk bakla yüksekliği (cm), Bitki boyu (cm), Bitkide bakla sayısı (adet/bitki), Vejetasyon süresi (gün), 1000 tane ağırlığı (g), Verim (kg/da), Ham yağ oranı (%),Ham yağ verimi (kg/da), Ham protein oranı (%),Ham Protein Verimi (kg/da).

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, verim bakımından ATA-140, ATA-137, ATAEM-7, ATA-135, ATA-112 hatları, ham yağ verimi bakımından ATA-140, ATA-137, ATA-135 hatları, ham protein verimi bakımından ATAEM-7, ATA-140, ATA-137, ATA-135,ATA-112 hatları ümitvar görülmüştür.

Proje Başlığı	Bazı Patlıcan Saf Hatlarının Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Volkan TOPÇU
Üniversite Adı	Süleyman Demirel Üniversitesi
Proje Danışmanı	Doç. Dr. Hakan AKTAŞ
Projeyi Destekleyen Kurum	Süleyman Demirel Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama-Bitiş Tarihi	2011-2014
Bütçe	7.000 TL
Proje Özeti: Ülkemizde yapılan 25 milyon tonluk toplam sebze üretimi içinde yaklaşık 11 milyon ton ile ilk sırayı domates almaktadır. Bunu 1.8 milyon tonla biber ve 1.7 milyon ton ile hıyar takip etmektedir. Patlıcan 816 bin ton üretim miktarı ile toplam sebze üretiminin % 3'ünü oluşturmaktadır. Patlıcan yetiştiriciliği için bu kadar kıymetli ve elverişli bir ekolojiye sahip olan ülkemizde daha fazla sebze üretmek dünyanın her yerinde olduğu gibi birim alandan fazla ürün almak ile mümkündür. Bu da yetiştirme tekniklerinin iyi uygulanması yanında genetik olarak üstün niteliklere sahip bitkilerle elde edilebilir. Patlıcanda örtüaltına uygun çeşit geliştirme çalışmalarında ıslahçılar belirli bir hedefe yöneldiği için gen havuzu oldukça daralmıştır. Tezin amacı; hibrit çeşit geliştirmek üzere oluşturulan gen havuzundaki hatların morfolojik ve moleküler yaklaşımlarla genetik çeşitliliğini ve akrabalık ilişkilerini ortaya koymaktır.	

Proje Başlığı	Bazı Uçucu Yağların ve Etken Maddelerinin Sol-jel Yöntemiyle Enkapsülasyonu ve Karakterizasyonu
Proje No	2014.02.0121.024
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Kadriye DEMİRAY YÜKSEL
Üniversite Adı	Akdeniz Üniversitesi
Proje Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Sevil AKSU (1. Danışman) Prof. Dr. Birsen Ş. OKSAL (2. Danışman)
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi-BATEM
Başlama-Bitiş Tarihi	2013-2015
Bütçe	14.999 TL
<p>Proje Özeti: Uçucu yağlar sahip oldukları koku tat ve biyolojik etkilerinden dolayı gıda, ilaç, kozmetik ve ev temizlik ürünleri gibi endüstrilerde kullanılmaktadırlar. Son zamanlarda alternatif tıbbi duyulan ilginin artmasıyla insanlar arasında kullanımı da artmaktadır. Bu çalışma kapsamında <i>Origanum minutiflorum</i> (kekik), <i>Eugenia caryophyllus</i> (karanfil), <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (okaliptus) ve <i>Cymbopogon citratus</i> (limon otu) bitkilerinden uçucu yağlar hidrodestilasyon yöntemiyle elde edilmiştir. Elde edilen yağlardan sırasıyla karvakrol, öjenol, ve 1,8-sineol etken maddeleri izole edilmiştir. İzole edilen etken maddeler Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometrisi (GC-MS) ve Gaz Kromatografisi (GC-FID), Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi (¹H-NMR) ve Fourier Transform Infrared Spektroskopisi (FTIR) ile karakterize edilmiştir. İzole edilen etken maddeler standart etken maddeler ve uçucu yağlar sol-jel ve dondurarak kurutma (freeze drying) yöntemleriyle enkapsüle edilmiştir. Toz haldeki enkapsüle uçucu yağların ve etken maddelerin yapısı ve termal özellikleri, Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), FTIR, Yüzey Alanı ve Porozite (Gözeneklilik) Analizi (BET), Termogravimetrik Analizi (TGA) ve ²⁹Si-NMR Analizi ile karakterize edilmiştir. Etken maddelerin izolasyonunda kimyasal ekstraksiyon ve kimyasal türevlendirme yöntemleri optimize edilerek geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Sol-jel yöntemiyle enkapsülasyon sürecinde uçucu yağlar, izole edilen etken maddeler ve standart etken maddeler Tween 20 sürfektantı kullanılarak disperse edilmiştir. Sol-jel reaksiyonu için başlangıç maddesi olarak koloidal silika (Ludox 40) kullanılmıştır. Tween 20 ve koloidal silika miktarları enkapsüle edilecek her bir materyale göre ayrı ayrı optimize edilmiştir. Dondurarak kurutma yönteminde ise Arabik gam uygulaması ve arabik gam:jelatin:sukroz (1:1:1) oranlarındaki karışım uygulaması ile enkapsülasyon gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda <i>Origanum minutiflorum</i> yağından karvakrol % 99.37, <i>Eugenia caryophyllus</i> yağından öjenol %, 99.86 ve <i>Eucalyptus camaldulensis</i> yağından 1,8-sineol % 97.78 saflıkta izole edilmiştir. Sol-jel enkapsülasyonda kapsüllerin çapı 7.85-21.50 nm arasında değişirken enkapsülasyon verimi ise % 5.22-77.76 arasında değişim göstermiştir. Dondurarak kurutma sürecinde ise arabik gam uygulamasında gözenek çapları 12.73-30.29 nm arasında değişirken enkapsülasyon verimi % 9.40-85.72 arasında değişim göstermiştir. Karışım uygulamasında gözenek çapları 2.99-55.66 nm arasında değişirken enkapsülasyon verimi % 16.27-98.66 arasında değişim göstermiştir.</p>	

4.2.DOKTORA PROJELERİ

Proje Başlığı	Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) Populasyonlarının Toplanması ve Karakterizasyon Çalışmaları
Proje No	3190-D1-12
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Mehmet ÖTEN
Üniversite Adı	Süleyman Demirel Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof.Dr. Sebahattin Albayrak
Projeyi Destekleyen Kurum	Süleyman Demirel Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama–Bitiş Tarihi	2012-2015
Bütçe	15.000 TL

Proje Özeti: Çok yıllık baklagil yem bitkisi olan yonca (*Medicago sativa* L.) kuru ve sulu koşullarda yetiştirilebilen önemli bir yem bitkisidir. Yoncanın geniş adaptasyon yeteneğine sahip olması, toprağa azot bağlaması, birim alandan kaldırdığı protein miktarının fazlalığı yanında arılar için de iyi bir nektar kaynağı olması önemini daha da artırmaktadır. Bunun yanı sıra yonca otu mineral madde ve vitaminler bakımından da çok zengin bir besin kaynağıdır.

Dünya üzerinde *Medicago* cinsine bağlı 60 tür bulunmakta, bunun 30'unu ülkemiz türleri oluşturmaktadır. Bu çalışmada adi yonca (*Medicago sativa* L.)'nın Batı Akdeniz sahil kuşağında yer alan 13 ilçenin doğal vejetasyonlarından klon elde etmek amacıyla dallarının toplanması ve karakterizasyon için dallardan elde edilen klonların sera koşullarında köklendirildikten sonra tarlaya şaşırtılarak fenolojik, morfolojik gözlem ve ölçümler ile yem verim ve kalitelerinin belirlenmesi, daha sonra öne çıkan populasyonların seçilerek bu araştırmanın devamı niteliğindeki ıslah çalışmasına materyal oluşturulması amaçlanmıştır.

Toplanan örneklerin genetik olarak farklılığını daha iyi ortaya koyabilmek için, SSR (Simple Sequence Repeats) marker sistemi kullanılarak moleküler karakterizasyon çalışması yapılacaktır. Bu sayede toplanan klonların arasındaki akrabalık dereceleri DNA seviyesinde tespit edilmiş olacak ve bundan sonra yapılacak çalışmalarda kullanılacaktır. Bu çalışmadan elde edeceğimiz veriler ileri aşamada ıslah çalışmalarında bize çok değerli bilgiler sağlayacaktır.

Proje Başlığı	Bazı Uçucu Yağların Domates Bakteriyel Kanser ve Solgunluk (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>) Etmeninin Kontrolündeki Etkinliğinin Belirlenmesi ve Bu Yağların Film Kaplamada Kullanımı
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Meral YILMAZ
Üniversite Adı	Akdeniz Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. Nurgül ERCAN
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama–Bitiş Tarihi	2009-2014
Bütçe	20.000 TL

Proje Özeti:Batı Akdeniz Bölgesi, özellikle de Antalya ve çevresi, örtüaltı yetiştiriciliğın, hazır fide sektörünün ve özellikle de sebze tohumculunun merkezi konumundadır. Öyleki bugün itibari ile, Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliğın %87’si Akdeniz Bölgesinde ve %35’i ise sadece Antalya ilinde yapılmaktadır (Anonim, 2011). Bölgede tohum kaynaklı sorunların başında patolojik sorunlar gelmektedir. Örtüaltında en fazla domates yetiştirilmekte, domatesin yetiştiriciliğı ve hazır fide üretminde problemlere yol açan en önemli etmen bakteriyel kanser ve solgunluktur (*Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis* (Cmm)). 1. derecede inokulum kaynağı bulaşık tohumlar olan ve tohum içerisinde en az 8 ay olmak üzere 4-5 yıla kadar canlılığını sürdürebilen Cmm, domatesde toplam üründe %100’lere varan kayıplara neden olmakta, domates yetiştiriciliğı ve hazır fide üretiminde ciddi kayıplara neden olmaktadır. Buna karşı mücadelede, dayanıklı çeşit olmayışı, dayanıklılığın aktarımındaki ciddi sıkıntıların varlığı, dezenfeksiyon yöntemlerinin tohum üzerine olumsuz etkisinin oluşu, bulaşık 1 adet tohumun en az 100 adet tohumu bulaştırma riski, tohum kaynaklı taşınımı (özellikle tohum kabuğı ve embriyoda), tohuma uygulanabilecek herhangi bir bakterisid olmayışı gibi birçok nedenler ile dünyada ve ülkemizde savaşımı güçtür. Özellikle Cmm bulaşmış bir fidelikte bütün ekipmanların bulaşma riski ve bulaşıklık kaynağının nereden olduğunun anlaşılmasına bağlı olarak, tohumcu, fideci , üretici ve hatta analiz kurumu arasında yaşanan hukuksal olaylar koruyucu bir yöntemin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bütün bu nedenler ile, bu doktora tez çalışmasında: domatesin yetiştiriciliğı ve hazır fide üretiminde problem oluşturan Cmm’ye ve bundan çıkacak pozitif sonuçlar ile diğer bu tür etmenlere karşı mücadelede örnek oluşturabilecek, tohum kalitesini her aşamada koruyabilecek, çevreye ve insan sağlığına duyarlı, ekonomik ve uygulanabilir koruyucu bir tohum film kaplama yönteminin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, in vitro koşullarda Cmm’ye karşı etkinliğı belirlenen bazı uçucu yağlar film kaplama ile tohumlara yüklenecek, kaplama ve depolama sonrası tohum ve fide kalitesi üzerine koruyucu etkisi belirlenecektir.

Proje Başlığı	Hibrit Biber (<i>Capsicum annuum</i> L.) Islahında Moleküler İşaretleyici Yardımıyla Hat ve Aday Hibritlerin Geliştirilmesi
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Ramazan ÖZALP
Üniversite Adı	Akdeniz Üniversitesi
Proje Danışmanı	Doç. Dr. Ersin POLAT
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama-Bitiş Tarihi	2012-2014
Bütçe	25.000 TL
<p>Proje Özeti: Yeni sebze çeşitlerinin geliştirilmesi konusunda önemli amaçların başında hastalıklara dayanıklılık gelmektedir. Ülkemizde son zamanlarda biber yetiştiriciliğinde Domates lekeli solgunluk virüsü- TSWV yaygın hale gelmiş ve biber yetiştiriciliğinde diğer virüs hastalıklarına kıyasla çok daha fazla zarar vermeye başlamıştır. Mücadele için en etkili yöntem bu hastalığa dayanıklı çeşitlerin üretilmesidir. Bu çalışma ile biberde farklı meyve tiplerinde, güncel pazar taleplerine uygun ve de TSWV dayanıklılığı bulunan hat ve aday hibritlerin moleküler işaretleyici yardımıyla seleksiyon (Marker Assisted Selection-MAS) yönteminden yararlanarak geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Yerli çeşitlerin geliştirilebilmesi için farklı biber tiplerinde dayanıklı olan çeşit ve hatların moleküler işaretleyici yöntemi ile belirlenmesi, -Kültür formunda, doğrudan hibrit biber ıslahında kullanılacak olan çeşitler ile hatlar arasında farklı meyve tiplerine yönelik (sivri-çarliston-kapya-dolma) melezlemeler yapılarak hastalığa dayanıklı olan populasyonların oluşturulması, -Elde edilen F2 populasyonlarının morfolojik gözleme tabi tutularak seleksiyon yapılması ve seçilen bireylerin moleküler yöntem ile test edilerek dayanıklı hatların belirlenmesi, -Elde edilen F4 seviyesindeki dayanıklı hatlar arasında erken generasyon melezlemesi yapılarak dayanıklı aday hibritlerin belirlenmesi planlanmaktadır. <p>Biberde virüs dayanıklılık çalışmalarına, özellikle TSWV dayanıklılığı çalışmalarına önemli ölçüde ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçların yerine getirilmesiyle yerli ve dayanıklı hibrit çeşitlerin geliştirilmesi konusunda katkı sağlanmış olacaktır.</p>	

Proje Başlığı	Farklı Anaçların Akko XIII ve Gold Nugget Yenidünya Çeşitlerinde, Meyve Kalitesi ve Muhafazası Üzerine Etkileri
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	SeylaTEPE
Üniversite Adı	Süleyman Demirel Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. M.Ali KOYUNCU
Projeyi Destekleyen Kurum	Süleyman Demirel Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama-Bitiş Tarihi	2010-2014
Bütçe	10.000 TL
<p>Proje Özeti: Yenidünya fidanı üretiminde, yaygın anaç olarak yenidünya çöğürü (<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.) kullanılmaktadır. Ancak, ayva (<i>Cydonia oblonga</i> Mill.), ve akdiken (<i>Crataegus oxyacanthus</i> L.) anaçlarının da kullanıldığı bilinmektedir. Ancak kullanılan anaçlarının performansları henüz net olarak ortaya konulmamıştır.</p> <p>Yenidünya da anaç olarak kullanılan “Yenidünya”, “Ayva (Quince A)” ve “Akdiken” anaçları üzerine aşılınmış, ticari çeşit olarak üretilen “Akko XIII” ve “Gold Nugget” çeşitlerinin meyve kalitelerinin ve anaç-çeşit kombinasyonlarından alınan meyvelerde anaçların muhafaza süresine etkilerinin belirlenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır.</p> <p>Proje dahilinde; Anaç-çeşit kombinasyonlarının meyvelerin muhafazası üzerine etkilerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar 5 ± 0.5 C° sıcaklık ve % 90 ± 5 oransal neme sahip soğuk hava deposu ile 20 C° sıcaklık ve % 70 ± 5 oransal neme sahip soğutmalı oda (manav koşullarında) yürütülmektedir. Ayrıca soğuk odalardan (5 ± 0.5 C°) her dönemde çıkartılan meyveler 2 gün 20 C° sıcaklıkta ekletilerek raf ömürleri belirlenmeye çalışılacaktır. Soğuk odalardan meyveler 15 gün (15,30 ve 45) aralıklarla, manav koşullarında depolananlar 3 gün (3,6,9 ve 12) aralıklarla depodan çıkartılacaktır. Depodan çıkartılan örneklerde; Meyve sertliği, meyve kabuk rengi değişimi, SÇKM (suda çözülebilir kuru madde) titre edilebilir asitlik ve pH, SÇKM/asit (Olgunluk oranı), Toplam fenoller ve polyphenol oxidase enzimi (PPO), etilen üretimi ve solunum oranı, duyu analizler, ağırlık kayıpları, CO₂ ve O₂ ölçümleri, çürük meyve oranı ve fungal etmenlerin belirlenmesi çalışmaları yürütülmektedir.</p>	

Proje Başlığı	Kendilenmiş Mısır (<i>Zea mays</i> L.) Hatlarının Kuraklık Stresine Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi ve Moleküler Karakterizasyonu
Proje No	3090-D-12
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Şekip ERDAL
Üniversite Adı	Süleyman Demirel Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. Zekeriya AKMAN
Projeyi Destekleyen Kurum	Süleyman Demirel Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama–Bitiş Tarihi	2012-2014
Bütçe	9.958 TL
<p>Proje Özeti: Kuraklık stresi, mısır yetiştiriciliğini olumsuz şekilde etkileyen en önemli abiyotik streslerin başında gelmektedir. Su kaynaklarının azalması, sulama imkânsızlıkları ve düzensiz yağışlar, ülkemiz mısır üretimini ve kalitesini olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Mısırdaki kuraklıkla mücadelede en etkili yöntemlerden bir tanesi de kuraklığı ya da su stresini tolere edebilecek çeşitlerin ıslah edilmesidir. Kuraklık ıslah çalışmaları için başlangıç materyallerinin oluşturulması için materyalin gerek stres altında ve gerekse de moleküler açıdan tanımlanması önemli bir aşamadır. Ülkemizde günümüze kadar bu konuda yayınlanmış her hangi bir literatüre rastlanmamıştır. Planlanan çalışmada, kendilenmiş mısır hatlarının kuraklığa tolerans düzeyleri araştırılacak ve materyal moleküler markırlar yardımı ile karakterize edilecektir. Bu yönüyle çalışma sonucunda mısır hatları gelecek dönem çalışmalarında gerek ıslahta ebeveyn ve gerekse denemelerde kontrol (hassas ya da tolerant) olarak kullanılabilir. Çalışmada kendilenmiş hatlar 2012 ve 2013 yıllarında normal ve kuraklık stresi altındaki denemelerde değerlendirilecektir. Denemeler, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülecektir. Denemelerde morfolojik, fizyolojik ve tarımsal veriler incelenecek ve çalışmada yer alan tüm hatlar SSR markırları yardımı ile tanımlanacaktır.</p>	

Proje Başlığı	Yerli Domates Genotiplerinin Resiprokal Melezlenmesi ve Melezlerin Morfolojik Karakterizasyonu
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Levent KESKİN
Üniversite Adı	Selçuk Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. Mustafa PAKSOY
Projeyi Destekleyen Kurum	Selçuk Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama–Bitiş Tarihi	2012-2014
Bütçe	28.000 TL
<p>Proje Özeti: Sebze türleri arasında en fazla yetiştiriciliği yapılanlardan birisi olan domates üzerinde yoğun bir şekilde ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Genellikle yapılan ıslah çalışmaları ticari firmalar tarafından sürdürülmektedir. Ancak ticari firmaların yürüttüğü ıslah çalışmalarında kullanılan ebeveyn hatlar piyasa talepleri doğrultusunda seçildiği için birbirine benzer materyaller ortaya çıkmakta ve ıslah çalışmaları sonucunda ortaya çıkan ticari çeşitler büyük oranda birbirine benzemektedir.</p> <p>Ticari çeşitlerle yetiştiriciliğin daha fazla miktarda yapılması nedeniyle yerel genotiplerin yetiştiriciliği çok dar alanlarda yapılmakta ve zaman içinde yok olmayla karşı karşıya kalmaktadır. Yerel genotiplerin korunması için gen havuzlarında muhafaza edilmeleri gerekmektedir. Bu çalışma ile yerel domates popülasyonlarının toplanması ve bunlar arasında yapılabilecek resiprokal melezleme ile özellikle ticari firmaların elinde var olan gen havuzundan farklı yerel genotiplerin toplandığı gen havuzunun oluşturulması ve bu gen havuzundan da domates ıslah çalışmalarında yararlanmak için tanımlanması amaçlanmaktadır.</p>	

Proje Başlığı	Antalya Doğal Florasından Toplanan Düğmeli Yonca (<i>Medicago orbicularis</i> L.)'nın Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Cengiz ERDURMUŞ
Üniversite Adı	Akdeniz Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama-Bitiş Tarihi	2009-2014
Bütçe	24.950 TL
<p>Proje Özeti:Bu çalışma, Antalya doğal florasından özellikle mera alanları için önem teşkil eden tek yıllık yonca türlerinden Düğmeli yonca (<i>Medicago orbicularis</i> L.)'nı toplanıp morfolojik ve moleküler karakterizasyonunu yapmak amacıyla yürütülmüştür.</p> <p>Toplama çalışmaları sonucunda 45 Düğmeli yonca (<i>Medicago orbicularis</i> L.) genotipi belirlenmiştir. Genotiplerin bulunduğu noktaların GPS ile koordinatları belirlenmiş, kültür koşullarında ve doğal yaşam alanlarında bazı tarımsal özellikleri incelenmiştir. Ayrıca genotiplerin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapılmıştır.</p> <p>Elde edilen veriler değerlendirildiğinde <i>Medicago orbicularis</i> L. türünün Antalya doğal florasında 6 – 1223 m aralığında bulunduğu tespit edilmiştir. M. orbicularis L. genotiplerinin doğal florada incelenen özelliklerinde bütün genotiplerde büyüme şekli yatık, çiçek rengi sarı olarak belirlenmiştir. Genotiplerin yaprakçık eni 2.5 – 11 mm, yaprakçık boyu 4.0 – 16.5 mm, yaprakta ve baklada tüylülük 1-3 değerleri arasında, bitki boyu 18.0 – 58.4 cm, bitkide meyve sayısı 2.5 – 46 adet arasında değiştiği gözlenmiştir. Tarla denemelerinin iki yıllık ortalamalarında incelenen özelliklerde büyüme şekli ve çiçek rengi doğal florayla benzer şekilde yatık ve sarı olarak tespit edilmiştir. Meyve kıvrım yönünün bütün genotiplerde ters saat, yaprakçık şekli orbicular, meyve şekli lentiform şeklinde olduğu belirlenmiştir. Genotipler yeniden sürme özelliği göstermemişlerdir. İncelenen diğer özelliklerde ise yaprakçık eni 8.3 – 14.1 mm, yaprakçık boyu 10.6 – 15.4 mm, bitki boyu 35.1 – 73.2 cm, bitkide meyve sayısı 117.5 – 767 adet, boğum arası uzunluğu 3.6 – 6.9 cm, % 50 çiçeklenme gün sayısı 139.5 – 161.0 gün, tam çiçeklenme gün sayısı 147.5 – 169.5 gün, son çiçeklenme tarihi 184.0 – 215.5 gün, ekimden ilk olgun meyve oluşumuna kadar geçen gün sayısı 168.0 – 194.5 gün, ekimden son olgun meyve oluşumuna kadar geçen gün sayısı 198.0 – 222.5 gün, bitki ömrü 210.5 – 239.5 gün, 1000 dane ağırlığı 1.70 – 3.60 g., meyve kıvrım sayısı 3.2 – 4.3 adet, meyvede tane sayısı 12.0 – 17.9 adet, meyve ağırlığı 0.107 – 0.256 g., meyve kabuğu kalınlığı 2.0 – 3.6 mm, yeşil ot verimi 134.1 – 655.0 g/bitki, kuru ot verimi 37.6 – 173.3 g/ bitki, kes verimi 57.1 – 355.7 g/bitki, tohum verimi 5.8 – 20.8 g/bitki, yaprakta ve baklada tüylülük 1-2 değerleri arasında olduğu saptanmıştır.</p> <p>Moleküler veriler incelendiğinde <i>Medicago orbicularis</i> L. genotipleri çok sayıda ana ve alt grup oluşturduğu belirlenmiştir.</p> <p>Doğal floradan alınan gözlemler, tarla denemeleri ve moleküler çalışmalar sonucunda <i>Medicago orbicularis</i> L. genotiplerinin büyük varyasyona sahip olduğu belirlenmiştir.</p>	

Proje Başlığı	Yerfıstığında (<i>Arachis hypogaea</i> L.) Tohum ve Yağ Verimi Yüksek Hatların Geliştirilmesi
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Şeymus FURAT
Üniversite Adı	Akdeniz Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof.Dr.Bülent UZUN
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama–Bitiş Tarihi	2011-2014
Bütçe	25.000 TL

Proje Özeti: Dünyada gen bankalarında korunan yaklaşık 15000'nin üzerindeki yerfıstığı materyalini temsil eden kor koleksiyon, çeşitli yazışmalar neticesinde Akdeniz Üniversitesi nezdinde ülkemize kazandırılmıştır. Kor koleksiyona ilave olarak, ıslah çalışmalarımızda kullandığımız bazı populasyon ve kontrol hatlarda çalışmaya dahil edilmiştir. 184 adet dünya yerfıstığı mini kor koleksiyonu, 10 adet yabancı germplasm ve 73 adet kendi ıslah materyallerimizden olmak üzere toplamda 267 genotipten oluşan geniş bir yerfıstığı koleksiyonu sunulan doktora tez çalışmasında değerlendirilecektir. Bu materyalde teksel seleksiyon uygulanarak, yüksek tohum ve yağ verimine sahip hatların seçilmesi amaçlanmaktadır. Özellikle Runner pazar tipinde ülkemizde öne çıkan bir çeşit olmadığından, kısa sürede bu pazar tipine ait bir çeşidin tescil ettirilmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanında, materyalde agro-morfolojik ve kalite karakterizasyonu yapılacak, çoklu analiz yöntemleri ile seleksiyon kriterleri belirlenecek ve değerlendirilen özelliklerin geniş anlamda kalıtım dereceleri tahminlenecektir.

Proje Başlığı	Sürdürülebilir Örtüaltı Biber Yetiştiriciliğinde Tuzlu Suların Kullanılma Olanakları ve SALTMED Modelinin Test Edilmesi
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Akın TEPE
Üniversite Adı	Çukurova Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof.Dr. Attila YAZAR
Projeyi Destekleyen Kurum	Çukurova Üniversitesi-BAP-BATEM
Başlama–Bitiş Tarihi	2009-2014
Bütçe	7.000 TL

Proje Özeti:Bu projede, Akdeniz iklim koşullarında örtüaltı biber yetiştiriciliğinde, damla sulama yöntemiyle uygulanan farklı sulama stratejileri ile birlikte kullanılan tuzlu suların biber bitkisinin vejetatif gelişimi, verim ve kalitesi üzerine etkisi ile kök bölgesinde tuz birikimi üzerine etkilerinin araştırılması, elde edilen sonuçların SALTMED modelinin tahmin sonuçları ile karşılaştırılarak modelin test edilmesi amaçlanmaktadır.SALTMED modeli, toprakta tuzluluğun dağılımını, yıkama ihtiyacını, bitki su tüketimini, toprak nemi dağılımı, biyokütle ve verimi, toprak tipi ve sulama sisteminin etkinliğini başarılı bir şekilde tahmin edebilmektedir. SALTMED modelinin tahmin oranının yüksek olması, tuzluluk problemi olan alanlarda üreticilerin yetiştiricilik ve arazi kullanım stratejilerini önceden belirleyebilmelerine olanak sağlaması projenin başarısında önemli bir etkindir.

Proje Başlığı	Moleküler Markör Yardımlı Seleksiyon ile Viral (Domates Sarı Yaprak Kıvrıcıklık Virüsü, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü), Fungal (Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü) Hastalıklara ve Nematoda (<i>Meloidogyne incognita</i>) Dayanıklı Domates Hatlarının Geliştirilmesi
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Sinan ZENGİN
Üniversite Adı	Ege Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. Hülya İLBİ
Projeyi Destekleyen Kurum	Ege Üniversitesi BAP-BATEM
Başlama–Bitiş Tarihi	Aralık 2012- Ocak 2015
Bütçe	17.000 TL

Proje Özeti: Domates (*Solanum lycopersicum* L.), ülkemizde üretimi ve ihracatı en fazla yapılan sebze türüdür. Üretimine yoğun yapılmasına paralel olarak; birçok hastalık ve zararlı (viral, fungal, bakteriyel ve nematod vb.) domates üretim alanlarında önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Ayrıca, hastalık ve zararlılarının birçoğunun aynı üretim döneminde gözlenmesi ürün ve kalite kaybını daha da çok arttırmaktadır. Ülkemizde örtüaltı domates yetiştiriciliğini sınırlayan ve aynı dönemde gözlenen hastalık ve zararlılar, Domates Sarı Yaprak Kıvrıcıklık Virüsü (TYLCV), Domates Beneklenme Virüsü (ToMoV), Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV), Kök ve Kök Boğazı Hastalığı (*Fusarium oxysporum f.sp. radicans lycopersici* =FORL) ve Kök Ur Nematodları (*Meloidogyne incognita*) şeklinde sıralanabilir. Bu hastalık ve zararlılarla mücadelede en etkin ve çevreci yöntem birden çok hastalık ve zararlıya dayanıklı çeşitlerin kullanılmasıdır.

Moleküler Yardımlı Seleksiyon (MAS) ile hastalık ve zararlıya dayanıklılık sağlayan genlerin birarada toplanması (gene pyramiding) çalışmalarında; genotipler kısa sürede ve etkin olarak (homozigot veya heterozigot dayanıklı) selekte edilebilmektedir. Günümüzde birkaç büyük ölçekli firmada birden çok hastalık ve zararlıya dayanıklı domates çeşitleri bulunmakla birlikte, bu çeşitlerin sayısı çok az ve çeşitlerin tamamına yakını 150-200 gram meyve ağırlığındadır. Bu nedenle tekli salkım (150-200 g), iri (250 g'dan ağır), kokteyl (30-60 g) ve kiraz (30 g'dan hafif) tiplerinde birden fazla hastalığa dayanıklı hat ve çeşitlerin geliştirilmesi önemlidir.

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) seralarında 2012 Sonbahar yetiştirme döneminde 4 adet domates saf hattı (tekli salkım, iri, kokteyl ve kiraz tipte) ile 1 adet *Ty-1*, *Ty-3*, *Sw-5*, *Frl* ve *Mi* genlerini heterozigot olarak taşıyan yabancı orjinli çeşit melezlenerek iki populasyon oluşturulmuştur. Birincisinde populasyonda Domates Sarı Yaprak Kıvrıcıklık Virüsü (*Tomato Yellow Leaf Curl Virus*=TYLCV), Domates Beneklenme Virüsü (*Tomato mottle virus*=ToMoV) ve Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (*Tomato Spotted Wilt Virus* = TSWV)'ne dayanıklılık ve ikinci populasyonda ise Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü (*Fusarium oxysporum f.sp. radicans lycopersici* =FORL) ve Nematoda (*Meloidogyne incognita*) dayanıklılık çalışılacaktır.

Araştırmada, moleküler markör yardımlı seleksiyon (MAS) tekniği kullanılarak F1 ve F2 kademesinde 400'er bitkide dayanıklı genotipler tespit edilecektir. F2 generasyonunda homozigot dayanıklı bulunan bitkiler klasik hastalık testlemelerine tabi tutulacaktır. Hem moleküler olarak dayanıklılık genlerini taşıyan hemde klasik testlemelerde dayanıklı bulunan genotipler F3 generasyonunda morfolojik ve agronomik açıdan değerlendirilerek özel sektör, kamu ve üniversite ile paylaşılacaktır. Sonuç olarak; bu araştırma ile farklı domates tiplerinde TYLCV, ToMoV, TSWV, Forl ve Nematoda dayanıklı hatların geliştirilmesi ile ülkemizin sebze ıslah çalışmalarına katkı yapılması amaçlanmıştır.

Proje Başlığı	Antalya İlinde Yayılış Gösteren <i>Eriolobus trilobatus</i> (Labill. ex Poiret) M. Roem. Üzerine Araştırmalar
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Nurtaç ÇINAR
Üniversite Adı	Akdeniz Üniversitesi
Proje Danışmanı	Doç. Dr. R.Süleyman GÖKTÜRK
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi-BATEM
Başlama-Bitiş Tarihi	2013-2015
Bütçe	24.972 TL

Proje Özeti: İnsan sağlığına yararlı olan doğal ürünlere yönelimin artması, yabani meyve türlerinin önem kazanmasını sağlamakta ve türlerin ticari kültürlerinin yapılarak standartları belirlenmiş şekilde ilgili sektöre sunulmasını gerektirmektedir. Bu kapsamda, ülkemizde doğal olarak yetişen ve farklı kullanım alanları olan türlerin araştırılması ve çoğaltılması önem kazanmaktadır. Geyik elması olarak bilinen *Eriolobus trilobatus* halk arasında şeker hastalığı, nefes darlığı, kalp ve bağırsak rahatsızlıklarına karşı gıda ve tıbbi amaçla kullanılan kuraklığa dayanıklı, meyve kalitesi yüksek, peyzaja uygun, ilginç ve ender odunsu bir türdür. Ağaçların orman içinde çok nadir bulunmasından dolayı orman araştırmaları kapsamında öncelik arz etmemesi, tespit edilen çoğu ağacın yaşlı olması ve türün doğada kendiliğinden çok zor çoğalması nedenleriyle gen kaynaklarının korunması gerekmektedir.

Yapılacak çalışma ile Antalya İli'nde yayılış gösteren geyik elması (*E. trilobatus*) türünün, biyolojik, ekolojik, morfolojik, kimyasal ve etnobotanik özellikleri detaylı olarak araştırılacak, moleküler ve palinolojik tanısı yapılacak, tehlike altında olarak belirtilen türün tohum, çelik ve doku kültürü uygulamaları ile çoğaltım olanakları belirlenerek doğadaki devamlılığı sağlanacak ve yetiştiriciliği teşvik edilecektir. Planlanan laboratuvar analizleri ile türün meyve, yaprak ve çiçek tıbbi özellikleri belirlenecek, meyveye uygulanan olgunlaştırma işleminin meyve kimyasındaki etkisi incelenerek en faydalı kullanım şekli halkın ve sektörün bilgisine sunulacak, çoğaltım denemelerimiz ile elde edilecek veriler ise türün meyve ağacı, peyzaj bitkisi yada anaçlık olarak kültürü için temel oluşturacaktır.

Proje Başlığı	Fortune Mandarininde Mutasyon Yoluyla <i>Alternaria alternata</i> f.sp.citri Etmenine Karşı Tolerant Yeni Mutantların Elde Edilmesi ve Mutantlardaki Bazı Doğal Hormon Seviyelerinin Saptanması
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Ertuğrul TURGUTOĞLU
Üniversite Adı	Akdeniz Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. İbrahim BAKTIR
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi-BATEM
Başlama-Bitiş Tarihi	2013-2016
Bütçe	24.996 TL
Proje Özeti: <i>Alternaria alternata</i> f.sp. citri etmeninin neden olduğu turunçgillerde kahverengi leke hastalığı ilk kez 1903 yılında Avustralya'da Emperor mandarinlerinde ve 1976 yılında da Florida'da Dancy tangerini, Minneola ve Orlando tangelolarında görülmüştür. Daha sonraki yıllarda da Güney Afrika Kolombiya ve İsrail'de görülmüş ve önemli ekonomik kayıplara neden olmuştur. Söz konusu hastalık Akdeniz bölgesinde yetiştiriciliği yapılan Minneola tangelo'nun dikim alanlarında ciddi azalmalara neden olmuş ve ayrıca yetiştiricilik açısından geççi bir çeşit olan Fortune mandarininin gelişimini engellemiştir. Mutasyon ıslahı ile turunçgillerde kahverengi leke hastalığına hassas olduğu bilinen Fortune mandarini mutantları arasında tolerant genotiplerin bulunabileceği öngörülmektedir. Mutant bireyler arasında hassas ve tolerant olarak bulunan genotiplerdeki hormonal değişimin (oksin, gibberellin, sitokinin, absisik asit ve etilen) belirlenmesi ve bu hormonların söz konusu hastalığa karşı hassasiyet veya tolerantlık ile ilişkilerinin ortaya konulması hedeflenmektedir.	

Proje Başlığı	Bazı Turunçgil Tür ve Çeşitlerinde Mutasyon İslahıyla Elde Edilen Genotiplerin Soğuğa Toleranslarının Biyokimyasal Analizlerle Değerlendirilmesi
Proje No	
Tez Yürütücüsü BATEM Personeli	Zeynep ERYILMAZ
Üniversite Adı	Akdeniz Üniversitesi
Proje Danışmanı	Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK
Projeyi Destekleyen Kurum	Akdeniz Üniversitesi BAP
Başlama –Bitiş Tarihi	2014-2017
Bütçe	24.941,68
Proje Özeti:	<p>Tropik ve subtropik iklim kuşağında sofralık ve sanayilik olarak değerlendirilen önemli meyve gruplarından biri olan turunçgillerin dünyada coğrafi dağılımını belirleyen en önemli faktör düşük sıcaklıklardır. Dünyada 400 kuzey ve güney enlemleri arasında sıcaklığın -6.60 C altına düşmediği 30'dan fazla ülkede ticari olarak yetiştirilebilmektedir. Düşük sıcaklıklar önemli derecede verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Ülkemizde turunçgil üretim alanlarının imara açılması sonucu üretim biraz daha serin olan iç kısımlara kaymıştır. Bu nedenle soğuğa toleranslı yeni çeşitlere gereksinim duyulmaktadır. Turunçgillerde çeşit geliştirmede klasik ıslah yöntemlerinden melezleme ıslahında yaşanan zorluklar nedeniyle son yıllarda en fazla tercih edilen mutasyon ıslahı yöntemidir. Fakat günümüze kadar turunçgillerde mutasyon ıslahı ile ilgili çalışmalar özellikle çekirdeksiz tiplerin geliştirilmesine yönelik olarak yapılmıştır. Soğuğa toleranslı tiplerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar oldukça sınırlı kalmıştır. Bu nedenle hazırlanan bu projede; mutasyon ıslahı yöntemiyle dünyada turunçgil sektöründe önemli bir yere sahip olan Moro portakalı, Interdonato limonu, Meksika laymı çeşitlerinde en uygun etkili mutasyon dozunun (EMD) belirlenmesi ve etkili mutasyon dozuna göre her bir türe ait çeşitte bir populasyon oluşturulması, ayrıca değişikliğin stabil kaldığı M1V3 bireylerinde ve soğuğa toleranslılık çalışmalarında nispi su içeriği, klorofil miktarı, yapraklarda toplam protein miktarı, membran geçirgenliği (%), prolin analizi ve yapay don testlerinin mutant bireylerin belirlenmesinde kullanılabilirliğinin test edilmesi amaçlanmıştır.</p>

Teknik Personelimiz





Adres : Demircikara Mahallesi Paşa Kavakları Cad. No : 11 Pk:35 MURATPAŞA/ ANTALYA

Telefon : + (90) 242 321 67 97

Faks : + (90) 242 321 15 12

web: www.batem.gov.tr

e-posta : batem@batem.gov.tr