



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

TASEM
TARIM VE ORMAN
SİSTEMİ

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü



BOMBUS ARISI

(*Bombus terrestris* L.)

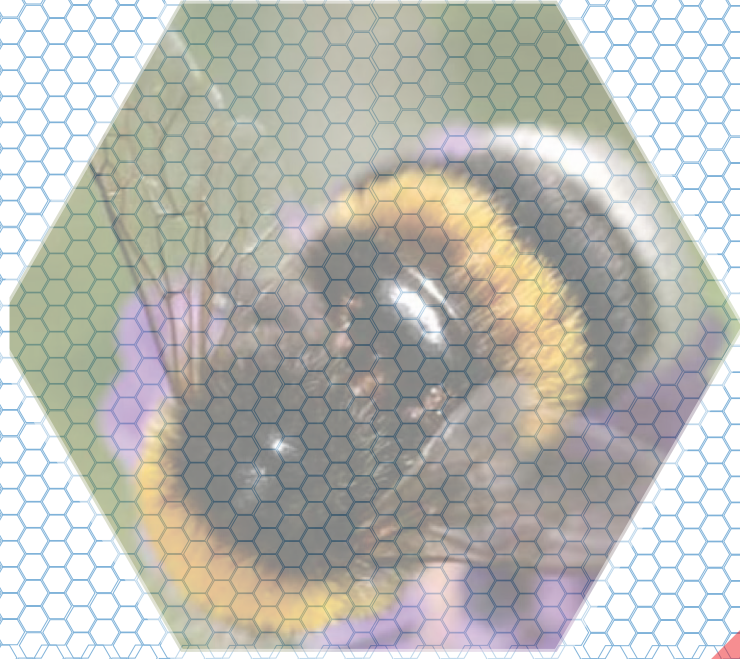
ORDU



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

TASEM
TARIM VE ORMAN
SİSTEMİ

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü



BOMBUS ARISI

(*Bombus terrestris* L.)

ORDU



Kitaplık Adı : Bombus Arısı (Bombus terrestris L.)

Hazırlayanlar : Ziraat Yüksek Mühendisi Salim AKTÜRK
Ziraat Yüksek Mühendisi Ahmet Emir ŞAHİN

Baskı : OLAY OFSET - Karapınar Mah. OSB. 1163. Sk.
No:6 Altınordu/ORDU - 0452 234 12 12

Enstitü Yayın No : AAEM/44

ÖNSÖZ

Enstitümüz Tarım ve Orman Bakanlığı Stratejik Plan, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) Tarımsal Araştırma Master Planı ile Tarımsal Araştırma Yönetimi Yönergesi kapsamında sektörle ilgili ulusal ve uluslararası temel öncelikler doğrultusunda Ar-Ge ve İnovasyon çalışmalarını sürdürmektedir.

Arıcılık dünya da olduğu gibi Türkiye’de de ekonomik ve sürdürülebilirlik açısından önemli bir yere sahiptir. Genel anlamda arıcılık; arıyı, bitkisel kaynakları birlikte harmanlayarak bal, polen, perga (arı ekmeği), propolis, arı sütü gibi ürünlerin ve ana arı, oğul arı gibi canlı materyal üretilmesini sağlayan tarımsal bir faaliyettir. Çiçeklerin tozlaşması (polinasyon) için arılara, arıların da yaşamlarını idame ettirmek için çiçeklere ihtiyaçları bulunmaktadır. Arılar başlıca nektar ve polen toplamak amacıyla çiçekleri ziyaret ederler. Nektarı karbonhidrat kaynağı olarak, polenleri ise daha çok protein kaynağı olarak kullanılmaktadırlar. Böylece arı ürünleri üretimi gerçekleştirilirken aynı zamanda bitkisel üretimin verimliliği, devamlılığı ve dolayısıyla kalitesini artırmaktadır. Arıcılık, Apiterapi ve Apiturizm faaliyetleri ile de farklı bir bakış açısı sağlamaktadır.

Türkiye faunası, zengin florası ve arı materyalindeki genetik varyasyonu ile arıcılıkta Dünya da söz sahibi ülkelerden biridir. Türkiye bitki genetik çeşitliliği bakımından 163 familyaya ait ve 4.080’i (%32.70) endemik olmak üzere toplam 12.476 bitki türü ile Avrupada 1. sırada bulunmaktadır. Türkiye’nin on katından daha fazla yüzölçümüne sahip Avrupa kıtasının tamamında ise 12.500 civarında bitki türü bulunmakta ve bunların yalnızca 3.500’ü endemiktir. Ayrıca Dünyadaki 27 arı ırkından 5 i Türkiye de bulunmaktadır. Türkiye FAO (2020) verilerine göre 8.179.085 adet koloni varlığı dünyada ilk üç ülke arasında yer alırken 104.077 ton/yıl bal üretimi ile 2. sırada bulunmaktadır.

Dünya gıda üretiminin %90’ını sağlayan 82 bitki türü tozlaşma için polinatör böceklerle ihtiyaç duyarken bunların da %63’ü polinatör olarak bal arılarına gereksinim duymaktadır. Bal arıları böylece baldan 15 kat fazla değer üretmektedir. Ortalama 100 mg ağırlığında ve 42 günlük ömrü olan işçi bal arısı 6.10²⁴ kg kültesi olan dünyamızı neredeyse tek başına ağırlığını üzerine almış durumdadır.

Dünyanın en büyük ve geniş katılımlı Uluslararası Arıcılık Kongresi 47. APIMONDIA’nın 2017 yılından sonra ikinci defa kadim şehrimiz İstanbul’da gerçekleşmesi Türkiye’nin sektördeki önemini bir kez daha göstermektedir.

TAGEM’in kuruluşunun 30. yılında eserlerin yayınlanmasında üstün gayret gösteren araştırmacı personellerimize teşekkür ederim.

Büyük Önder Gazi Mustafa Kemal Atatürk’ün önderliğinde, 29 Ekim 1923 te Cumhuriyet ilan edilmiştir. 2023 yılının Türkiye Cumhuriyeti’nin kuruluşunun 100. yılı olması hasebiyle eserler, kahraman şehit ve gazilerimize ithaf edilmiştir.

Şeref CİNBİRTOĞLU

Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

1. Giriş	1
2. Bombus Arılarının Tanımı ve Önemi	2
3. Bombus terrestris Türünün Yayılma Alanları ve Doğal Yaşam Döngüsü	4
4. Bombus terrestris Arısının Kontrollü Koşullarda Yetiştirilmesi	5
4.1 Üretim teknolojisi ve teknik eleman	5
4.2 Ticari yetiştiricilik için üretim izni	6
4.3. Yetiştirme tesisi ve gerekli donanım	6
4.4. Yetiştirme aşaması	7
4.4.1 Koloni oluşturma	7
4.4.2 Çiftleştirme ve diyapoz	7
5. Ticari Bombus terrestris Kolonilerinin Doğal Ekosistem Üzerine Olası Etkileri	8
6. Sonuç ve Öneriler	9
Bombus Arısı Yönetmeliği	11
7. Kaynaklar	15

1. Giriş

Örtü altı yetiştiriciliğinde yoğun olarak kullanılan *Bombus* arıları taksonomik olarak Hymenoptera (Zarkanatlılar) takımına ait Apidae (Sosyal arılar) familyası içinde yer almaktadır. Bal arılarından ayrıldıkları alt familya ve cins isimleri ise sırasıyla Bombinae ve *Bombus*'tur. Yararlı böcekler olarak bilinen bu arıların çiçekli bitkilerin tozlaşmasına sağladıkları katkılar göz ardı edilemez düzeydedir. Böcekler içindeki en kalabalık grubu oluşturan ve yaklaşık 20 bin türü bulunan arılar morfolojik yapılarına bağlı olarak 8 veya 9 familyaya ayrılmaktadırlar (Donovan, 1980; Toplamacoglu, 2017).

Bal arıları, bütün dünyada yaygın olarak yetiştirilmeleri nedeniyle doğadaki en önemli tozlayıcı böcek grubunu oluşturan canlılar olarak bilinmektedirler. Doğal floradaki birçok bitki türünün tozlaşmasını sağlayan bal arılarından sonra, ikinci derecede rol oynayan ve yaklaşık 250 türü saptanan *Bombus* arıları, dünyada 30'dan fazla ülkede ve 25 farklı kültür bitkisinde de tozlayıcı böcek olarak kullanılmaktadır (Benton, 2000). Türkiye'nin çok çeşitli iklim koşullarına sahip olması, bölgeler arası çeşitlilik gösteren jeolojik yapısı ve Afrika, Avrupa ve Asya arasında doğal bir köprü oluşturması nedeni ile bal arıları gibi *bombus* arıları için de bir gen merkezidir. Dünyadaki tür dağılımı göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin genetik çeşitlilik olarak çok zengin olduğu söylenebilir.

Kitlesel üretiminin daha pratik ve koloni nüfusunun daha kalabalık olması nedeniyle yetiştiriciliği en fazla yapılan ve polinasyon amacıyla en yoğun kullanılan *Bombus terrestris* L. türüdür. Doğal yaşam döngülerinden yola çıkarak *Bombus terrestris* arılarının yıl boyunca kitlesel yetiştiriciliği kontrollü laboratuvar koşullarında gerçekleştirilmektedir. Bu tür örtüaltı yetiştiriciliğinde yoğun olarak üretimi yapılan domates, biber, patlıcan, çilek ve kavun; açık alanlarda ise badem, erik ve kiraz gibi meyvelerin tozlaşmasında kullanılmaktadır. Son zamanlarda hem Dünya ülkelerinde, hem de Türkiye'de sera alanlarının artmasıyla birlikte tozlayıcı böcek olarak *Bombus*

arılarının kullanılması oldukça yaygın bir hale gelmiştir. Özellikle örtü altı yetiştiriciliğin yoğun olarak yapıldığı Akdeniz Bölgesinde *Bombus terrestris* arılarına olan ilgi yıldan yıla artış göstermektedir. (Gürel vd., 1999). Türkiye’de 2014-2015 sera üretim döneminde yaklaşık 200 bin adet ticari bombus kolonisinin kullanıldığı tahmin edilmektedir. Türkiye’de kullanılan bombus arısı kolonileri Hollanda, İsrail, İspanya ve Belçika gibi ülkelerde ticari üretim yapan uluslararası firmalarla ortaklık kuran beş firma tarafından üretimi ve pazarlaması yapılmaktadır (Gösterit, 2016).

Bombus arılarının tozlaşmasını yaptığı bitkilerden elde edilen ürünlerin hem miktarı hem de kalitesi artmakta, meyve bağlama oranı, meyve iriliği, meyvedeki tohum sayısı gibi meyve özelliklerinde iyileşmeler olmakta, bununla beraber daha kaliteli ve lezzetli meyvelerin meydana geldiği de bildirilmektedir (Gürel vd., 1999).

2. Bombus Arılarının Tanımı ve Önemi

Bombus arılarının çoğu ılıman iklim kuşağında yer alırken, çok az bir bölümü tropik bölgelerde yaşamlarını sürdürürler. *Bombus terrestris* türünün taksonomik sınıflandırmadaki yeri Tablo 1’de verilmiştir.

Alem : Hayvanlar
Şube : Eklembacaklılar
Sınıf : Böcekler
Alt sınıf: Kanatlı böcekler
Takım : Hymenoptera Zarkanatlılar
Üst familya: Apoidae (Arılar)
Familya : Apidae (Sosyal arılar)
Alt Familya: Bombinae (Bombus arıları)
Cins: Bombus
Tür: Bombus terrestris L.

Tablo 1 *B. terrestris* türü ve alt türlerinin taksonomik sınıflandırmadaki yeri (Gösterit, 2016)



Tabiatta birçok bitkinin tozlaşmasında bal arılarından sonra önemli bir rol üstlenen bombuslar son yıllarda modern tarımda kullanılabilirliklerini arttırmışlardır. Birçok ülkede endüstri bitkileri, yem bitkileri, çayır mera bitkileri, meyve ağaçları, tıbbi ve aromatik bitkiler, sebzeler, tek yıllık otsu bitkiler, ağaç ve çalılar gibi bir çok bitkinin tozlayıcısı olarak kullanılmaktadır. Bal arısına göre sera içi koşullara daha iyi adapte olmaları, sakin davranış göstermeleri ve özellikle domateste çok iyi polinasyon yapmaları gibi nedenlerle son yıllarda özellikle örtü altı yetiştiricilikte yoğun olarak kullanılmaktadır. (Benton, 2000). Örtü altı yetiştiricilikte bombus arılarının kullanımı ile seralardaki zirai ilaç kullanımı azalmış, hormon olarak bilinen bitki gelişim düzenleyici (BGD) kullanımının sebep olduğu problemler ortadan kalkmakta ve daha sağlıklı üretim yapılabilmektedir.

Bombus arıları içinde yer alan *Bombus terrestris*, *Bombus lucorum*, *Bombus ignitus*, *Bombus occidentalis* türlerinin ticari yetiştiriciliği yapılmaktadır. Koloni popülasyonunun daha kalabalık ve yetiştiriciliğinin daha kolay olması sebebiyle bombus türleri içerisinde *Bombus terrestris*'in ticari yetiştiriciliği öne çıkmıştır.

Dünyadaki eğilime paralel olarak Türkiye'de son 20 yıl içerisinde bombus kullanımının artması ve seracılık sektöründe ilerleme sağlanması önemli bir gelişmedir. Türkiye'de üretilen ticari bombusların kullanımı 1997-1998 yıllarında başlamıştır. Özellikle örtü altı yetiştiriciliğin yoğun olarak gerçekleştiği Akdeniz sahil bölgesinde

bombus kullanımında ciddi şekilde artışlar gözlemlenmiştir. 2014 - 2015 sera üretim döneminde yaklaşık 200.000 adet ticari bombus kolonisinin kullanıldığı tahmin edilmektedir. Koloniler Hollanda, İsrail, Belçika ve İspanya gibi ülkelerde ticari üretim yapan uluslararası firmalarla ortaklık kuran firmalar tarafından yapılmaktadır. Talep edilmeleri durumunda koloniler firmalar tarafından farklı illere veya bölgelere pazarlanabilmektedirler. İşçi arıların yaşam süresi 1 ayı bulmaktadır ve üretilen bitkiye göre ortalama 1500 – 2000 m² alanı 40 – 45 gün tozlayabilmektedirler. Bu süre sonunda koloni içinde erkek ve ana arı üretimi başlayıp koloni ömrü azaldığı için polinasyonun devamı için yeni bir koloniye ihtiyaç duyulur. Bu sebeplerden dolayı koloninin satışa sunulduğu andaki kalite parametreleri tozlaşmanın etkinliğini ve süresini belirler. Ancak planlamalardaki aksaklıklar ve öngörülemeyen yoğun taleplerden dolayı aynı firmaya ait ürünlerde bile polinasyon kalitesinde farklılıklar gözlenebilmektedirler (Gösterit, 2016).

3. *Bombus terrestris* Türünün Yayılma Alanları ve Doğal Yaşam Döngüsü

Bombus terrestris palearktık zoocoğrafik bölgenin batısında doğal olarak yayılış gösteren ve geniş yayılma alanına sahip bir türdür. Mısır hariç Akdeniz'i çevreleyen bütün ülkelerde doğal olarak bulunmaktadır (Aytekin ve ark., 2002). Uzak bölgelere pazarlanabildikleri için doğal olarak bulunmadıkları alanlarda da yayılış gösterebilmektedirler.

B. terrestris arılarının doğal yaşam döngüleri bal arılarından oldukça farklıdır. Genel olarak sonbaharda çiftleşen ve yuvayı terk eden ana arılar toprak altında birer barınma yeri bularak ilkbahara kadar hareketsiz bir şekilde diyapozda (fizyolojik uyku döneminde) kalırlar. *Bombus* arılarının yaşam döngüsünde önemli rol oynayan diyapoz; düşük kış sıcaklığı, yüksek yaz sıcaklığı, kuraklık dönemleri ve gerekli besinin elde edilemediği süreçler gibi uygun olmayan çevre koşulları süresince gelişimin baskı altına alındığı, genetik ve çevresel faktörler tarafından da belirlenen bir uyum mekanizması şeklinde

tanımlanmaktadır (Hodek, 1996; Gürel ve Gösterit, 2008). İlkbaharda havaların ısınması ile toprak altından çıkararak kuracağı yuva için daha uygun bir yer belirleyen ana arı nektar ve polen toplayarak hem kendini besler hem de yavru üretiminde kullanmak amacıyla yuva içinde besin depolar. İlk işçi arılar çıkınca ana arı tarlacılık faaliyetine son verir ve yuva içinde yumurtlamaya devam eder. Yavruların bakımı ve tarlacılık faaliyetlerini işçi arılar yürütür. Yaz sonlarına doğru koloniler ana arı ve erkek arı üretmeye başlarlar. Erkek ve ana arılar cinsel olgunluğa gelince kolonileri terk eder ve çiftleşirler. Kolonideki yaşlı ana arı, erkek ve işçi arılar ölürler. Çiftleşen genç ana arılar ise kışı geçirmek için toprak altında uygun bir yer bulurlar ve ilkbahara kadar diyapozda kalırlar. Böylece koloni yaşamı bir mevsimle sınırlanmış olur (Alford, 1969; Gürel ve Gösterit, 2008).

Uyum ve rekabet yetenekleri çok yüksek olan *B. terrestris* arılarının yaşam döngüleri ve koloni gelişimleri çok esnek ve yaşadıkları bölgenin iklim ve florasına bağlı olarak değişebilmektedir. Örneğin fundagiller familyasında yer alan ve halk arasında kocayemiş olarak bilinen *Arbutus unedo* L. bitkisi Akdeniz bölgesindeki doğal popülasyonların yaşam döngüsünü belirleyen bitkilerin başında gelir. Bu farklılıklar belli lokasyonlarda iki generasyonun görülmesine bile sebep olabilir (Gürel ve Gösterit, 2008).

4. *Bombus terrestris* Arısının Kontrollü Koşullarda Yetiştirilmesi

4.1 Üretim teknolojisi ve teknik eleman

Günümüzde bombus arısı yetiştiriciliğinde koşulların sağlanması ve kitlesel üretim aşamasına geçilebilmesi, bir bilgi birikimi ve teknolojik imkanlar gerektirmektedir. Dünyada ve ülkemizde bu bilgiye ve teknolojik imkâna sahip az sayıda ticari firma bulunmaktadır. Dolayısıyla bombus arılarının kitlesel yetiştiriciliğinin gerçekleştirilebilmesi ve ticari kazanç elde edilebilmesinin ilk koşulu yetiştiricilik bilgi ve deneyimine sahip olmaktır. Ayrıca bu bilgi ve deneyim ışığında uygun yetiştirme sisteminin oluşturulması, gerekli

üretim planlamasının yapılması ve böylece üretimin sürekliliğinin sağlanması gereklidir. Bombus arısı yetiştiricilik bilgi ve teknolojisine sahip küresel firmaların sahip oldukları bilgileri ticari sır olarak saklamaları nedeniyle gerekli bilgi ve deneyime ulaşmak çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Türkiye’de üretim yapan ticari firmalar bu küresel firmalar ile ortaklık kurarak mevcut bilgi ve teknolojiye yüksek bedeller karşılığında sahip olabilmişlerdir. Günümüzde de kısa sürede yüksek miktarda üretim yapmayı planlayan yeni girişimcilerin başarılı olabilmeleri için küresel firmalarla ortaklık kurarak gerekli bilgi ve teknolojiyi satın almaları uygun bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer taraftan ülkemizdeki üniversite ve araştırma kurumlarında bombus arısı yetiştiriciliği konusundaki araştırmaların yetersiz oluşu da gerekli bilgi ve deneyim ile donatılmış teknik eleman eksikliğinin nedenleri arasında sayılabilir (Gösterit ve Gürel, 2014).

4.2 Ticari yetiştiricilik için üretim izni

Türkiye’de bombus arılarının ticari amaçla yetiştiriciliği ile ilgili süreç Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından kontrol edilmektedir. Bu kapsamda ilgili Bakanlık tarafından, yerli gen kaynaklarımızdan olan bombus arısının doğadan toplanmasını ve yurt dışına kaçırılmasını önlemek, denetimli koşullarda yetiştirilmesini teşvik etmek, sağlıklı ve kaliteli bitkisel üretim için seralarda kullanımını yaygınlaştırmak ile ilgili esasların belirlenmesi amacıyla hazırlanan yönetmelik 15 Aralık 2011 tarihli ve 28143 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanmıştır. Yönetmeliğe göre sektörde yatırım yapacak girişimcilerin Bakanlıktan üretim izni almaları zorunludur.

4.3 Yetiştirme tesisi ve gerekli donanım

Bombus arılarının kontrollü koşullarda yetiştiriciliği dış ortam ile bağlantısı olmayan, sıcaklık ve nem gibi iklim koşullarının tamamen yapay olarak sağlandığı ve kontrol edilebildiği laboratuvarlarda gerçekleştirilmektedir. Buradaki tesis tanımı ise yetiştirme işlemleri için gerekli kutuların ve arılara verilecek besin maddelerinin

hazırladığı hazırlık üniteleri, kolonilerin yetiştirildiği iklim odaları, elde edilen genç ana arı ve erkek arıların çiftleştirildiği çiftleştirme odaları, çiftleşmiş ana arıların diyapoz dönemlerini geçirecekleri soğuk hava odaları, hastalık tespiti ve besin kalitesinin belirlenmesi gibi işlemlerin yapılabileceği araştırma laboratuvarı, satın alınacak polenlerin depolanması için gerekli soğuk hava deposu ve büyük bölümü yetiştirme kutuları veya yetiştirme sisteminin öğeleri olan sarf malzemelerin depolanması için gerekli depolardan oluşan kompleks bir tesisi ifade etmektedir (Gösterit ve Gürel, 2014).

4.4 Yetiştirme Aşaması

B. terrestris arısının kontrollü koşullarda generasyonlar boyunca yetiştirilme işlemleri; ana arılardan koloni oluşturma, kolonilerden ana arı ve erkek arı oluşturma, çiftleştirme, çiftleşmiş ana arıların diyapoz dönemini kontrol etme aşamalarını içerir (Gürel ve Gösterit, 2009).

4.4.1 Koloni oluşturma

Yetiştirme birimine getirilen döllenmiş ana arılar bireysel olarak, numaralandırılmış bombus arısı yetiştirme kutularına aktarılır. Bu kutular 30x21x22 cm boyutunda, yumurtlatma ve yetiştirme bölmesi olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Ana arıların yumurtlamalarını teşvik etmek için her kutuya ana arı ile birlikte bir adet yeni çıkmış *B. terrestris* işçi arısı ilave edilebilir. Ana arılar ve tüm koloniler 1:1 oranında hazırlanmış şeker şurubu ve taze polenle ad-libitum olarak beslenirler. Kitlesel üretim yapılırken çevre koşullarının bombus arısı yetiştiriciliği için uygun olması başarılı yetiştiricilik için şarttır. Yapılan araştırmalar en uygun yetiştirme sıcaklığının 28 – 30 °C, oransal nemin de %50 – 60 olduğunu göstermiştir (Beekman vd., 2000). Çalışma süresince kutular periyodik olarak temizlenerek, sağlıklı bir ortamın oluşturulması çok önemlidir.

4.4.2 Çiftleştirme ve diyapoz

Kolonilerde üretilen ana arılar erkek arılarla uygun çiftleşme yaşlarında (ana arılar 5–8 günlük, erkek arılar 10–14 günlük yaşta) çiftleştirme kafeslerinde alınır ve çiftleştirilir. *Bombus* arıları bal arılarından farklı olarak kapalı ortamda çiftleşebilirler. Çiftleştirme programı yapılırken akrabalığı engellemek amacıyla aynı koloninin erkek ve ana arılarının birbirleri ile çiftleştirilmemesine özen gösterilir. Çiftleşmiş *B. terrestris* ana arılarının başarılı bir şekilde koloni oluşturmaları için diyapoz döneminin (fizyolojik uyku dönemi) kontrol altına alınması gereklidir. Genel olarak ana arılar 2-5 °C arasında ve değişik sürelerde (1-5 ay) diyapozda tutulmaktadır (Beekman ve Van Stratum, 2000; Gürel ve Gösterit, 2009).

Kontrollü koşullarda tüm aşamaların gerçekleştirilmesi yanında üretimin planlanması, pazarlama ve ürün kalitesinin arttırılmasına yönelik Ar-Ge faaliyetlerine önem verilmesi yatırımın başarısında etkili faktörler arasında yer almaktadır (Gösterit ve Gürel, 2014).

5. Ticari *Bombus terrestris* Kolonilerinin Doğal Ekosistem Üzerine Olası Etkileri

Günümüzde *Bombus terrestris* kolonileri örtü altı yetiştiriciliğin vazgeçilmezi haline gelmiştir. Fakat seralarda kullanılan kolonilere ait genç ana arı ve erkek arılar doğal faunada çiftleşme, yayılma ve yuva oluşturma riski bulunmaktadır. Kitlesel üretime geçişten günümüze kadar ticari *bombus* arıları; 16'sı doğal olarak yaşamadıkları ülkeler olmak üzere toplamda 57 ülkeye pazarlanmışlardır. Özellikle son yıllarda fazla miktarda kullanılan ve yayılcı bir karaktere sahip olan bu arıların doğal ekosisteme yapacakları olası olumsuz etkiler tartışılmaktadır (Donovan, 1980; Gösterit 2016).

Adaptasyon yetenekleri hayli gelişmiş *B. terrestris*'in doğal olarak bulunmadıkları alanlara yayılma eğilimi göstermesi ve bu alanlarda popülasyonlarını arttırmaları o bölgede yaşayan diğer polinatörlerle veya diğer canlılarla rekabete neden olabilir. Bu rekabetin kaynakları

genellikle sınırlı besin ve barınma alanlarıdır. Rekabetten dolayı etkilenebilecek diğer organizmaların doğal düşmanları ve hastalık yapıcı diğer etmenlerin de bölgeye girişi kolaylaşacaktır.

B. terrestris'in yayılma göstermesiyle ortaya çıkabilecek diğer önemli etki, yerel popülasyonlar ile yeni giren popülasyonlar arasındaki çiftleşme (melezleşme) sonucu oluşabilecek genetik bozulmalardır. *B. terrestris* türleri ve alt türleri arasında gözlenen çiftleşmelerin genetik kirliliğe yol açtıkları bildirilmiştir (Gösterit 2016).



6. Sonuç ve Öneriler

Üç kıtanın birleşme noktasında yer alan, tür çeşitliliği ve genetik çeşitlilik bakımından oldukça zengin olan Türkiye'nin sahip olduğu biyolojik zenginlikte arıların çok önemli katkısı vardır. Bombus arıları da bal arıları gibi gerek kültüre alınmış gerekse doğal floradaki birçok bitkinin tozlaşmasında çok önemli rol oynamaktadır. Ayrıca bal arılarından ayrı olarak örtü altı yetiştiriciliğinde de polinasyon amaçlı yoğun olarak kullanılmakta ve elde edilen ürünlerin kalite ve miktarını artırmaktadır. Son 20-25 yıllık bir süreden beri Türkiye'de başta domates olmak üzere biber ve patlıcan gibi bitkilerin tozlaşması amacıyla kullanılmaktadır. Ancak polinasyon amaçlı seralarda kullanılan kolonilerde üretilen genç ana arı ve erkek arıların doğal faunada çiftleşme, yayılma ve yuva oluşturma riski bulunmaktadır. Bunun yanında yeni alanlara yayılması ile popülasyonlarını artırmaları; parazit ve patojenlerin taşınması, yuva yeri bulmada doğal polinatörler

ile rekabet yaşanması, doğal floranın polinasyonunun azalması ve yerel türler ile melezleşerek bu türlerin yok olması gibi riskleri beraberinde getirmektedir.

Ticari olarak yetiştiriciliği en fazla yapılan türe olan *Bombus terrestris*'in önemli gen merkezlerinden birisi de Türkiye'dir. Hemen hemen her bölgemizde farklı yükselti ve habitatta doğal olarak bulunmaktadır. Ticari olarak üretim yapan ve Türkiye'deki pazara hakim olan yabancı firmaların akrabalığı önlemek ve kan tazelemek amacıyla 1990-1995 yılları arasında özellikle Ege ve Akdeniz Bölgesi'nden *Bombus terrestris* ana arılarını yurt dışına götürdükleri bilinmektedir. Günümüzde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan ilgili yönetmelik ile doğadan arı toplanması yasaklanmıştır. Ticari firmaların damızlık kolonilerini nasıl meydana getirdikleri, uyguladıkları yöntemler bilinmemektedir. Fakat bu damızlık kolonilerde Türkiye menşeli genotiplerin de olduğu tahmin edilmektedir.

Türkiye'de doğal olarak bulunan *Bombus terrestris* popülasyonlarının yaşam döngülerinin ve koloni gelişim özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu çalışmalar genellikle örtü altı yetiştiriciliğin fazlaca yapıldığı Akdeniz ve Ege Bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Ancak Türkiye'nin diğer bölgelerinde de *Bombus terrestris* türünün yaşadığı bilinmektedir ve bu bölgedeki popülasyonların da yaşam döngülerinin ve koloni gelişim özelliklerinin belirlenmesi isabetli olacaktır. Ayrıca farklı ticari popülasyonlar ve doğal popülasyonlar aynı zamanda genetik açıdan da tanımlanmalı ve olası genetik etkileşimler ortaya çıkarılmalıdır.

Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye'nin arıcılık yapılan tüm alanlarında arıcılık ve arı ürünleri üzerine araştırma ve Ar-Ge faaliyetleri yürüten bir kuruluştur. Görev alanına giren bombus arısı ile ilgili çalışmalar ve Ar-Ge faaliyetleri yürütmek için kampüs içinde kurulan Bombus Arısı Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı 2019 yılı itibarıyla faaliyete geçmiştir.

BOMBUS ARISI YÖNETMELİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; yerli gen kaynaklarımızdan olan bombus arısının doğadan toplanmasını ve yurt dışına kaçırılmasını önlemek, denetimli koşullarda yetiştirilmesini teşvik etmek, sağlıklı ve kaliteli bitkisel ürünler üretimi için seralarda kullanımını yaygınlaştırmak ile ilgiliesasları belirlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, bombus arılarında; üretimizi, damızlıkmateryalede etme ve korunması için her türlü tedbirin alınması, polinasyon, ihracat, ithalat ve projelendirme ile ilgili işlemleri, örtü altı tarımında bombus arısı kullanımınıartırıcı tedbirlerin alınması konularını kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik; 3/6/2011 tarihli ve 639 sayılıGıda, Tarımve Hayvancılık Bakanlığının Teşkilat ve GörevleriHakkında Kanun Hükmünde Kararname ile 11/6/2010 tarihli ve 5996 sayılıVeteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve YemKanununun 10 uncu maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) Ana arı (Kraliçe):Yuva kurmamış, denetimli olarak çiftleştirilmiş bombus ana arısını,

b) Bakanlık:Gıda, Tarımve Hayvancılık Bakanlığını,

c) Bombus arısı (Bombus terrestris):Örtü altı tarımında polinasyon

hizmetinde kullanılmak üzere denetimli koşullarda yetiştirilebilen, doğal koşullarda genellikle toprak altında yaptığı yuvada koloni halinde yaşayan bir yaban arısıcinsini,

ç) Firma: Laboratuvarşartlarında bombus arısı üretimi için Bakanlıktan izin almış tüzel kişiyi,

d) İl ve ilçe müdürlüğü: Bakanlık il ve ilçe müdürlüklerini,

e) Koloni: Canlı döller üretebilen birana arı ve bunun dölleri olan işçiarılardan oluşan birimi,

f) Komisyon: Bakanlıkça, HayvancılıkGenelMüdürlüğü ve üniversitelerden oluşturulan teknik inceleme ve ruhsat komisyonunu,

g) Polinasyon: Çiçekli bitkilerde döllemenin gerçekleştirilmesini, ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

GenelHükümler

Üretim izni

MADDE 5 – (1) Firma, kapasite durumu, üretimaşamaları ve yatırımın terminini içeren proje hazırlar. Bombus arı kolonisi üretiminde kullanacağımateryali ve üretimteknolojisini nereden temin edeceğini belirtir. Teknolojisini yurt dışı firmadan alacak ise, ilgili bombus firması ile yapacağı üretimsözleşmesi ile Bakanlığa başvurur. Yatırımıçin ön izin alır.

(2) Yatırımtamamlandıktan sonra komisyon işletmeyi inceler. Üretimlaboratuvarıalt yapısı ve materyal temini konularında yapılacak değerlendirme sonucu yeterli bulunan firmaya üretimizni, Nisan, Mayıs ve Haziran ayları içerisinde verilir. Firmalar, işletmelerinde ürettikleriana arıları kullanarak koloni üretimine geçmek zorundadır. Bu firmaların dışa bağımlı kalmadan laboratuvarşartlarında üretime geçmeleri esastır.

(3) Bakanlıktan izin alınması kaydı ile araştırma müdürlükleri ve üniversitelerin araştırmaya yönelik çalışmaları hariç, bombus arısı türlerinin doğadan toplanması yasaktır.

İthalat ve ihracat izni

MADDE 6 – (1) Bombus arısı ithali ve ihracı, 5996 sayılı Kanun ve Ekonomi Bakanlığınca yayımlanan ithalat ve ihracat ile ilgili mevzuat hükümleri çerçevesinde yapılır.

(2) Firma, il veya ilçe müdürlüğünde görevli konu uzmanı ziraat mühendisi veya veteriner hekimin, laboratuvarında üretildiğine ilişkin raporuna istinaden, bombus arısı ihracatı yapar.

Bombus arısı kullanımının teşviki

MADDE 7 – (1) Polinasyonda bombus arısı kullanımını geliştirici ve özendirici tedbirler Bakanlıkça alınır.

Hastalık tedbirleri

MADDE 8 – (1) Bombus arısı üretim işletmesinde herhangi bir salgın arı hastalığının görülmesi durumunda, mutlaka en yakın il veya ilçe müdürlüğüne hastalık ihbarı yapılır. İl veya ilçe müdürlüğü tarafından hastalıkla mücadelede 5996 sayılı Kanunun ilgili hükümleri uygulanır.

Denetim

MADDE 9 – (1) İl veya ilçe müdürlükleri; gerek gördüğü tarihlerde, üretilen bombus arısı, kovan ve her türlü malzemenin kontrolettirilmesine ve rapor tanzimine yetkilidir.

Koloni satışı

MADDE 10 – (1) Üretilen bombus kolonisi kutusunun üzerinde firma ismi, adresi, telefonu, uygun taşıma ve kullanım koşulları firma tarafından ayrıca belirtilir.

Firmanın sorumlulukları

MADDE 11 – (1) Firma;

a) Polinasyon amacıyla kullanılan bombus arısı ve bu türün alt türlerine ait ana arı ve kolonileri doğadan toplayamaz, toplanan gerçek ve tüzel kişilerden satın alamaz ve toplama işlemi yapan kişilerle ilgili bilgiedinildiğinde bu bilgileri Bakanlığa bildirir.

b) Gerçekleştirmek istenilen yatırımların gerek kuruluş ve üretimaşamasında gerekse daha sonraki dönemde kontrolü amacı ile Bakanlık ve üniversitelerden gelen görevlilerin masraflarını karşılar.

c) Bombus arısı ile ilgili üretim, ithalat ve ihracat rakamlarını Bakanlığa üçeraylık dönemler halinde faaliyet cetveli olarak gönderir.

ç) Herhangi bir nedenle üretimine birsüre ara vermesi veya üretimini tamamen durdurması halinde Bakanlığa on beş gün içinde bilgi verir.

d) Sorumluluklarına uymadığı takdirde Bakanlık üretimiznini iptaleder.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Yürürlükten kaldırılan yönetmelik

MADDE 12 – (1) 1/10/2004 tarihli ve 25600 sayılı ResmîGazete’de yayımlanan Bombus ArısıYönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Yürürlük

MADDE 13 – (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 14 – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı yürütür.

7. KAYNAKLAR

Alford, D.V. 1969 A study of the hibernation of bumble bees (Hymenoptera: Bombidae) in Southern England. *J. Anim. Ecol.* 38: 149-170.

Aytekin, A. M., Çağatay, N., Hazır, S., Floral Choices, Parasites and Microorganisms in Natural Populations of Bumblebee (Apidae: Hymenoptera) in Ankara Province, *Tr. J of Zoology*, 26, 149–155, (2002).

Benton, T. 2000. The bumblebees of Essex. The Nature of Essex Series, No: 4, Loginga Books, Essex, Pp 179.

Beekman, M., Van Stratum, P., 2000. Does the diapause experience of bumblebee queens, *Bombus terrestris*, effect colony characteristics? *Ecological Entomology*, 25, 1–6.

Bloch, G., Hefetz, A. 1999. “Regulation of Reproduction by Dominant Workers in Bumblebee (*Bombus Terrestris*) Queenrighth Colonies” *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 45,125 – 135.

Bourke, A.F.G. 1997. “Sex Ratios in Bumblebees”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 352, 1921-1933.

Donovan, B.J., 1980. Interactions between native and introduced bees in New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*, 3, 104-116.

Duchateau, M.J., Velthuis, H.H.W. 1988. Development and reproductive strategies in *Bombus terrestris* colonies. *Behavior*, 107,186–207

Duchateau, M.J., Velthuis, H.H.W., Boomsma, J. J. 2004. Sex ratio variation in the bumblebee *Bombus terrestris*, *Behavioral Ecology*,15, 71-82.

Goulson, D. 2010. *Bumblebees Behaviour, Ecology and Conservation*. New York; Oxford University Press.

Gösterit, A. 2016. Batı Karadeniz Bölgesi *Bombus terrestris* Arılarının Ticari Firmalara Ait Damızlık Stoklar İle Kontrollü Laboratuvar Koşullarında Karşılaştırılarak Koloni Gelişim Özelliklerinin Belirlenmesi Benzerlik ve

Farklılıklarının Araştırılması. TUBITAK, Proje No:214 O 576 Proje Sonuç Raporu.

Gösterit, A., Gürel, F., 2014. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9 (2):102-111, ISSN 1304-9984, 2014.

Gürel, F., Gösterit, A. 2006. Akdeniz sahil kesimindeki yerel *Bombus terrestris* L. popülasyonunun koloni özelliklerinin ve damızlık olarak

kullanılma olanaklarının belirlenmesi. TUBITAK, Proje No:105 O 690 Proje Sonuç Raporu.

Gürel, F. ve Gösterit, A. 2008. Effects of Different Starting Methods on Colony Initiation and Development of *Bombus terrestris* L. (Hymenoptera; Apidae) queens. *Applied Entomology and Zoology*, 43(1): 113-117.

Gürel, F. ve Gösterit, A. 2009. The Suitability of Native *Bombus terrestris* dalmatinus (Hymenoptera: Apidae) Queen for Mass Rearing. *Journal of Apicultural Science*, 53(1): 67-73.

Hodek, I. 1996. Diapause development, diapause termination and the end of diapause. *European Journal of Entomology*, 93, 475-48.

Toplamacıoğlu, D. 2017. Bazı Pestisitlerin *Bombus Terrestris* L. 'e Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma A.B.D., Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

Yeninar, H., Duchateau, M.J., Kaftanoğlu, O., Velthuis, H. 2000. Colony developmental patterns in different local populations of the Turkish bumblebee, *Bombus terrestris* dalmatinus. *Journal of Apicultural Research*, 39, 107-116.

Yoon, HJ., Kim, SE., Lee, KY., Lee, SB., Park, IG., 2007. Mating conditions favorable for improving mating rate of the bumble bee, *Bombus ignitus*. *Int. J. Indust. Entomol.* 14(2): 107-114.

http://www.bwars.com/sites/www.bwars.com/files/species_images/bombus-lucorum_4sf.jpg.

<https://static.inaturalist.org/photos/17238021/medium.jpg?1525229661>.

http://mtent.org/projects/Bumble_Bees/images/bombus_occidentalis_Delphia.JPG

http://2.bp.blogspot.com/_z3fFIkZWY8A/TFcmyHLgEqI/AAAAAAAAAOU/0Gm8V3QeY5E/s1600/Humla.jpg

https://www.nuetzlinge-shop.de/out/pictures/master/product/3/sol_934h_pic3_3.jpg

https://cdnuploads.aa.com.tr/uploads/Contents/2018/03/26/thumbs_b_c_23fa7984b527759fad4b3d9975374042.jpg



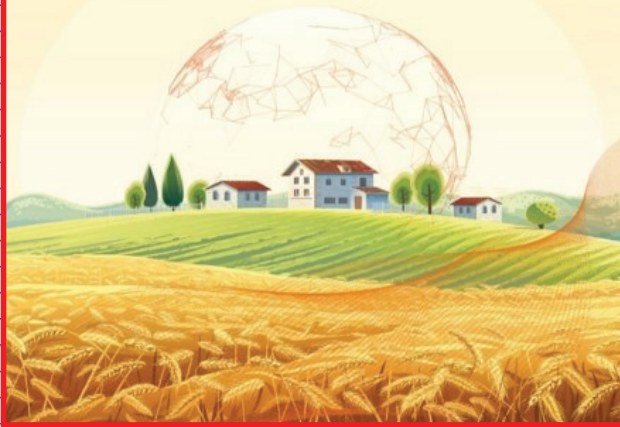
TARIMIN GELECEĞİ
GELECEĞİN TARIMI

İŞİMİZ ARAŞTIRMA

GÜCÜMÜZ İNOVASYON

TAGEM

AR-GE & İNOVASYON



Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Ordu - Ulubey Karayolu 12 km Dedeli Yerleşkesi (Pk:10) Altınordu / ORDU

Telefon: 0 452 256 23 41 – Faks: 0 452 256 24 71

Web: www.arastirma.tarimorman.gov.tr/aricilik

e-posta: orduaricilik@tarimorman.gov.tr

Tüm Hakları Saklıdır ©2022

