

SAYI:1 CİLT: 3 YIL: 2006 ISSN: 1304-3420

Journal of Crop Research

Bitkisel Araştırma Dergisi



TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI

BAHRİ DAĞDAŞ ULUSLARARASI TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
BAHRİ DAĞDAŞ ULUSLARARASI TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
TESCİLLİ ÇEŞİTLERİ

EKMEKLİK BUĞDAY

DAĞDAŞ - 94
KINACI - 97
KARAHAN - 99
GÖKSU - 99
KONYA - 2002
BAĞCI - 2002
EKİZ
AHMETAĞA

MAKARNALIK BUĞDAY

SELÇUKLU - 97
MERAM - 2002

A R P A

KARATAY - 94
KIRAL - 97
BEYŞEHİR - 98
KONEVİ - 98
LARENDE

T R İ T İ K A L E

TATLILAK - 97
MELEZ - 2001
MİKHAM - 2002

Ç A V D A R

ASLIM - 95

Y U L A F

FAİKBEY
SEYDİŞEHİR

Bitkisel Araştırma Dergisi

CİLT	3	SAYI	1	YIL	2006	ISSN	1304-3420
<p><i>Babri DAĞDAŞ Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼ė¼ adına</i> <i>SAHİBİ</i> Dr. S.Ahmet BAĞCI <i>(Enstit¼ M¼d¼r¼)</i></p>							
<p><i>EDİTÖR</i> Prof. Dr. Bayram SADE <i>Selçuk Üniversitesi</i> <i>Ziraat Fak¼ltesi, Konya</i></p>				<p><i>YAYIN KOORDİNATÖR¼</i> Erkan ULUDAĞ <i>Babri DAĞDAŞ Uluslararası</i> <i>Tarımsal Araştırma Enstit¼s¼, Konya</i></p>			
<p><i>YAYIN KURULU (*)</i></p>							
Dr. Aysun G. AKÇACIK <i>Babri DAĞDAŞ Uluslararası</i> <i>Tarımsal Araştırma Enstit¼s¼, Konya</i>		Ramazan AYRANCI <i>Babri DAĞDAŞ Uluslararası</i> <i>Tarımsal Araştırma Enstit¼s¼, Konya</i>		Mustafa KAN <i>Babri DAĞDAŞ Uluslararası</i> <i>Tarımsal Araştırma Enstit¼s¼, Konya</i>			
<p><i>BU SAYININ YAYINDANIŐMANLARI (*)</i></p>							
Neşet ARSLAN	<i>Ankara Üniv.</i>	Babri KARLI	<i>Harran Üniv.</i>	Ayhan ATLI	<i>Harran Üniv</i>	Kudret KEVSEROĞLU	<i>Ondokuzmayıs Üniv.</i>
H¼seyin CAMCI	<i>Anadolu T.A.E.M.</i>	Saliha KIRICI	<i>Çukurova Üniv.</i>	C.Yaşar ÇİFTÇİ	<i>Ankara Üniv.</i>	Kayıhan Z. KORKUT	<i>Namık Kemal Üniv.</i>
Sabri GÖKMEN	<i>Gaziosmanpaşa Üniv</i>	Ali ÖZT¼RK	<i>Atat¼rk Üniv.</i>	Aykut G¼L	<i>Çukurova Üniv.</i>	Mehmet ÜLKER	<i>Y¼z¼nc¼yıl Üniv.</i>
Ahmet G¼M¼ŐÇ¼	<i>Çumra M.Y.O.</i>	Fahri YAVUZ	<i>Atat¼rk Üniv.</i>				
<p><i>* İsimler alfabetik sıraya g¼re d¼z¼lmifltir.</i></p>							
<p><i>DİZGİ – GRAFİK – BASKI</i></p>							
<p><i>Dizgi-Grafik: Erkan ULUDAĞ (B.D. UTAEM Ekonomi İstatistik ve Yayım B¼l.)</i></p>							
<p><i>Baskı: DAMLA Ofset (Telefon: 0-332-3450010)</i></p>							
<p><i>Basım Tarihi: Ekim 2007</i></p>							
<p><i>YazıŐma Adresi: Bahri Dağdaş Uluslararası Tar. ArŐ. Enst., P.K. 125 42020 KONYA-T¼RKİYE</i></p>							
<i>Telefon: 0.332.355 12 90-91-92 / 116-117</i>				<i>Faks: 0.332. 355 12 88</i>			
<i>İnternet Sayfası: www.bahridagdas.gov.tr</i>				<i>E-Posta: yayin@bahridagdas.gov.tr</i>			

BİTKİSEL ARAŞTIRMA DERGİSİ

CİLT (Volume): 3,

SAYI (Number): 1,

YIL (Year): 2006,

ISSN: 1300-2031

<p>U. KARADAVUT, N. ARSLAN - Yabancı kökenli haşhaş (<i>Papaver somniferum</i> L.) çeşit ve popülasyonlarının bazı bitkisel özellikleri</p> <p>Some plant characteristics of poppy (<i>Papaver somniferum</i> L.) variety and population foreign countries</p>	1
<p>Y. KAN, M. MÜLAYİM - Organik ve inorganik gübrelerin çemen (<i>Trigonella foenum graecum</i> L.)'in bazı tarımsal karakterleri üzerine etkileri</p> <p>The effects of organic and inorganic fertilizer on some agronomical characters of fenugreek (<i>Trigonella foenum graecum</i> L.)</p>	6
<p>M. ŞAHİN, S. AYDOĞAN, A. GÖÇMEN AKÇACIK - Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Konya kuru koşullarında verim ve kalite yönüyle stabilize yeteneklerinin belirlenmesi</p> <p>A research on determination of stability of yield and quality of some bread wheat varieties under rain-fed Konya ecological conditions.</p>	16
<p>Z. KARAKAYACI, C. OĞUZ - Konya ili Ereğli ilçesinde satışa konu olan arazilere sahip tarım işletmelerinin sermaye yapısı</p> <p>The capital structure of farms owning the farm lands being sold in Ereğli district, Konya province</p>	23
<p>H. KOÇ, H. CAMCI, A. KADİROĞLU, K. GÜR- Seçilmiş bazı haşhaş hatlarının morfin oranları yönünden değerlendirilmesi üzerine bir araştırma</p> <p>A study on the determination of morphine proportion of some selected poppy lines</p>	31
<p>N. AKGÜN, A. TOPAL - Tahıllarda yatma (Derleme)</p> <p>Lodging in cereals (A review)</p>	36

Journal of Crop Research

VOLUME	3	NUMBER	1	YEAR	2006	ISSN	1304-3420
--------	---	--------	---	------	------	------	-----------

On Behalf of Bahri DAĞDAŞ International Agricultural Research Institute

OWNER

Dr. S. Ahmet BAĞCI

(Director of the Institute)

EDITOR-IN-CHIEF
Prof. Dr. Bayram SADE
*Selçuk University
Agricultural Faculty, Konya*

GENERAL COORDINATOR
Erkan ULUDAĞ
*Babri DAĞDAŞ International Agricultural Research
Institute, Konya*

EDITORIAL BOARD ()*

Dr. Aysun G. AKÇACIK
*Babri DAĞDAŞ International
Agricultural Research Institute, Konya*

Ramazan AYRANCI
*Babri DAĞDAŞ International
Agricultural Research Institute, Konya*

Mustafa KAN
*Babri DAĞDAŞ International
Agricultural Research Institute, Konya*

EDITORIAL ADVISORY BOARD ()*

Neşet ARSLAN	<i>Ankara Univ.</i>	Bahri KARLI	<i>Harran Univ.</i>
Ayhan ATLI	<i>Harran Univ.</i>	Kudret KEVSEROĞLU	<i>Ondokuzmayıs Univ.</i>
Hüseyin CAMCI	<i>Anadolu A.R.I.</i>	Saliha KIRICI	<i>Çukurova Univ.</i>
C.Yaşar ÇİFTÇİ	<i>Ankara Univ.</i>	Kayihan Z. KORKUT	<i>Namık Kemal Univ.</i>
Sabri GÖKMEN	<i>Gaziosmanpaşa Univ.</i>	Ali ÖZTÜRK	<i>Atatürk Univ.</i>
Aykut GÜL	<i>Çukurova Univ.</i>	Mehmet ÜLKER	<i>Yüzüncüyıl Univ.</i>
Ahmet GÜMÜŞÇÜ	<i>Çumra Voc. Scholl</i>	Fahri YAVUZ	<i>Atatürk Univ.</i>

** Alphabetical ordering*

TYPESETTING –GRAPHIC–PRESS

Typesetting-Graphic : Erkan ULUDAĞ (B.D. IARI, Dept. of Economics-Statistics and Extension)

Press : DAMLA Offset (Phone : +90-332-3450010)

Publication Date : October 2007

Correspondence Address: Bahri Dağdaş IARI, P.O. 125 42020 KONYA-TURKEY

Phone: +90.332.355 12 90-91-92 / 116-117

Fax: +90.332. 355 12 88

Web Site : www.bahridagdas.gov.tr

E-mail : yayin@bahridagdas.gov.tr

YAYIN KURALLARI

1. Bitkisel Araştırma Dergisi, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün yayın organı olup; 6 ayda bir olmak üzere, yılda iki sayı olarak yayınlanır.
2. Dergide, bitkisel üretim ve buna yakın alanlara ait araştırma makaleleri, kısa bildiriler, derleme makaleler ve editöre mektup şeklinde hazırlanmış ve daha önce hiçbir dergide yayınlanmamış (kongre tebliğleri hariç) yazılar yayınlanır.
3. Derginin uluslararası alanda ilgi çekebilmesi ve yabancı okuyucular tarafından da anlaşılabilmesi amacıyla sunulacak yazıların özellikle İngilizce olarak hazırlanmasına gayret gösterilmelidir. Yabancı dilde hazırlanan makalelere yayında öncelik tanınır.
4. Türkçe olarak yayına hazırlanan makalelerde materyal ve metod ile araştırma sonuçlarını da açıklar nitelikte yabancı dilde özet yazılmış olmalıdır.
5. Yayına kabul edilen yazılar için basım öncesi metin uzunluğu ve yazının türü dikkate alınarak yazarlardan basım ücreti talep edilir. Talep edilen ücret ve ödeme şekline ait detaylar yazarlara bildirilir.
6. Dergi yayın kurulu, makale üzerinde, gerekli gördüğü kısaltma ve düzeltmeleri yapabilir, varsa önerilerini yazılı ve sözlü olarak yazar(lar)a iletir. Yazıların, bilimsel yönden incelenmesi için Yayın Danışmanlarına başvurulur.
7. Makalenin bilimsel yönden değerlendirilmesi için en az bir yayın danışmanının görüşüne başvurulur. Yayın danışmanlarının önerileri doğrultusunda yeniden düzenlenmek için geri gönderilen makaleler öneriler doğrultusunda düzenlemeler yapıldıktan sonra 15 gün içerisinde yayın kuruluna iade edilir. Yayın kurulu tarafından yayına kabul edilmeyen yazıların tekrar değerlendirilmesi veya başka bir yayın danışmanı tarafından bir kez daha incelenmesine yönelik talepler değerlendirilmeye alınmaz.
8. Yayınlanan yazılardan doğan her türlü sorumluluk yazar(lar)a aittir. Sunulan yazılar yayınlansın veya yayınlanmasın geri iade edilmez.
9. Yazarlar tarafından dergiyeye sunulan yazıların " araştırma makalesi", "kısa bildiri", "derleme makale" veya "editöre mektup" olduğu, yurt içi veya dışında herhangi bir dergide yayınlanmadığı veya yayına sunulmadığı, ayrı bir yazı ile belirtilmeli ve yazının en alt bölümünde tüm yazarların isim ve imzaları bulunmalıdır.
10. İngilizce veya Türkçe olarak hazırlanacak tüm metinler kolay okunabilir bir karakterde, çift satır aralıklı (herhangi bir sıkıştırma yapılmaksızın) ve sayfa kenarında yeterli boşluk kalacak şekilde A4 formundaki kâğıdın sadece bir yüzüne yazılmalıdır. Metinler sayfa numaralarını içeren bir orijinal ve iki fotokopi olmak üzere toplam üç nüsha halinde sunulmalıdır. Metinler, tablo, resim, çizim, şema, grafik ve kaynaklar dahil olmak üzere toplam 15 sayfadan fazla olmamalı, Microsoft Word (PC) programında hazırlanmış ve tam metni içeren bir disket veya bir CD ile beraber sunulmalıdır.
11. Konu ile ilgili siyah- beyaz fotoğraflar (fazla sayıda fotoğraf varsa plate halinde bir arada toplanmalıdır), grafik, tablo ve çizimler baskı ile çoğaltılabilecek nitelik ve kalitede hazırlanmış olmalı ve Türkçe açıklamalara ek olarak yabancı dilde de açıklanmalıdır.
12. **Araştırma makaleleri;** yeterli bilimsel inceleme, gözlem ve deneylere dayanarak, bir sonuca ulaşan daha önce yayınlanmamış çalışmalardır. Makalenin bölümleri aşağıda belirtilen sıraya uygun olarak hazırlanmalıdır. **Başlık;** makalenin içeriğini tam olarak yansıtmalıdır. Başlık için gerekli açıklamalar (maddi yönden destekleyen kurum, araştırmanın doktora tezinden özetlendiği vs.) özel işaretlerle başlıkta belirtilmeli ve bu işaretler için açıklamalar birinci sayfanın altında dipnot olarak belirtilmelidir. Yazarların tam adları başlıktan sonra çalışma adresleri ise birinci sayfanın altında yazılmalıdır. **Özet;** çalışmanın özünü yansıtmalı, amaç, yapılanlar ve bunlardan elde edilen sonuçlar kısa bir şekilde açıklanmalıdır. Özet, gerek Türkçe ve gerekse yabancı dildeki makaleler için 200 kelimeyi aşmamalıdır. Özeti altına beşten fazla olmamak kaydıyla anahtar kelimeler eklenmelidir. **Yabancı dildeki özeti**n başına eserin başlığı aynı dille konulmalıdır. **Giriş;** araştırma konusu ile ilgili bilgiler uzun tutulmadan mümkün olduğunca kısa ve özül yazılmalı, konu dışı gereksiz bilgiler verilmemeli, çok gerekli kaynaklar dışında atıfta bulunulmamalıdır. Giriş bölümünün araştırmanın tümünün sayfa sayısının %15'ini aşmamasına özen gösterilmelidir. Bu bölümün son paragrafında ise araştırmanın amacı açık olarak belirtilmelidir. **Materyal ve metod;** kullanılan materyal ve metodlar (kullanılan istatistik yöntemler de dahil olmak üzere) yeterince detaylı olarak tarif edilmeli ancak iyi bilinen ve sık kullanılan metodlar için kapsamlı açıklamalara gidilmeden atıfta bulunulmalıdır. **Bulgular;** elde edilen veriler mümkün olduğunca tablo ve şekillerle, (grafik, fotoğraf vb.) birlikte özül olarak verilmeli ve her hangi bir şekilde diğer araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırılmamalı ve tartışılmamalıdır. **Tartışma ve sonuç;** bölümünde araştırma bulguları mevcut kaynaklarla tartışılarak değerlendirilir ve yorumlanır. Sonuçta açık ve kısa cümlelerle, çalışmadan elde edilen sonucun ekonomi, bilim ve pratiğe katkıları ve bu konuda çalışacak diğer araştırmacılara neler tavsiye edileceği açıklanır. Bu bölümde gereksiz tartışmalar yapılmamalı ve makalenin toplam sayfa sayısının % 30'unu aşmamasına özen gösterilmelidir. **Kaynaklar;** Kaynaklar metin içerisinde yazar soyadı ve yayımlandığı yıl ile belirtilir (Yılmaz 1993). İki yazar var ise (Ekiz ve Yılmaz 1994), yazarlar ikiden fazla ise (Gültekin ve ark. 1997), kaynaklar birden fazla ise tarih sırasına göre (Ekiz 1989, Yılmaz 1991, Sade ve ark. 1997) olarak belirtilir. Cümle başında ise sadece tarihler parantez içine alınır. Örneğin; Ekiz (1994), Sade ve ark. (1989) gibi. Aynı yazarın birden fazla yayını bulunuyor ise (Ekiz 1984, 1990, 1994a, 1994b) olarak belirtilir. Kaynakların sıralanması birinci yazarın soyadına göre alfabetik olarak yapılır. Aynı isimli yazar veya araştırmacının birden fazla makalesi kullanılmış ise sıralamada tarihler dikkate alınır. Aynı tarihli olanlarda ise tek isimli olanlara öncelik tanınır. Aynı isim ve tarihli makalenin bulunması halinde ise parantez içinde tarihin yanına harf (a, b gibi) konulur ve metin içinde atıfta bulunulduğunda da bu harfler belirtilir.
13. Yararlanılan kaynağa göre literatürlerin yazılma biçimleri aşağıda gösterilmiştir. Yararlanılan kaynak; **Periyodik ise:** Babaoğlu M, Yorgancılar M (2000) TDZ- specific plant regeneration in salad burnet. Plant Cell, Tissue and Organ Culture; 440 (3): 31-34. Yararlanılan dergilerin isimlerinin kısaltılmaları Citation Index' e göre yapılmalıdır. **Kitap ise:** Lewitt J (1985) Responses of Plants to Environmental Stresses. Academic Press. Orlando. **Bölümleri farklı yazarlar tarafından yazılmış bir kitap ise:** Babaoğlu M, Yorgancılar M, Akbudak MA (2000) Temel Laboratuvar Teknikleri. "Bitki Biyoteknolojisi (Doku Kültürü ve Uygulamaları)". Ed. M. Babaoğlu, E. Gürel, S. Özcan. S.Ü. Vakfı Yayınları, Konya. **Tebliğ veya rapor ise:** Taylor WD (1972) Bovine herpes mammillitis-like disease diagnosed in the United States. Proceeding of 74 th Annual meeting of U.S. Animal Health Association, New York.
14. **Kısa bildiriler;** Kısmen tamamlanmış ve yorumlanacak sonuçlara ulaşılmış, orijinal bir araştırmanın takdimidir. Daha önce "araştırma makaleleri" bölümünde belirtilen diğer kurallara uyularak ve aynı bölümleri içerecek biçimde yazılmalıdır. Özet, 100 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan kısa bildirimlerde "Summary" 150 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 6 sayfadan uzun olmamalıdır.
15. **Gözlemler;** Uygulama ve laboratuvar ile ilgili alanlarda karşılaşılan, ender olarak görülen ve daha önce başka bir dergide yayınlanmamış olgulardır. Araştırma makaleleri düzeninde yazılmalı ancak "materyal ve metod" yerine olgunun tanımı yapılmalıdır. Özet, 100 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan gözlemlerde "Summary" 150 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 6 sayfadan uzun olmamalıdır.
16. **Derleme makaleler;** Önemli bir konuyu literatüre dayalı olarak inceleyen, sentezleyen ve bir sonuca varan bilimsel yayınlardır. Derleme makaleler yazar(lar)ın deneyim sahibi olduğu konular üzerinde yoğunlaşmalı ve varsa yazarın aynı konuda yapmış olduğu orijinal araştırma ve sonuçlarını da içermeli ve geniş bir literatür taramasına dayanmalıdır. Araştırma makaleleri düzeninde yazılmalı, özet Türkçe ve yabancı dilde yazılan derlemelerde 200 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan derlemelerde "Summary" 250 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 15 sayfadan uzun olmamalıdır.
17. **Editöre Mektup;** Bilimsel veya pratik bir olgu ya da konunun kısa takdimidir. Çift aralıklı olarak yazılmış 2 daktilo sayfasından uzun olmamalıdır.

Tüm yazışmalar için adres:

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
"Ekonomi İstatistik ve Yayın Bölümü"
P.K. 125 42020- Konya / TÜRKİYE
Tel. +90.332.355 1290-91-92 / 116-117 Faks. +90.332.355 12 88
E-posta: yayin@bahridagdas.gov.tr , bdyayin2006@yahoo.com.tr
Web : <http://www.bahridagdas.gov.tr>

Yabancı kökenli haşhaş (*Papaver somniferum* L.) çeşit ve popülasyonlarının bazı bitkisel özellikleri*

Ufuk KARADAVUT^{a, *}

Neşet ARSLAN^b

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

^b Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara, Türkiye

Some plant characteristics of poppy (*Papaver somniferum* L.) variety and population foreign countries

SUMMARY

This study was carried out at the experimental field of Agronomy Department, Faculty of Agriculture of Ankara University in 1992-93 growing periods. Aim of this study is to help poppy variety improvement and population breeding programmes in Turkey. Morphological characteristics of 97 poppy lines foreign countries from different region were determined. In addition, morphine content was determined, too. According to results of this study, plant height 22.21-99.71 cm, number of capsules 1.01-6.17, capsules length 0.39-6.45 cm, capsules width 0.56-2.30 cm, number of stigma 6.40-14.72, seed yield per plant 0.26-11.66 g, capsule yield per plant 0.30-6.48 g and morphine content in capsule 0.22-1.22% were found.

KEY WORDS: Poppy (*Papaver somniferum* L.), morphin content, morphological characters.

ÖZET

Bu çalışma 1992–93 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Çalışmanın amacı Türkiye’de uygulanan haşhaş çeşitleri yetiştirme programına katkı sağlamaktır. Farklı yerlerden temin edilen yabancı kökenli 97 adet haşhaş hat ve popülasyonlarından bazı morfolojik karakterler ile bunlara ait morfin oranları belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyu 22.21–99.71 cm, kapsül sayısı 1.01–6.17 adet, kapsül boyu, 0.39–6.45 cm, kapsül eni 0.56–2.30 cm, tepecik sayısı 6.40–14.72 adet, bitki başına tohum verimi 0.26–11.66 g, bitki başına kapsül verimi 0.30–6.48 g. ve kapsülde morfin oranı %0.22–1.22 olarak tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Haşhaş (*Papaver somniferum* L.), morfin oranı, morfolojik özellikler

GİRİŞ

Haşhaş çok eskiden beri Anadolu’da yetiştirilen bir kültür bitkisidir. Ülkemizde 36 kadar *Papaver* türünün doğal olarak yetiştirildiği, özellikle de Bingöl ve Göynük civarlarında yetişen *Papaver fugax*’ın alkaloidleri üzerinde araştırma yapılan ilk Anadolu kökenli haşhaş türü olduğu belirtilmektedir (Evren ve ark. 1988). Haşhaş Türkiye’de fazla yağışlı Doğu

Karadeniz ve fazla sıcak olan Güneydoğu Anadolu hariç hemen her bölgede yetiştirilebilmektedir.

Haşhaş bitkisi tohum ve kapsüllerinin özel önemleri nedeniyle kültür bitkilerimiz içerisinde rekabet gücü çok yüksek olan milli bir servet kaynağıdır. Haşhaş hem tıbbi amaçlı hem de önemli bir yağ bitkisidir. Kapsüllerinden elde edilen morfin gibi alkaloidler tıpta yatıştırıcı, ağrıları dindirici ve birçok ilacın hammaddesine katılması ile çok yoğun

*E-posta: ukaradavut@yahoo.com

Kabul tarihi: 06.03.2007

*Bu çalışma Yüksek Lisans tezinin bir kısmının özetiştir.

kullanımı vardır. Tohumlarında bulunan %40-55 oranındaki yağın, haşhaş yetiştirilen alanlarda yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Tohumlarındaki yağ yemeklik olarak kullanıldığı gibi yarı kuruyan yağlardan olduğu için boyacılıkta, sabun sanayinde ve endüstrinin diğer kollarında yoğun olarak kullanılmaktadır (İncekara 1964). Tohumları kavru olarak çerez olarak yenebildiği gibi doğal haliyle de pastaları süslemede, kavruktan sonra ezilerek çörelere katkı maddesi olarak kullanılabilir. İlk gelişme devrelerinde yaprakları salata olarak değerlendirilebilmektedir. Sapları yakacak odunu az olan bölgelerde (şartlara göre bir dekardan 100-600 kg sap alınabilir) yakacak olarak kullanılmaktadır (Er ve Arslan 1972, Camcı 1983).

Afyon kaçakçılığının önlenmesi çalışmalarına Türkiye de aktif olarak katılmaya kararını vermiş ve 1961 yılından itibaren sınırlı üretime geçilmiştir (Arslan ve ark. 1986). Haşhaş tarımı ülkemizde 1971 yılında yasaklanmış ve 1974 yılında ekim yasağı 7 il ile sınırlı olmak üzere kaldırılmıştır. Ancak kapsül çizimi yasaklanmış ve Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) Bolvadin Afyon Alkaloidleri Fabrikası'nda morfin elde edilmesini yoluna gidilmiştir. Fabrikanın yıllık kapasitesi dikkate alındığında Türkiye'deki verim düzeyine göre 700 bin hektarlık bir alanda kapsül hasadının yapılması gerekmektedir (TMO 2004). Halen ülkemizde Afyon, Amasya, Burdur, Çorum, Denizli, Isparta, Konya, Kütahya, Tokat ve Uşak illerinde kontrollü bir şekilde haşhaş tarımı yapılmaktadır. Ülkemizde haşhaş ekiminin %33'ü Afyon ilimizde yapılırken, geri kalanı diğer illerimizde yapılmaktadır.

İncekara (1949) haşhaşta bin dane ağırlığının 0.280-0.610 g arasında değiştiğini ve kapsül başına düşen tohum miktarı ile kapsül genişliği arasında sıkı bir korelasyon olduğunu belirtmiştir. Kaicker ve ark. (1975) haşhaşta afyon veriminin çiçeklenme zamanı, bitki boyu ve yaprak sayısı ile negatif, kapsül hacmi ve kabuk ağırlığı ile pozitif korelasyona sahip olduğunu belirtmişlerdir. Singh (1979) afyon'un 'Benzylisoquinoline' ve 'Phenothrene' olmak üzere iki temel grup alkaloid içerdiğini, papaverin, narcein ve narkotin'in birinci; tebain, codein ve morfinin ise ikinci gruba girdiğini belirtmiştir. Arslan (1982) değişik gelişme devrelerinde hasat edilen haşhaş bitkilerinin farklı kısımlarındaki morfin oluşumu üzerine çalışmalar yapmıştır. Farklı tohum renkli bitkiler en yüksek morfin (%0.23) oranına yeşil olgunluk döneminde sahip olurlarken, en düşük (%0.17) çiçeklenme döneminde sahip olduklarını belirlemiştir. Seti ve Sarpa (1983) Hindistan'ın değişik bölgelerinde yetiştirdikleri 105 adet haşhaş genotiplerinden 5 tanesinin bütün bölgelere adapte olabilecek yeteneğe sahip olduğunu, bunun yanında 8 tanesinin ise yüksek verimli alanlara iyi adapte olabileceğini tespit etmişlerdir. Shukla ve Khanna (1987) afyon verimlerinin; gövde çapı, kapsül sayısı ve tohum ağırlığı ile pozitif ilişki içinde olduğunu, buna rağmen bitki boyu ve çiçeklenme süresi ile negatif korelasyona sahip olduğunu belirlemiştir. Evren ve ark. (1988) Türkiye'de kültürü yapılan çizilmemiş haşhaş kapsüllerinde HPLC metodu ile yaptıkları

analizler sonucunda kapsülde %0.330 morfin, %0.040 kodein, %0.026 tebain ve %0.048 oranında narkotin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Erdurmuş (1989) 171 hat üzerinde yaptığı çalışmalarda kapsüllerdeki morfin oranı %0.320-0.280 arasında bulmuştur. Erdurmuş ve Öneş (1990) haşhaş tepesinde bulunan stigma'nın (tepecik) ortalama 12 parçalı olduğunu, her tepecik parçası sayısı kadar kapsül içeren zar bulunduğunu ve tohumların bunlar arasında eşit olarak dağıldığını belirtmişlerdir.

Ülkemizdeki haşhaş popülasyonlarının morfin oranları hızla düşmektedir. Bunun nedenleri Arslan ve ark. (1986) tarafından şöyle açıklanmaktadır:

a) Haşhaş ekim alanları sürekli daraltıldığından haşhaş yetiştirilmeyen illerimizdeki genetik kaynaklar elden çıkmış ve bunların korunması için gen stokları oluşturulamamıştır,

b) Ekimin tamamen yasaklandığı sıralarda elde bulunan tohumların tamamı ihraç edilmiş ya da iç piyasada tüketilerek varyasyon kaynakları iyice azaltılmıştır,

c) Yeniden üretim izni verildikten sonra özellikle karışılabilen darboğazların etkisi ile uygun bir ıslah programı geliştirilememiştir,

d) Çizim yapıldığı zamanlarda özellikle tecrübeli çiftçiler dikkati çekecek derecede bol süt veren bitkileri işaretleyerek buradan tohum alıyorlardı. Bu bir çeşit seleksiyon anlamına geliyordu. Çizim işi yasaklanınca bu da yapılamaz olmuştur.

Toprak Mahsulleri Ofisi haşhaş tarımındaki bu sıkıntıları gidermek ve kapsüldeki morfin oranı yüksek çeşitleri geliştirmek için çeşitli kuruluşlar ile işbirliğine gitmiş ve bu çalışma da bunların bir aşamasını oluşturmaktadır. Ayrıca bu çalışma ile yurt dışından temin edilen haşhaş materyallerinin ileriki çalışmalarda kullanılabilecek verim ve morfin oranı yüksek hatların belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Denemede materyal olarak Ankara koşullarında yetiştirilmek üzere 137 haşhaş hat veya popülasyonu kullanılmıştır. Bu materyallerin tümü Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü tarafından yurt dışından temin edilmiştir. Materyalin 48 tanesi Türkiye, 5 tanesi Afganistan, 4 tanesi Hindistan, 4 tanesi Pakistan, 6 tanesi Polonya, 24 tanesi Macaristan, 1 tanesi Mısır, 1 tanesi Romanya, 2 tanesi Rusya, 2 tanesi İspanya, 32 tanesi Uluslararası Gen Araştırma Merkezi (BGRC) ve 8 tanesi de Bulgaristan orijinlidir.

Deneme yerinin toprakları, killi-tınlı, pH 8.015, organik maddesi %1.32, Kireç oranı %6.25 ve topraktaki tuz miktarı %0.07 olarak belirlenmiştir.

Çalışma 1992-1993 yılları arasında tek sıra halinde 3 tekrarlı olarak ekilmişlerdir. Deneme süresince ortalama sıcaklık 15.08 °C, ortalama nispi nem %52.68 ve yağış miktarı ise 90.5 mm olmuştur. Deneme yılında yağışlar uzun yıllara göre Nisan ve Haziran ayında yüksek, Mayıs ayında ise oldukça düşük olmuştur. Deneme tesadüf blokları deneme

desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Sıra arası 50 cm ve sıra üzeri 10 cm ve parsel uzunluğu 3 metre olacak şekilde parseller ayarlanmıştır. Materyalin azlığı nedeniyle nurseri olarak tek sıra halinde ekilmişlerdir. Ekim işlemi 16 Mart tarihinde çizi çapası ile açılan sıralara el ile yapılmıştır. Ekimle birlikte taban gübresi olarak DAP uygulaması yapılmıştır. Ekimi takip eden günlerde yağış olmadığından bir kez sulama yapılmıştır. Hasat ise Temmuz ayının ikinci haftasından itibaren yapılmaya başlanmıştır. Denemede yer alan 137 hattan düzenli olarak çıkış ve gelişme gösteren 97 hattan gözlem alınmıştır. Gözlemler İncekara (1949) ve Işıkan (1957)'e göre yapılmıştır. Materyalde morfolojik olarak bitki boyu, kapsül sayısı, kapsül eni, kapsül boyu, stigma tepecik sayısı, bitki başına kapsül verimi ve bitki başına tohum verimi belirlenmiş ve morfin analizleri yapılmıştır.

Morfin analizlerinin yapılması

Kapsül örnekleri analize alınmadan önce iyice öğütülerek homojen olmalarına dikkat edilmiştir. Analiz için 10 g'lık numune yeterli olmaktadır. Morfin analizleri HPLC (Yüksek Basınçta Likit Kromatografi) cihazında yapılmıştır. Numune olarak alınan materyalden 0.5 g kapsül tozu 1.5 ml su ile ısıtılır ve 15 dakika beklenir. 2 g alüminyum oksit ilave edilerek iyice karıştırılır. 4.1 g sodyum asetataz su ile çözülür. 25 ml glasiyel asetik asit ilave edilir. PH'sı 3.6'ya ayarlanıp su ile 1000 ml'ye tamamlanır. Hazırlanan çözelti önce milliporeden süzülür. Süzülen çözeltiden 880 ml alınır ve 80 ml asetotril ile 40 ml absölv alkol ilave edilip 1000 ml'ye tamamlanır. Hazırlanan çözeltinin ultrasonik banyoda 30 dakika havası alınır. Kolon 25 ml su ile doldurulur. 8 g alüminyum oksit kolonun içine konur. Alüminyum oksit çökünceye kadar beklenir. Daha sonra suyu boşaltılır. 5 ml su kolona dökülür. Hazırlanan numune kolonun içine konur ve kolon su ile doldurulur. 50 ml'lik balonjoje içerisinde biriktirilir. HPLC cihazı 1.5 ml/dakika akışla tampon çözelti ile dengeye getirilir. 0.1 mg/l'lik standardından 10 mikrolitre enjekte edilerek standart alanı bulunur. 50 ml'ye tamamlanan numune milliporeden süzülerek 10 mikrolitre enjekte edilir. Numune alanı bulunur. Buna göre Morfin miktarı;

Morfin Miktarı=(Numune Alanı/Standart Alan) x100

eşitliği ile hesaplanmıştır. Elde edilen bütün sonuçlar MSTAT/C paket programında varyans analizleri ve Duncan gruplandırılmaları yapılmış, korelasyon ve regresyon analizleri ise MINITAB paket programında yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemede kullanılan materyallere ait ölçüm sonuçları Çizelge 1'de gösterilmektedir. Çizelge 1 incelendiğinde bütün karakterlerde büyük bir değişim genişliğinin olduğu görülmektedir. Bitki boyu 22.21-

99.71 cm, kapsül sayısı 1.01-6.17 adet, tepecik sayısı 6.40-14.72 adet, kapsül boyu 0.39-6.45 cm, kapsül eni 0.56-2.30 cm, bitki başına kapsül verimi 0.30-6.48 g, bitki başına tohum verimi ise 0.26-11.66 g ve morfin oranı %0.22-1.22 aralığında değişmiştir.

Bu büyük değişim genişlikleri bitkilerin yabancılık özelliklerinin hakim olduğunu göstermektedir. Ortalamalar ise bitki boyunda 69.82, kapsül sayısında 2.16, tepecik sayısında 10.14, kapsül boyunda 2.73, kapsül eninde 0.92, bitki başına kapsül veriminde 2.75, bitki başına tohum veriminde 4.56 ve morfin verimi %0.56 olarak gerçekleşmiştir. Ortalamalara dikkat edilirse genel olarak en az değere daha yakın oldukları görülür. Bu bitkilerin ekolojide uyum sağlama konusunda var olan büyüme potansiyellerini tam olarak kullanamadıklarını göstermektedir.

Bitkilerde belirlenen bazı morfolojik özelliklere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de gösterilmektedir. Çizelge 2 incelendiğinde bütün karakterlerin p<0.01'e göre istatistiksel olarak çok önemli oldukları görülmektedir. Değişim genişlikleri dikkate alındığında beklenen bir sonuçtur.

Bitki boyu bakımından hatlar Duncan gruplamasına göre 39 farklı grup oluşturmuşlardır. Birinci sırada ise Rusya orijinli 63 numaralı hat (99.71 cm) yer almıştır. En küçük bitki boyu ise Türkiye orijinli 47 numaralı hat'ta 22.21 cm ölçülmüştür. Bitki boyu genel olarak 70 ila 80 cm arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Sip ve ark. (1976) bitki boyunun verim ile ilişkili olduğunu ve bitki boyu kalıtımının %60-90 arasında değiştiğini, bu karakterin iyi bir seçim kriteri olabileceğini belirtmişlerdir. Işıkan (1957) Anadolu haşhaşlarının boylarının 80-100 cm arasında olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız çalışmada Anadolu kökenli haşhaşların 60-90 cm arasında bir uzunluğa sahip olması bulgularımızı desteklemektedir. Bazilevskaya (1976)'nın 110 cm'lik bitki boyu sonuçları da çalışmamızdaki Rusya kökenli haşhaşlar için bulduğumuz sonuçları desteklemektedir.

Kapsül sayısı genel olarak Duncan gruplamasına göre 28 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek kapsül sayısı 6.17 adet ile 79 numaralı İspanyol hattında gözlenirken, en düşük kapsül sayısı ise 46 numaralı Türkiye hattı olmuştur. Kapsül sayıları 1.00-2.00 arasında yoğunlaşmışlardır. Erdurmuş ve Takan (1991) ortalama kapsül sayısının 3.38 bulurken, Büyükgöçmen (1993) kapsül sayısının 1.30 ile 4.39 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar Büyükgöçmen (1993) ile uyum içinde olurken, Erdurmuş ve Takan (1991)'den daha az bulunmuştur.

Kapsülde tepecik sayısı incelendiğinde Duncan gruplamasına göre 35 farklı grup oluşturduğu görülmüştür. En yüksek tepecik sayısı 14.72 adet ile Türkiye orijinli hatta olurken, en düşük tepecik sayısı 6.40 adet ile 44 numaralı yine Türkiye orijinli hatta olmuştur. Tepecik sayılarının genel olarak 10.0-12.0 adet arasında yoğunlaştıkları görülmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar İncekara (1949)'nın Ankara şartlarında elde ettiği 4-18 adet, Erdurmuş ve Öneş (1990)'ın 10.0 adet ve Büyükgöçmen (1993)'in 8.1-11.8 tepecik sayıları ile aynı paralelliktedir.

Çizelge 1. Ölçülen karakterlere ait genel değerler

Karakterler	En az	En çok	Ort.	St. hata
Bitki boyu (cm)	22.21	99.71	69.82	1.27
Kapsül sayısı (adet)	1.01	6.17	2.16	0.06
Tepecik sayısı (adet)	6.40	14.72	10.14	0.12
Kapsül boyu (cm)	0.39	6.45	2.73	0.05
Kapsül eni (cm)	0.56	2.30	0.92	0.02
Bitki başına kapsül verimi (g)	0.30	6.48	2.75	0.09
Bitki başına tohum verimi (g)	0.26	11.66	4.56	0.16
Morfin oranı (%)	0.22	1.22	0.56	0.04

Çizelge 2. Ölçülen özelliklere ait kareler ortalaması değerleri

VK	SD	Bitki boyu (cm)	Kapsül Sayısı (adet)	Tepecik Sayısı (adet)	Kapsül Boyu (cm)	Kapsül eni (cm)	Bitki başına kapsül verimi (g)	Bitki başına tohum verimi (g)	Verim (kg/da)	Morfin oranı (%)
Hatlar	96	580.88**	1.43**	5.47**	1.18**	0.28**	3.07**	8.82**	2365**	1.20**
Hata	194	45.19	0.24	0.53	0.11	0.05	0.39	1.46	58.46	0.20

Kapsül boyu değerleri Duncan gruplamasına göre 32 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek kapsül boyu 6.45 cm ile 69 numaralı Afganistan hattında gözlenirken, en düşük kapsül boyu 0.39 cm ile 43 numaralı Türkiye orijinli hatta gözlenmiştir. Kapsül boylarının genel olarak 2.0–3.0 cm arasında yoğunlaştıkları görülmektedir. Bazilevskaya (1976) kapsül şeklinin kalıtsal, melezlemelerde uzun şeklin yuvarlaklığa baskın olduğunu belirtmiştir. Kapsül enleri dikkate alındığında bu özellik genel olarak kendini göstermiştir.

Kapsül eni değerleri Duncan gruplamasına göre 25 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek kapsül eni 2.30 cm ile 54 numaralı Pakistan hattında gözlenirken, en düşük kapsül eni 0.56 cm ile 43 numaralı Türkiye orijinli hatta gözlenmiştir. Kapsül enlerinin genel olarak 1.0–2.0 cm arasında yoğunlaştıkları görülmektedir. Büyükgöçmen (1993)'in yaptığı çalışmada kapsül enlerinin 2.43–3.98 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar bulgularımızı desteklemektedir. Bunun en önemli nedeni kullanılan materyaldeki farklılıktır. Araştırmacının kullandığı materyallerin yuvarlaklığa eğilimli olması, buna karşın çalışmamızdaki materyallerin uzunluğa eğilimli olması bu farklılığı çıkarmış olabilir.

Bitki başına kapsül verimi değerleri Duncan gruplamasına göre 38 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek bitki başına kapsül verimi 6.48 g ile 79 numaralı İspanya hattında gözlenirken, en düşük bitki başına kapsül verimi 0.30 g ile 46 numaralı Türkiye orijinli hatta gözlenmiştir. Bitki başına kapsül veriminin genel olarak 2.0–4.0 g arasında yoğunlaştıkları görülmektedir. Bu sonuçlar Erdurmuş (1989)'un elde ettiği 10.54 g'lık sonuçlardan oldukça farklıdır. Bu farklılığın genotipten kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ancak Büyükgöçmen (1993) yaptığı

çalışmada elde ettiği 2.06–5.41 g bitki başına kapsül verimi sonuçları ile aynı paralelliktedir.

Bitki başına tohum verimi değerleri Duncan gruplamasına göre 32 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek bitki başına tohum verimi 11.66 g ile 79 numaralı İspanya hattında gözlenirken, en düşük bitki başına tohum verimi 0.26 g ile 46 numaralı Türkiye orijinli hatta gözlenmiştir. Bitki başına kapsül veriminin genel olarak 3.0–5.0 g arasında yoğunlaştıkları görülmüştür. Elde ettiğimiz sonuçlar Erdurmuş (1989)'un elde ettiği 9.17–22.82 g değerinden çok düşük olmuştur. Bu farklılığın genotipten kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Büyükgöçmen (1993)'in tespit ettiği 2.41–5.99 g aralığı ile ise aynı paralelliktedir.

HPLC metodu ile yapılan morfin analizi sonuçları Duncan gruplamasına göre 25 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek morfin oranı %1.22 ile 43 numaralı İspanya hattında gözlenirken, en düşük morfin oranı %0.22 ile 84 numaralı Uluslararası Bitkisel Gen Kaynakları Araştırma Merkezi orijinli hatta gözlenmiştir. Subtrova ve ark. (1989) yaptıkları çalışmada haşhaşların morfin oranlarının %0.10–0.82 arasında değiştiğini belirtirken, Erdurmuş ve Takan (1991) 65 hatla yaptıkları çalışmada bunu ortalama %0.52 olarak belirtmişlerdir. Strakova (1990) Çek cumhuriyetindeki çalışmasında %0.67–0.74 arasında morfin oranları tespit etmiştir. Bu sonuçlar bulgularımızı destekler niteliktedir.

Yapılan korelasyon analizine göre Kapsül sayısı ile verim arasında ($r=0.678^{**}$), kapsülde tane sayısı ile verim arasında ($r=0.564^{*}$), bitki başına kapsül verimi ile verim arasında ($r=0.671^{*}$) ve bitki başına tohum verimi ile verim arasında ($r=0.123^{**}$) olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Morfin oranı ile kapsül verimi arasında ($r=0.345$) olumlu ancak önemsiz bir ilişki gözlenirken, morfin oranı ile verim arasında da

($r=3.987$) olumlu ancak yine önemsiz ilişkiler tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar, İncekara (1949), Kaicker ve ark. (1975) ve Shukla ve Khanna (1987)'nin çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar ile aynı paralelliktedir. Yapılan regresyon analizine göre regresyon denklemi şu şekilde olmuştur (Çizelge 3). Regresyon analizine göre bir birimlik değişmeye karşı

verimde görülen en büyük olumlu değişim miktarı 83.78 ile kapsül sayısında olurken, bunu 81.94 ile kapsülde tane sayısı izlemiştir. En büyük olumsuz değişim ise -169.70 ile kapsül eni olmuştur. Belirleme katsayısının ise %41.40 gibi düşük çıkması denkleme daha fazla değişken katılması gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 3. Denemede kullanılan 97 hattan elde edilen değerlere ait regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	β	StDev	T	P
Sabit	271.50	364.60	0.74	0.47
Bitki Boyu	-7.19	4.01	-1.79	0.09
Kapsül sayısı	83.78	55.68	1.50	0.15
Tepecik Sayısı	5.69	2.36	0.95	0.23
Kapsülde Tane S.	81.94	65.43	1.25	0.23
Kapsül boyu	-39.18	34.59	-1.13	0.27
Kapsül eni	-169.70	172.40	-0.98	0.34
B. B. Kapsül verimi	7.32	8.10	0.90	0.38
B.B. Tohum verimi	-47.88	47.83	-1.00	0.33
Belirleme katsayısı (R^2)	41.40			

SONUÇ

97 hat ile yapılan bu çalışmada elde edilen veriler ileride yapılacak olan ıslah çalışmalarında eksikliği duyulan bilgi birikiminin giderilmesine katkı sağlayabilecektir. Ayrıca, haşhaş ekim alanlarının sürekli daraltılması ile azalan ekim alanlarının verimli yüksek çeşitlerin seleksiyonu ile ekim alanından kaynaklanan ekonomik zararın yüksek verim eldesi ile kapatılabilir.

KAYNAKLAR

- Arslan (1982) Değişik Gelişme Dönemlerinde Hasat Edilen Farklı Tohum Renkli Haşhaş Bitkilerinin Muhtelif Kısımlarındaki Alkaloid Oluşumu Üzerine Araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basılmamış Doçentlik Tezi, Samsun.
- Arslan N, Er C, Camcı H (1986) Haşhaş ekimi yasağının kaldırılmasından beri haşhaş tarımı ve problemleri. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. 16-19 Mayıs 1986. Sayfa 99-118. Ankara.
- Bazilevskaya NA (1976) On the rees of the opium poppy coromingi semirech and the origine of their culture. 15-33 p.
- Büyükgöçmen R (1993) Farklı Yörelere Temin Edilen Yerli ve Yabancı Haşhaş Popülasyonlarının Bazı Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Camcı H (1983) Başlıca Haşhaş Çeşitlerinin Afyon Yöresindeki Adaptasyonu İle Uygulanan Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Verim Ve Kalite Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış İhtisas Tezi, Ankara.
- Er C, Arslan N (1972) Türkiye'de haşhaş meselesi. Ocak Araştırma ve İnceleme Dergisi. 5:3-29.
- Erdurmuş A (1989) Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarında Fenolojik Ve Morfolojik Karakterlerin Morfin ve Tohum Verimleri İle İlişkiler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Basılmamış Doktora Tezi. Ankara.

- Erdurmuş A ve Öneş Y (1990) Haşhaş. Toprak Mahsulleri Ofisi, ALKASAN Yayınları Meslek Kitapları, Ankara.
- Erdurmuş A ve Takan N (1991) Fenolojik ve morfolojik karakterlere göre yüksek verimli haşhaş ıslahı projesi. Yıllık Sonuç Raporu. Ankara.
- Evren N, Şener B, Noyanalpan N (1988) Türkiye'de elde edilen gelişmiş haşhaş kapsüllerinin alkaloidleri üzerine araştırmalar. Türk Eczacılar Birliği Dergisi Pharmacia 28:61(2): 45-47.
- Işıkcan M (1957) Anadolu haşhaşlarının tohum renkleri üzerinde genetik araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Numara 128. Ankara.
- İncekara F (1949) Türkiye haşhaş çeşitleri ve bunların tohum ve afyon verimi bakımından değerleri. Toprak Mahsulleri Ofisi Yayınları, Ankara.
- İncekara F (1964) Yağ Bitkileri. Ege Üniversitesi Yayınları. No:83. İzmir.
- Kaicker US, Singh B; Balakrishnan KA, Singh HP (1975) Correlation and path coefficient analysis of opium poppy. Genetica Agraria. New Delhi. 29(3/4):357-370.
- Seti KL and Sapra RL (1983) Stability and adaptation studies in opium poppy. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding. 43(3): 304-305.
- Shukla S and Khanna KR (1987) Genetic association in opium poppy. Indian Journal of Agricultural Science. 57(3):147-151.
- Singh HG (1979) Cultivation of opium poppy. Cultivation and utilization of medical plants. 120-137.
- Sip V, Martinek V, Skorpik M (1976) A study of the inheritance of some agronomically significant features in poppy. Plant Breeding Abstracts 16:11913.
- Strakova V (1990) Evaluation of selected poppy (*Papaver somniferum* L.) varieties. Sbornik, Vyseke, Soly, Zemeedelske-Praze. Fakülta Agronomica. No: 52:15-22. Plant Breeding Abstracts 1991:061-08391.
- Subtrova D, Rehakova V, Hubacek J, Pondelik P (1989) Contents of the major alkaloids selected cultivars of opium poppy. Sbornik, Vyseke, Skoly, Zemedelske-Praze, Fakulta, Agronomica. 51:65-83. Plant Breeding Abstract 1991: 061-06497.

Organik ve inorganik gübrelerin çemen (*Trigonella foenum graecum* L.)’in bazı tarımsal karakterleri üzerine etkileri

Yüksel KAN ^{a,*}

Mevlüt MÜLAYİM ^a

^a Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

The effects of organic and inorganic fertilizer on some agronomical characters of fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.)

SUMMARY

This research was conducted to determine the effects of different organic (500, 1000, 1500, 2000 kg/da) and inorganic fertilizer (5, 10, 15, 20 kg/da DAP and 0.5, 1, 1.5, 2 kg/da ZnSO₄·7H₂O) on agronomical characters of fenugreek at Konya ecological conditions during two years in 2002 and 2003

In the research, according to findings different applied diamonyumfosphate, zincsulfate and organic fertilizer doses, the heighest plant 56.54 cm, number of branches per plant 3.47 pieces/plant, pod length 11.37 cm, first pod height 17.85 cm, number of pod per plant 9.46 pieces/plant, number of seed per pod 14.65 pieces/plant, seed yield per plant 2.73 g/plant, 1000 seeds weight 19.16 g, seed yield 63.78 kg/da were obtained from 2000 kg/da organic fertilizer applied dose.

KEY WORDS: Fenugreek, *Trigonella foenum graecum*, fertilizer

ÖZET

Bu araştırma Konya kuru koşullarında organik (500, 1000, 1500, 2000 kg/da) ve inorganik gübrelerin (5, 10, 15, 20 kg/da DAP ve 0.5, 1, 1.5, 2kg/da ZnSO₄·7H₂O) çemenin tarımsal karakterleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2002–2003 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür.

Araştırmada uygulanan farklı diamaonyumfosfat, çinko sülfat ve organik gübre dozlarından elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek bitki boyu 56.54 cm, dal sayısı 3.47 adet/bitki, bakla uzunluğu 11.37 cm, ilk bakla yüksekliği 17.85 cm, bitki başına bakla sayısı 9.46 adet/bitki, baklada tohum sayısı 14.65 adet/bakla, bitki başına tohum verimi 2.73 g/bitki, 1000 tohum ağırlığı 19.16 g, tohum verimi 63.78 kg/da, 2000 kg/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Çemen, *Trigonella foenum graecum*, gübre

GİRİŞ

Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Baklagiller (*Fabaceae*) familyasına ait tek yıllık bir bitkidir. Halk arasında “buy otu” ismi ile de tanınan bu bitkinin dünyada geniş alana yayılmakla birlikte *trigonella* cinsi çoğunlukla Akdeniz çevresinde yayılış gösteren 50 kadar tür içermekte bu türlerden de 45’i Türkiye’de

doğal olarak yetişmektedir. Türkiye’de bunlardan *T. foenum graecum* L. türünün kültürü yapılmaktadır. (Arslan ve ark. 1989, Davis 1982). Çemen bitkisi ılıman bölgeleri tercih etmekle birlikte soğuk iklime sahip bölgelerde yazlık, sıcak iklim bölgelerinde ise kışlık olarak yetiştirilmektedir.

Çemen bitkisinin yaprakları trifoliat, çiçekleri tek başına yaprakların koltuğundan çıkar ve sarı renklidir.

*E-posta: ykan@selcuk.edu.tr

Kabul tarihi: 06.03.2007

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) (2002/133 No’lu Proje) tarafından desteklenmiştir.

Meyveleri yay gibi kıvrık, uzun ve uç tarafta sivrilmiştir. Tohumları köşelidir, prizmaya benzer. Çemen bitkisinin tohumlarının bileşiminde %27 protein, %7–10 sabit yağ, azotlu bileşikler, flavonoit gibi maddeler bulunmaktadır (Akgül 1993). Bitkinin kalıcı ve kuvvetli bir kokusu vardır. Tohumların embriyosunda diosgenin adı verilen saponozitin varlığının saptanması sonucu bitkinin Avrupa, Amerika ve Doğu Afrika'da kültürü yaygınlaşmaya başlamıştır. Diosgenin kortikosteroidlerin sentezinde yararlanılan değerli bir bileşiktir (Tanker ve ark. 1998). Çemenin dünyada Türkiye'nin dışında Hindistan, Mısır, Fas, Cezayir, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmaktadır (Gürbüz ve ark. 2000). Türkiye'de Konya, Kayseri, Çankırı, Ankara, G.Antep, K.Maraş, Afyon, Ş.Urfa, Hatay ve Tokat gibi illerde yetiştirilmektedir. Türkiye'de yıllara göre değişmekle birlikte yıllık ortalama 2.000 ha alanda 2.000 ton kadar üretimi vardır. Konya ilinde çemen yetiştiriciliği diğer illerimize göre daha yüksek oranda yapılmaktadır. Türkiye üretiminin yarısına yakını Konya iline aittir. Konya ilinin son yıllarda (1998–2005) ekim alanı yıllık ortalama 8.200 da verimi ise ortalama 110 kg/da dır (Anonim 2004/a). Çemen tohumları aynı zamanda az miktarda da olsa ihracatı yapılan ilaç ve baharat bitkilerimizdendir (Anonim 2004/b).

Öğütülmüş tohumları mutfaklarda baharat karışımlarında, turşularda, çorbalarda, soslarda ve et ürünlerinde kullanılmaktadır. Gıda sanayinde alkolsüz içecekler, şekerlemeler, çeşni ürünleri ve şekerli sosların karışımında yer alır. Pastırma üzerine kaplanan karışımın önemli bileşenidir. Bu karışım ayrıca gıda olarak da tüketilir (Akgül 1993, Kök ve Arslan 2003, Küçük ve Gürbüz 1999). Çemen pastırma sanayinde hem pastırmaya tat, aroma, renk ve lezzet kazandırmakla birlikte aynı zamanda pastırmayı dış etkenlerden korumak için (mikroorganizma) pastırmacılıkta önemli bir karışım ürünüdür (Doğruer ve ark. 1998).

Halk arasında çemen tohumlarından tahrış giderici, bağırsak yumuşatıcı, gaz giderici, balgam söktürücü olarak faydalanılmaktadır. Bundan başka bronşit, ateş düşürücü, kan şekerini düşürücü özelliğinden dolayı şeker hastalığında son yıllarda giderek artan oranlarda kullanılmaktadır (Baytop 1984). Çemen tohumlarından elde edilen boya kozmetik ürünlerin boyanmasında ve afrodizyak olarak da kullanılmaktadır (Kızıl ve Arslan 2003). Çemen tohumları ayrıca pamuk tohumları ile karıştırılarak hayvanlara yedirilip süte acıklık kazandırılmasında, Kuzey Afrika'da ekmeklik buğdayda, İsviçre'de peynir ve turşulara katılarak kullanıldığı bilinmektedir (Yılmaz ve Telci 1999). Çeşitli amaçlar için halk hekimliğinde kullanılan çemenin tohumlarından elde edilen yağ çeşitli kozmetiklerde ve saç preparatlarında kullanılmaktadır (Küçük ve Gürbüz 1999). Gerek insan gerekse hayvan beslemede iyi bir protein kaynağı olan çemen bitkisinin yeşil yaprakları C vitamini bakımından ıspanak yaprakları kadar zengindir (Tapadia ve ark. 1995). Çemen ekim nöbetinde toprak özelliklerinin

iyileştirilmesi amacı ile yeşil gübre olarak da kullanılabilir. Çemenin depo zararlılarını uzaklaştırmada kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca çemen kokusunun özellikle farelere karşı repellent etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Kızıl ve Arslan 2003).

Türkiye'de çemen üretimine henüz yeni giren Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilen tescilli kışlık bir çeşit mevcuttur. Çemen üretimi genellikle belirli yörelerden temin edilen popülasyon halindeki çemen tohumları ile yazlık olarak yapılmaktadır.

Çemen bitkisinde tohum veriminin azot ve fosforlu gübrelerle belli bir ilişkisi vardır. Düşük dozlarda uygulanan azotlu gübrelerin verim ve verim öğelerine etkisi daha yüksek oranlarda olmaktadır. Çemende N ve P uygulamalarının ekim zamanlarından daha etkili olduğu, tohumların protein oranlarını ve bitki başına nodül sayılarını artırdığı ifade edilmektedir.

Çemen bitkisiyle yapılmış bazı çalışmalarda Arslan (1994), bitki boyunun 29.1–36.8 cm, ilk bakla yüksekliğinin 18.0–23.4 cm, dal sayısının 2.18–4.05 adet, bakla uzunluğunun 10.65–13.20 cm, baklada tohum sayısının 8.42–10.53 adet, bitki başına verimin 0.72–1.16 g, 1000 tohum ağırlığının 14.89–16.79 g ve dekara tohum veriminin 70.7–81.4 kg/da, Sade ve ark. (1994), bitki boyunun 46.07–50.94 cm, dal sayısının 3.39–5.19 adet, bakla sayısının 12.59–24.35 adet, bakla uzunluğunun 9.85–11.58 cm, baklada dane sayısının 9.04–11.24 adet, bitki başına verimin 3.07–6.42 g, 1000 tohum ağırlığının 24.99–26.05 g ve tohum veriminin 104–106 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ayanoğlu ve Mert (1999), bitki boyunu 107.3 cm, bitkide dal sayısını 5.44 adet, ilk bakla yüksekliği 28.46 cm, bakla uzunluğunu 14.54 cm, bitkide bakla sayısını 41.37 adet, baklada tohum sayısını 14.76 adet, 1000 tohum ağırlığını 16.65–17.60 g, ve tohum verimini 121.65 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Yılmaz ve Telci (1999), kışlık ve yazlık ekimlerde sırası ile bitki boyunu 47.8–53.4 cm, dal sayısını 2.0–3.0 adet, bakla sayısını 7.3–12.2 adet, bakla uzunluğunu 8.6–6.2 cm, baklada tohum sayısını 2.8–10.4 adet, 1000 tohum ağırlığını 16.65–17.60 g ve tohum verimini 19.69–128.60 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Soylu ve ark. (2000), bitki boyunun 34.29–46.62 cm, dal sayısının 2.26–2.45 adet, bakla sayısının 9.93–17.00 adet, bakla uzunluğunun 9.07–11.15 cm, baklada dane sayısının 7.90–12.08 adet, bitki başına verimin 0.71–2.47 g, 1000 tohum ağırlığının 13.99–15.77 g ve tohum veriminin 23.02–85.81 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kızıl ve Arslan (2003), bitki boyunu 49.49–50.31 cm, ilk bakla yüksekliğini 16.29–19.14 cm, dal sayısını 3.29–4.19 adet, 1000 tohum ağırlığını 16.89–17.25 g ve dekara tohum verimini 137.7–185.9 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Çemen bitkisine yaygın olarak kullanılan ticari gübrelerin dışında çinko uygulaması ile yapılmış literatürlerle karşılaşılmamakla birlikte; çinko uygulamaları ile bazı endüstri bitkilerinde yapılan

çalışmalardan farklı sonuçların alındığı dikkat çekmektedir. Çinkonun moleküler bazda organizmanın çeşitli fonksiyonlarına eşlik ettiğini, çinkonun en önemli fonksiyonunun enzim sistemleri üzerine olan etkisinden kaynaklandığını belirtmektedir (Arcasoy 1998).

Bu çalışmada çemen tarımında azot ve fosfor içerikli kombine mineral gübre dozları ile birlikte çinko ve organik gübre dozlarının verim ve verim ölçeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Konya ekolojik koşullarında 2002 ve 2003 yıllarında olmak üzere iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada Konya'da yaygın olarak yetiştirilen çemen popülasyonu tohumluk olarak kullanılmıştır.

Araştırma yerinin toprak özellikleri ve uygulanan organik (sığır) gübrelerin özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma yerinin toprak ve uygulanan organik gübrenin özellikleri

İncelenen özellikler	Toprak özellikleri 0–30 cm	Uygulanan organik gübrenin özellikleri
PH	7.70	8.39
Organik madde %	1.80	-
Organik karbon %	-	29.84
N (%)	-	1.49
C/N	-	18.20
P ₂ O ₅ (kg/da)	1.79	-
Zn (ppm)	0.57	52.62
Fe (ppm)	14.74	-
Cu (ppm)	1.70	-
Mn (ppm)	7.50	-
CaCO ₃ (%)	21.27	-
Ca (g/kg ⁻¹)	-	30.30
Mg (g/kg ⁻¹)	-	9.11
Na (g/kg ⁻¹)	-	3.70
K (g/kg ⁻¹)	-	25.61
P (g/kg ⁻¹)	-	7.08
Fe (g/kg ⁻¹)	-	5.65
Kum (%)	42.00	-
Kil (%)	36.00	-
Silt (%)	22.00	-
Bünye sınıfı	Killi/tınlı	

*Toprak ve gübre analizleri S.Ü.Zir. Fak. laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi topraklar killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde muhtevası 0–30 cm derinlikte orta seviyede (%1.80), 30–60 cm derinlikte ise daha düşük seviyededir (%1.20). Kireç muhtevası bakımından yüksek olan topraklar (%21.27), alkali reaksiyon göstermekte (pH=7.70) olup tuzluluk problemi yoktur.

Araştırmanın yapıldığı Konya ili genellikle yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı ve soğuk geçmektedir. Denemeler kuru koşullarda yürütüldüğü için sulama yapılmamıştır. Denemenin yürütüldüğü 2002–2003 yılına ait iklim verileri ile bunların uzun yıllara ait olan iklim verileri ve bazı yılların değerleri de Çizelge 2' de verilmiştir.

Tarla denemeleri, "Tesadüf Blokları Deneme Deseni" ne göre üç tekerrürlü olarak her bir gübre konusu için yan yana kurulmuştur. Organik gübre (O.G.) olarak tam yanmış sığır gübresi verilmiştir. Kuru madde hesabı ile 0, 500, 1000, 1500, 2000 kg/da 5 farklı dozda organik gübre kıştan önce parsellere karıştırılmıştır. İnorganik gübre olarak iki ayrı özellikte gübre kullanılmış olup bu gübrelerden birincisi DAP(%18N–%46P₂O₅), diğeri ise çinko sülfat (ZnSO₄7H₂O) tır. DAP gübresi 5 farklı dozda 0, 5, 10, 15, ve 20 kg/da uygulanmıştır. DAP gübresinin tamamı ekimle birlikte uygulanmıştır. Çinko uygulamalarında çinko sülfatın (%21 Zn) (toz) 5 farklı dozu (0, 0.5, 1, 1.5, 2 kg/da) ekimden 15 gün önce toprağa uygulanmıştır. Parsel uzunlukları 3 m, genişliği 1.4 m, sıra aralığı 17.5 cm olup ve her parselde 8 sıra olacak şekilde düzenlenmiştir. Gübrelerin birbirini etkilememesi için parseller arasında 1 m ve bloklar arasında 2 m mesafe bırakılmıştır. Dekara 4 kg hesabıyla tohumlar parsel alanına göre hesaplanarak ekilmiştir. Ekim birinci yıl 8 Mart 2002, ikinci yıl 14 Mart 2003 tarihlerinde; hasat ise birinci yıl 08 Ağustos 2002, ikinci yıl ise 1 Ağustos 2003 tarihlerinde yapılmıştır. Hasatta parsellerin dışında bulunan birer sıraları ile parsel başlarından 50 cm'lik alan kenar tesiri bırakılarak 2.1 m² lik alan hasat edilmiştir.

Denemede incelenen tarımsal özellikler Yılmaz ve Telci (1999), Küçük ve Gürbüz (1999), Ayanoglu ve Mert (1999), Gürbüz ve ark. (2000)'dan faydalanılarak yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, dal sayısı, bitki başına tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi gibi özellikler incelenmiştir. İlk 7 karakter her parselden rasgele seçilen 10 bitkide, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi ise her parsel hasat alanındaki bütün bitkilerden belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

İstatistikî analizler; tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış ve bu analize göre istatistikî olarak önemli çıkan uygulamaya ait ortalama değerler "Asgari Önemli Fark" (LSD) ye göre gruplandırılmıştır. İstatistikî değerlendirmeler SPSS paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

Çizelge 2. Konya ilinde uzun yıllar (1956–2003) ve 2002–2003 yılı yetiştirme dönemine ait bazı iklim değerleri

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık(°C)			Nispi nem(%)		
	Uzun yıllar	2002 yılı yet. dönemi	2003 yılı yet. dönemi	Uzun yıllar	2002 yılı yet. dönemi	2003 yılı yet. dönemi	Uzun yıllar	2002 yılı yet. dönemi	2003 yılı yet. dönemi
Mart	27.60	24.20	24.60	5.50	7.70	1.80	64.00	55.80	62.70
Nisan	32.20	70.00	50.20	11.00	9.70	9.50	58.20	67.20	57.40
Mayıs	45.50	22.90	30.90	15.60	15.20	17.20	56.00	53.90	47.00
Haziran	24.10	15.30	2.30	20.00	19.80	21.20	48.40	47.50	34.90
Temmuz	6.80	27.10	0.00	23.40	24.10	23.60	41.60	39.80	32.60
Ağustos	2.70	8.70	0.00	25.90	22.20	23.60	40.60	42.00	32.40
Toplam	138.90	168.20	108.00						
Ortalama				16.90	16.50	16.20	51.50	51.10	44.50

Kaynak: Anonim (2003)

BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemede incelenen verim ve verim özelliklerine ilişkin iki yıllık ortalamalara ait varyans analizi Çizelge 3 ve 4'de verilmiştir.

Bitki boyu (cm)

Gübrelerin (DAP, ZnSO₄, O.G) bitki boyu üzerine etkisi istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelge 3'de çemende yapılan farklı gübre uygulamalarının sonunda elde edilen bitki boylarına ait iki yılın ortalama değerleri incelendiğinde uygulanan DAP dozlarına göre bitki boylarının 48.92–56.53cm arasında, ZnSO₄ dozlarına göre 46.80–51.32 cm, O.G dozlarına göre ise 49.28–56.54 cm aralığında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki boyu (56.54 cm) 2000 kg/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Elde edilen bitki boylarına ait bulgular Yılmaz ve Telci (1999), Halesh ve ark. (2000), Soylu ve ark (2000), Kızıl ve Arslan (2003)'ün sonuçları ile uyumlu, Ayanoğlu ve Mert (1999), Gürbüz ve ark. (2000)'nin sonuçlarından düşük, Yılmaz ve Akdağ (1994), Arslan (1994), Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997)'nin sonuçlarından yüksek bulunmuştur. Bitki boyu; bitkinin yetiştiği ekolojik koşullara, uygulanan yetiştirme tekniklerine ve bitkinin genotipine bağlı olarak değişmektedir. Yapılan bu çalışma sonuçlarına göre organik gübrelerin bitki boyunu olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Ayrıca kuru şartlarda yetiştirilen çemen bitkisinin, uygulanan çinkolu ve DAP gübrelerin yüksek dozlarda yapılan gübrelemelerden olumsuz etkilendiği söylenebilir.

Dal sayısı (adet/bitki)

Bitkide dal sayısı üzerine gübrelerin (DAP, ZnSO₄, O.G) etkisi istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bitki başına dal sayılarına ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 3.'de verilmiştir. İki yılın ortalamalarına ve uygulanan DAP dozlarına göre bitki başına dal sayılarının 2.25–2.97, ZnSO₄ dozlarına göre 2.23–3.10, O.G dozlarına göre ise 2.46–3.47 adet aralığında değiştiği görülmektedir. En

yüksek dal sayısı (3.47 adet) 2000 kg/da organik gübre uygulamasından elde edilirken, en düşük dal sayısı kontrol parsellerinden ve 0.5 kg/da ZnSO₄ uygulamasından elde edilmiştir. Bu verilere göre çemen bitkisinin dallanmasına organik gübrelerin pozitif bir etkisinin olduğu söylenebilir. Khiriya ve Singh (2003), organik gübrelerin çemen bitkisinde dal sayısını olumlu etkilediğini bildirmişlerdir. Dal sayısına ilişkin bulgular diğer araştırmacıların bulguları ile karşılaştırıldığında Arslan (1994), Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), Yılmaz ve Telci (1999), Soylu ve ark. (2000)'nin sonuçları ile uyumlu, Ayanoğlu ve Mert (1999), Kızıl ve Arslan (2003)'ün sonuçlarından düşük, Gürbüz ve ark. (2000)'nin sonuçlarından ise yüksek bulunmuştur. Bitkide dal sayısı uygulanan gübre formlarına, dozlarına ve ekolojik faktörlere bağlı olarak farklılık göstermektedir.

Bakla uzunluğu (cm)

Araştırmada bakla uzunluğu bakımından uygulanan gübrelerin etkisi istatistikî bakımdan O.G.'de %1 seviyesinde önemli iken diğer gübre (DAP ve ZnSO₄) uygulamalarında önemsiz bulunmuştur. Bakla uzunluğuna ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar değerlendirildiğinde en yüksek bakla uzunluğu (11.37cm) 2000 kg/da organik gübre uygulamasından elde edilirken, en düşük bakla uzunluğu (8.67cm) ise 0 kg/da (kontrol) organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. DAP ve ZnSO₄ gübre uygulamalarından elde edilen sonuçlar istatistikî olarak önemli olmamakla birlikte iki yılın ortalaması olarak sırasıyla 9.11 ve 8.94 cm bakla uzunlukları elde edilmiştir. Bakla uzunluğunun organik gübrelerle gübrelenen parsellerde diğer gübrelere göre daha yüksek bulunması, bitkinin kıraç şartlarda organik gübrelerden daha çok faydalandığı şeklinde yorumlanabilir. Çünkü organik gübre toprağın su tutma kapasitesini yükseltir.

Bakla uzunluğuna ilişkin bulgular ile karşılaştırıldığında; Sade ve ark. (1994), Arslan (1994), Soylu ve ark. (2000)'nin sonuçları ile uyumlu, Ayanoğlu ve Mert (1999)'ün sonuçlarından düşük, Yılmaz ve Telci (1999)'nin sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

İlk bakla yüksekliği (cm)

Çemende ilk bakla yüksekliği üzerine uygulanan ZnSO₄ gübre dozlarının etkisi %5 ve organik gübre dozlarının etkisi ise %1 düzeyinde istatistikî olarak önemli iken, DAP gübre dozlarının etkisi önemsiz bulunmuştur. İlk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler ve istatistikî olarak oluşan gruplar Çizelge 3'de verilmiştir. Uygulanan DAP gübre dozları arasında 15.88–17.53 cm aralığında bir değişim göstermiştir. Uygulanan ZnSO₄ gübre dozları arasında ilk bakla yüksekliği 15.63 (kontrol)–17.25 (2 kg/da ZnSO₄) cm arasında değişmiştir (Çizelge 3). Uygulanan organik gübre dozlarında ise 15.96–17.85 cm aralığında değişim göstermiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği kontrol parsellerinden elde edilirken, en yüksek ilk bakla yüksekliği 2000 kg/da organik gübrelerin uygulandığı parsellerden alınmıştır. Organik gübrelerle gübrelenmiş parsellerde bitki boyları diğer gübrelerle göre daha yüksek bitki boyu verdiği için dolayı ilk bakla yüksekliği de buna bağlı olarak daha yüksek bulunmuştur. İlk bakla yüksekliğine ait elde edilen değerler diğer sonuçlar ile karşılaştırıldığında, Kızıl ve Arslan (2003)'ün sonuçları ile uyumlu, Arslan (1994), Ayanoğlu ve Mert (1999)'ün sonuçlarından daha düşük bulunmuştur. Makineli hasat için önemli bir özellik olan ilk bakla yüksekliği ile bitki boyu arasında pozitif bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Bakla sayısı (adet/bitki)

Bitkide bakla sayısı üzerine uygulanan gübrelerin (DAP, ZnSO₄, O.G) etkisi istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bitki başına bakla sayısı bakımından her iki yılın ortalamaları incelendiğinde (Çizelge 4), bakla sayısının uygulanan DAP dozlarına göre 5.80–9.19 adet arasında değiştiği görülmektedir. En düşük bakla sayısı kontrol parsellerinden elde edilirken, en yüksek bakla sayısı 15 kg/da DAP gübre uygulamasından elde edildiği dikkat çekmektedir. ZnSO₄ dozlarına göre ise en düşük bitki başına bakla sayısı (6.00 adet) kontrol parsellerinden alınırken, en yüksek bitki başına bakla sayısı (9.83 adet) 2kg/da ZnSO₄ dozundan alınmıştır. O.G. dozlarına göre değerlendirildiğinde ise 5.39 (kontrol)–9.46 (2000 kg/da) adet arasında bitki başına bakla sayısının değiştiği görülmektedir. Burada toprak verimliliğini ve özellikle kıraç alanlarda toprağın su tutma kapasitesini artıran organik gübrelerin, bitki başına bakla sayısını artırdığı söylenebilir.

Bitki başına bakla sayısına ilişkin bulgular değerlendirildiğinde Ayanoğlu ve Mert (1999), Sade ve ark (1994), Yılmaz ve Akdağ (1994), Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997)'nin sonuçlarından düşük, Yılmaz ve Telci (1999), Gürbüz ve ark. (2000), Soylu ve ark. (2000)'nin sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Aradaki farklılıkların özellikle farklı ekolojik ortamlarda yapılan farklı uygulamalardan kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Bakla başına tohum sayısı (adet/bakla)

Baklada tohum sayısı üzerine uygulanan gübrelerin (DAP, ZnSO₄ ve O.G) etkisi (%1) istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Baklada tohum sayısına ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 4'de verilmiştir. DAP gübre dozlarına göre en düşük baklada tohum sayısı 9.88 (kontrol) adet ile en yüksek 11.59 (5 kg/da) arasında değişim göstermiştir. ZnSO₄ gübre dozlarında ise yine en düşük kontrol parsellerinden (9.06 adet) elde edilirken, en yüksek bakla başına tohum sayısı 10.62 adet ile 2 kg/da ZnSO₄ dozundan elde edilmiştir. O.G dozlarına göre değerlendirildiğinde ise bakla başına tohum sayısı 10.17–14.65 adet aralığında değiştiği görülmektedir. Uygulanan gübre dozlarına göre baklada tohum sayısının farklılık göstermesinin, uygulanan gübre dozları ile birlikte çevre koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bakla başına tohum sayısına ilişkin değerler diğer araştırmacıların bulguları ile karşılaştırıldığında; Yılmaz ve Akdağ (1994); Yılmaz ve Telci (1999)'nin sonuçları düşük, Arslan (1994), Sade ve ark. (1994), Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997) Gürbüz ve ark. (2000)'nin sonuçları ile uyumlu, Ayanoğlu ve Mert (1999), Kızıl ve Arslan (2003)'ün sonuçlarından yüksek olmuştur.

Bitki başına tohum verimi (g/bitki): Bitki başına tohum verimine uygulanan organik gübre dozlarının etkisi istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunurken, DAP ve ZnSO₄ gübre dozlarının etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4). Uygulanan gübre dozlarına göre bitki başına tohum verimine ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 4.'de verilmiştir. Çizelge 4'de iki yılın ortalama bitki başına tohum verimleri incelendiğinde DAP ve ZnSO₄ gübre dozlarına göre en düşük verim sırasıyla 1.74, 1.63 g (kontrol parsellerinden) alınırken, en yüksek verim sırasıyla 1.89 g (5 kg/da DAP) ve 1.98 g (2 kg/da ZnSO₄) elde edilmiştir. Bitki başına tohum verimi organik gübre dozlarına göre değerlendirildiğinde ise 1.77–2.73 g aralığında bir değişim göstermiştir. Bitki başına tohum verimine uygulanan organik gübrelerin etkisinin olumlu olduğu söylenebilir. Ayrıca uygulanan DAP ve ZnSO₄ gübre dozlarının kontrol parsellerine göre istatistikî olarak farklı olmasının kıraç şartlardan ileri geldiği düşünülmektedir.

Bitki başına tohum verimine ilişkin sonuçlar, Sade ve ark. (1994), Kızıl ve Arslan (2003)'ün sonuçlarından düşük, Arslan (1994), Soylu ve ark. (2000)'nin sonuçları ile uyumlu bulunmuştur.

1000 tohum ağırlığı (g)

1000 tohum ağırlığı üzerine uygulanan gübrelerin (ZnSO₄ ve O.G) etkisi %1 seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunurken, DAP gübre dozlarının etkisi önemsiz bulunmuştur. 1000 tohum ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4 incelendiğinde, her iki yılın ortalamasına göre 1000 tohum ağırlığı ZnSO₄ dozlarına göre 16.09–17.27 g arasında bir değişim gösterirken, O.G. dozlarına göre

16.03–19.16 g arasında değişim göstermiştir. DAP dozlarının 1000 tohum ağırlığı üzerine etkisi önemli olmamakla birlikte 16.18–17.06 g aralığında değerler elde edilmiştir. Uygulanan gübreler (DAP, ZnSO₄ ve O.G) birlikte değerlendirildiğinde en yüksek 1000 tohum ağırlığına ait ortalama değer 2000 kg/da organik gübre ile gübrelenmiş parsellerden elde edilmiştir (19.16 g). Uygulanan gübrelere göre 1000 tohum ağırlığında ortaya çıkan farklılıkların özellikle de kıraç şartlarda düşen yağış miktarına bağlı olarak uygulanan gübrelerin etkinliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

1000 tohum ağırlığı ile elde edilen sonuçlar diğer araştırmacılar Arslan (1994), Yılmaz ve Akdağ (1994), Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), Ayanoğlu ve Mert (1999) Gürbüz ve ark. (2000)'ın sonuçları ile benzerlik gösterirken, Sade ve ark. (1994)'nin sonuçlarından daha düşük bulunmuştur.

Tohum verimi (kg/da)

Tohum verimi bakımından uygulanan DAP gübre dozlarının etkisi (%5), O.G. dozlarının etkisi (%1) istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Tohum verimi üzerine ZnSO₄ dozlarının etkisi istatistikî olarak önemli olmamıştır. Tohum verimine ilişkin ortalama sonuçlar ve buna bağlı olarak oluşan gruplar Çizelge 4'de verilmiştir. Tohum verimi uygulanan DAP dozlarına göre en düşük 47.61 kg/da ile kontrol parsellerinden alınırken, en yüksek tohum verimi 53.83 kg/da ile 5 kg/da DAP dozundan alınmıştır. O.G dozlarına göre değerlendirildiğinde ise bu değerler sırasıyla 50.49 (0 kg/da O.G), 63.78 (2000 kg/da O.G) olmuştur. Uygulanan ZnSO₄ dozlarının tohum verimi üzerine etkisi önemli olmamakla birlikte 47.61–53.83 kg/da aralığında değişim göstermiştir. Gübreler birlikte değerlendirildiğinde organik gübrenin uygulandığı parsellerden alınan tohum verimi daha yüksek bulunmuştur. Tohum verimi üzerine organik gübrelerin etkisinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Kıraç koşullarda yapılan bu çalışma sonuçlarına göre DAP ve ZnSO₄'li gübrelerin tohum verimine

etkisi daha düşük, özellikle bitki ihtiyacından fazlası toprağa verildiğinde verimi önemli derecede sınırlandırmaktadır (Dang ve ark. 1990).

Tohum verimine ilişkin diğer araştırmacıların bildirdikleri sonuçlar ile karşılaştırıldığında, bu araştırmada bulunan sonuçların Yılmaz ve Akdağ (1994), Yılmaz ve Telci (1999), Gürbüz ve ark. (2000)'nın bildirdikleri değerler içinde kaldığı, Sade ve ark. (1994), Ayanoğlu ve Mert (1999), Deepak ve ark. (2000), Kızıl ve Arslan (2003)'in sonuçlarından daha düşük bulunmuştur. Tohum verimindeki farklılık araştırmaların yapıldığı bölgelerin ekolojik farklılığı, ekim sıklığı, yazlık-kışık olması, uygulanan gübre çeşidi ve dozu gibi faktörlerden dolayı olduğu söylenebilir. Bu çalışmada tohum veriminin bazı literatürlere göre düşük olmasının ana sebeplerinden birisinin de vejetasyon boyunca yağışların düzenli olmayışından kaynaklandığı söylenebilir. Münavebeye dikkat edilmeyen ve kuru tarım sisteminin uygulandığı alanlarda toprakları besin maddesi bakımından zenginleştirmek ve toprağın su tutma kapasitesini artırmak için organik kökenli gübrelerle gübrelemek önemli olmaktadır. Bazı araştırmacılar (Zupancic ve ark. 2001) fakir topraklarda organik gübre uygulamasının tohum verimini artırdığını bildirmişlerdir. Oktay ve ark. (1998)'nin çinko ile yaptıkları çalışmada çinkonun bitkilerde çok yönlü etkinliğe sahip olduğunu özellikle bitkilerde verim artışının su yeterliliği ile alakalı olduğunu belirtmektedirler. Yine çinko ile yapılan bir başka çalışmada (Hamurcu ve Gezgin 2000) çinko sülfatın topraktaki çinko eksikliğine göre verilmesinin uygun olacağını bildirmişlerdir. Dolayısıyla çemende tohum verimine çinkolu gübrelerin pozitif etkisinin olması için öncelikle çinkonun toprakta önemli derecede eksik olması ve toprakta nemin yeterli olması gerekir. Detroja ve ark. (1995) çemende en yüksek tohum verimini 1:2 oranında N ve P₂O₅'in kullanılması durumunda elde ettiklerini belirtmektedirler. Tohum verimi için bitkilerin N ve P₂O₅'li gübrelere ihtiyaçlarının olduğu bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Çizelge 3. Çemende farklı azot, çinko ve organik gübre dozlarında tespit edilen agronomik özelliklere ait ortalama değerler

Gübre dozları	Bitki boyu (cm)			Dal sayısı (adet)		
	I. yıl	II. yıl	Ort.	I. yıl	II. yıl	Ort.
Kontrol	48.16	49.67	48.92 c	2.06	2.45	2.25 c
DAP(5kg/da)	53.63	53.30	53.46 a	2.65	2.79	2.72 ab
DAP(10kg/da)	52.98	54.07	53.53 a	3.09	2.85	2.97 a
DAP(15kg/da)	52.46	52.45	52.45 ab	2.74	2.98	2.86 a
DAP(20kg/da)	49.92	49.10	49.51 bc	2.05	2.55	2.30 bc
Genel ortalama	51.43	51.72	51.57	2.52	2.72	2.62
LSD (%1)	2.75			0.42		
Kontrol	47.26	49.60	48.43 b	2.16	2.65	2.40 b
ZnSO ₄ (0.5kg/da)	46.47	49.33	47.90 bc	3.26	2.94	2.23 b
ZnSO ₄ (1kg/da)	46.47	47.12	46.80 c	1.98	2.48	2.69 ab
ZnSO ₄ (1.5kg/da)	48.94	50.21	49.57 ab	2.47	2.92	2.91 a
ZnSO ₄ (2kg/da)	51.33	51.31	51.32 a	2.79	3.03	3.10 a
Genel ortalama	48.27	49.53	48.90	2.51	2.76	2.64
LSD (%1)	1.88			0.49		
Kontrol	49.10	49.47	49.28 c	2.24	2.68	2.46 b
O.G.(500kg/da)	52.38	51.33	51.86 b	2.39	2.67	2.53 b
O.G.(1000kg/da)	54.69	53.78	54.24 ab	2.53	2.68	2.61 b
O.G.(1500kg/da)	56.09	56.48	56.28 a	3.25	3.27	3.26 a
O.G.(2000kg/da)	57.24	55.84	56.54 a	3.51	3.42	3.47 a
Genel ortalama	53.71	53.42	53.57	2.75	2.90	2.82
LSD (%1)	1.94			0.49		

Çizelge 3. Devamı

Gübre dozları	Bakla uzunluğu (cm)			İlk bakla yüksekliği (cm)		
	I.yıl	II.yıl	Ort.	I.yıl	II.yıl	Ort.
Kontrol	9.45	8.41	8.93	16.37	15.39	15.88
DAP(5kg/da)	9.50	8.45	8.98	16.85	15.79	16.32
DAP(10kg/da)	9.62	9.03	9.33	17.51	16.14	16.82
DAP(15kg/da)	9.45	8.78	9.12	16.67	16.68	16.68
DAP(20kg/da)	9.69	8.73	9.21	17.86	17.19	17.53
Genel ortalama	9.54	8.68	9.11	17.05	16.24	16.65
LSD (%1)	0.99			0.99		
Kontrol	9.20	8.85	9.02	15.37	15.90	15.63 b
ZnSO ₄ (0.5kg/da)	9.65	9.00	8.19	16.44	17.67	16.85 ab
ZnSO ₄ (1kg/da)	9.36	8.81	9.09	17.31	17.70	17.05 a
ZnSO ₄ (1.5kg/da)	8.27	8.11	9.33	17.18	17.31	17.51 a
ZnSO ₄ (2kg/da)	9.16	9.19	9.17	16.89	16.81	17.25 a
Genel ortalama	9.18	8.70	8.94	16.84	16.98	16.91
LSD (%1)	0.87			0.78		
Kontrol	9.02	8.32	8.67 c	16.04	15.88	15.96 d
O.G.(500kg/da)	8.59	9.03	8.81 c	16.48	17.03	16.76 bc
O.G.(1000kg/da)	9.25	10.62	9.93 b	17.74	17.95	17.85 a
O.G.(1500kg/da)	9.80	10.40	10.10 b	17.14	17.93	17.53 ab
O.G.(2000kg/da)	11.44	11.31	11.37 a	16.36	16.50	16.43 cd
Genel ortalama	9.71	9.95	9.83	16.82	16.96	16.89

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 4. Çemende farklı azot, çinko ve organik gübre dozlarında tespit edilen agronomik özelliklere ait ortalama değerler (Devamı)

Gübre dozları	Bakla sayısı (adet/bitki)			Bakla başına tohum sayısı (adet/bakla)			Bitki başına tohum verimi (g/bitki)		
	I.yıl	II. yıl	Ort.	I.yıl	II. yıl	Ort.	I.yıl	II. yıl	Ort.
Kontrol	5.60	6.00	5.80 c	10.81	10.10	10.45 bc	1.65	1.82	1.74
DAP(5 kg/da)	8.11	6.78	7.45 b	12.22	10.97	11.59 a	2.08	1.70	1.89
DAP(10 kg/da)	9.09	7.86	8.48 ab	11.04	10.73	10.88 ab	1.80	1.80	1.80
DAP(15 kg/da)	10.11	8.26	9.19 a	11.51	10.23	10.87 ab	2.15	1.69	1.92
DAP(20 kg/da)	8.13	8.18	8.16 ab	10.34	9.42	9.88 c	1.61	1.89	1.75
Genel ortalama	8.21	7.42	7.81	11.18	10.29	10.74	1.86	1.78	1.82
	LSD (%5) 1.07			LSD (%1) 0.93					
Kontrol	5.80	6.20	6.00 b	9.21	8.92	9.06b	1.65	1.62	1.63
ZnSO ₄ (0.5 kg/da)	10.15	9.55	8.36 a	10.21	10.43	10.32 a	1.84	1.91	1.87
ZnSO ₄ (1 kg/da)	8.57	8.14	8.49 a	10.61	10.62	10.61 a	1.86	1.88	1.87
ZnSO ₄ (1.5 kg/da)	8.26	8.73	8.68 a	10.56	9.84	10.20 a	1.85	2.07	1.96
ZnSO ₄ (2 kg/da)	8.65	8.70	8.83 a	10.85	10.38	10.62 a	2.06	1.89	1.98
Genel ortalama	8.25	8.22	8.24	10.41	9.97	10.19	1.85	1.91	1.88
	LSD (%5) 1.55			LSD (%1) 0.94					
Kontrol	5.34	5.45	5.39 c	10.11	10.23	10.17 d	1.75	1.80	1.77 c
O.G.(500 kg/da)	8.55	8.43	8.49 ab	12.69	12.15	12.42 c	2.24	2.12	2.18 b
O.G.(1000 kg/da)	9.15	9.56	9.36 a	13.45	13.06	13.26 b	2.73	2.69	2.71 a
O.G.(1500 kg/da)	7.18	9.08	8.13 b	14.43	13.21	13.82 b	2.67	2.58	2.62 a
O.G.(2000 kg/da)	9.76	9.17	9.46 a	15.58	13.71	14.65 a	2.64	2.82	2.73 a
Genel ortalama	8.05	8.45	8.25	13.39	12.45	12.92	2.39	2.41	2.40
	LSD (%5) 1.06			LSD (%1) 0.78			LSD (%1) 0.17		
Çizelge 4. Devamı									
Gübre Dozları	1000 tohum ağırlığı (g)			Tohum verimi (kg/da)					
	I.yıl	II.yıl	Ort.	I.yıl	II.yıl	Ort.			
Kontrol	16.39	15.98	16.18	52.30	47.26	47.61 c			
DAP(5kg/da)	16.90	17.21	17.06	56.43	51.22	53.83 a			
DAP(10kg/da)	17.14	16.55	16.84	53.05	49.37	51.21 ab			
DAP(15kg/da)	16.65	16.58	16.62	47.89	47.32	49.78 bc			
DAP(20kg/da)	16.11	16.65	16.38	49.42	51.10	50.26 bc			
Genel ortalama	16.64	16.59	16.62	51.82	49.25	50.54			
	LSD (%5) 3.42								
Kontrol	16.42	16.12	16.27 b	48.60	49.34	49.97			
ZnSO ₄ (0.5 kg/da)	15.81	16.36	16.09 b	50.61	49.02	49.82			
ZnSO ₄ (1kg/da)	16.07	16.90	16.49 b	53.38	51.35	51.33			
ZnSO ₄ (1.5kg/da)	16.31	16.81	16.56 b	54.21	51.88	52.37			
ZnSO ₄ (2kg/da)	16.77	17.76	17.27 a	52.54	50.12	53.05			
Genel ortalama	16.27	16.76	16.52	52.61	49.93	51.27			
	LSD (%1) 0.61								
Kontrol	16.49	15.58	16.03 c	50.56	50.42	50.40 c			
O.G.(500kg/da)	18.03	16.96	17.50 b	57.82	57.56	57.69 b			
O.G.(1000kg/da)	18.26	17.64	17.95 b	61.95	58.91	60.40 ab			
O.G.(1500kg/da)	18.37	17.71	18.04 b	64.73	62.83	63.62 a			
O.G.(2000kg/da)	19.59	18.73	19.16 a	66.88	60.37	63.78 a			
Genel ortalama	18.13	17.40	17.77	60.74	57.39	59.06			
	LSD (%1) 0.66			LSD (%1) 3.37					

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

SONUÇ

Konya ekolojik koşullarında ve kıraç alanda yürütülen bu araştırma ile ilgili şunlar söylenebilir.

➤ İyi bir çıkıştan sonra vejetasyon süresince düşen ortalama 150 mm'lik yağış bitki için yeterli olmaktadır.

➤ Organik kökenli gübreler sadece verim artışı değil aynı zamanda sürdürülebilir tarım için son derece önemlidir. Bu çalışmada uygulanan organik gübrelerin en yüksek doz (2000 kg/da)'da incelenen karakterlerin tümüne yakını pozitif olarak etkilenmiştir. Buradan organik gübrelerle ilgili olarak daha da artan dozları içine alan detaylı araştırmalara ihtiyaç duyulmakta olduğu sonucuna varılmıştır.

➤ Kuru şartlarda yapılan ticari gübreleme önemlidir. Özellikle azot ve fosfor kaynağı olarak kullanılan ticari mineral gübrelerin yüksek dozları verimi artırmadığı gibi su yetersizliğinden dolayı verim düşüşlerine sebep olabilmektedir. Bu çalışmada ticari gübrelerden yaygın olarak kullanılan DAP gübresinin tohum verimi bakımından 5 kg/da dozu uygun olduğu belirlenmiştir. Çemen bitkisinin verimini artırmak için çinko uygulamalarından tohum verimi üzerine en uygun dozun 2 kg/da olduğu belirlenmiştir. Ancak uygulanacak çinko dozlarının toprakta çinko analizleri yapıldıktan sonra doz seçimi yapılmalıdır. Bu konuda farklı bitkilerde ve farklı çinko dozlarında araştırmalar yapılması önem kazanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akgül A (1993) Baharat Bilimi ve Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 15, s. 451, Ankara.
- Anonim (2003) Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları Konya.
- Anonim (2004/a) Tarımsal Yapı ve Üretim, TÜİK Yayınları, Ankara
- Anonim (2004/b) Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, İ.G.M. Kayıtları, Ankara
- Arcasoy A (1998) İnsan sağlığı açısından çinkonun önemi. I. Ulusal Çinko Kongresi (12–16 Mayıs 1997) Bildiriler Kitabı, 11–17, Eskişehir.
- Arslan N, Tekeli S, Gençtan T (1989) Değişik yörelere ait çemen popülasyonlarının tohum verimleri. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiriler Kitabı (19–21 Mayıs 1989) Cilt II, 93–97, İstanbul.
- Arslan N (1994) Tohumluk miktarı ve sıra arası mesafenin çemenin bazı özelliklerine etkisi. Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 3 (1) 63–71, Ankara.
- Ayanoğlu F, Mert A (1999) Determination of seed yield and some characteristics of certain fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Lines in Hatay. Turkish Journal of Field Crops, 4 (48–51).
- Baytop T (1984) Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayın No: 3255.
- Dang YP, Chhabra R, Verma KS (1990) Effect of Cd, Ni, Pb and Zn on growth and chemical composition of onion and fenugreek.

- Davis PH (1982) Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburg University Press, 3(465–482).
- Deepak Mavai LS, Singh KSBA, Narendra-Singh MD, Singh N (2000) Response of fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) to seed rate, nitrogen and phosphorus fertilizer, Haryana Journal of Horticultural Sciences, 29:3–4 (244–246).
- Detroja HS, Sukhadia NM, Malavia DD (1995) Yield and nutrient uptake by fenugreek (*Trigonella foenum graecum*) as influenced by nitrogen, phosphorus and potash, Indian Journal of Agronomy, 40:1 (160–163).
- Doğruer Y, Nizamlioğlu M, Gürbüz Ü (1998) Çeşitli çemen karışımlarının pastırma kalitesine etkisi II: Mikrobiyolojik nitelikler, Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 22 (221–229).
- Gürbüz B, Gümüşçü A, İpek A (2000) The effect of spring and winter sowings on yield and yield components of some fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) Lines. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi (9) (1–2): 99–106, Ankara.
- Halesh DP, Gowda MC, Foroogi AA, Vasundhara M, Sriniva sappa KN (2000) Influence of nitrogen and phosphorus on growth, yield and nutrient content of fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.), Centennial Conference on Spices and Aromatic Plants, (20–23 Sep. 2000) 191–194, Kerala, Indian.
- Hamurcu M ve Gezgin S (2000) Şeker pancarının (*Beta vulgaris* L.) verim ve kalitesi üzerine çinko ve bor uygulamasının etkisi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (16): 116–128, Konya.
- Keveroğlu K ve Özyazıcı G (1997) Azotlu gübre dozlarının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22–25 Eylül 1997) Bildiriler Kitabı, 367–371, Samsun.
- Khiriya KD and Singh BP (2003) The effect of phosphorus and farmyard manure on yield, yield attribute, and nitrogen phosphorus and potassium uptake of fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.), Indian Journal of Agronomy, 48 (1): 62–65.
- Kızıl S ve Arslan N (2003) Bazı çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) hatlarında farklı ekim normlarının verim ve verim özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi 2003, 9(4); 395–401.
- Kök F ve Arslan A (2003) Farklı sürelerde çemende bekletmenin bıyıklı balık (*Barbus esocinus*) pastırmasının kalitesi üzerine etkisi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science 27(181–188).
- Küçük M ve Gürbüz B (1999) Bazı çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) hatlarında yağ ve yağ asitleri bileşenlerinin araştırılması, Gıda 24 (2): 99–101.
- Oktay M, Akdemir H, Ceylan Ş, İrget ME, Ünübol H, Kalkan H (1998) Patates yetiştiriciliğinde çinko sülfat gübrelemesinin ürün miktarı ve bazı kalite kriterlerine etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi (12–16 Mayıs 1997) Bildiriler Kitabı, 243–249, Eskişehir.

- Sade B, Akınerdem F, Tamkoç A, Topal A, Acar R, Soylu S (1994) Farklı bitki sıklıklarının çemende (*Trigonella foenum graecum* L.) verim ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (6): 5–14 Konya.
- Soylu S, Sade B, Atalay E, Pilgir Ç, Çetinkaya Ü (2000) Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) genotiplerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (22): 131–142 Konya.
- Tanker N, Koyuncu M, Çoşkun M (1998) Farmakognozi. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Ders Kitapları No: 78 Cilt II. Ankara.
- Tapadia SB, Arya AB, Devi PR (1995) Vitamin C contents of processed vegetables. Journal of Food Science and Technology. 32(6): 513–515.
- Yılmaz G ve Akdag C (1994) Tokat ekolojik şartlarında ekim sıklığı ve gübrelerin çemen bitkisinin verim ve bazı özellikleri üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (112–124) Tokat.
- Yılmaz G ve Telci İ (1999) Tokat koşullarında baharat olarak kullanım amacıyla çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) üretimi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22–25 Eylül 1997) Cilt II, 227–231, Samsun.
- Zubancic A, Baricevic D, Umek A, Kristi A (2001) The impact of fertilizing on fenugreek yield (*Trigonella foenum graecum* L) and diasonen content in the plant, Rost Linna Vyroba, 47 (5): 218–224.

Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Konya kuru koşullarında verim ve kalite yönüyle stabilite yeteneklerinin belirlenmesi

Mehmet ŞAHİN^{a,*} Seydi AYDOĞAN^a Aysun GÖÇMEN AKÇACIK^a

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

A research on determination of stability of yield and quality of some bread wheat varieties under rain-fed Konya ecological conditions.

SUMMARY

The study has been conducted with six cultivar of bread wheat during the winter season 2002–2003 and 2003–2004 to determine genotype x environment interaction at three different locations in Konya region. It has been observed that the characteristics of line and varieties are significantly affected by condition of locations. Grain yield (t/ha^{-1}) and protein contents (%12.5 M bases) and SDS (Sodium Dodecyl Sulfate) sedimentation values (ml 12.5 M bases) were used to determine their adaptation and stability. Used nine stability parameters in the research were Eberhart and Russell's (1966) regression coefficient (b_i) and deviation from regression (S_{di}^2), Shukla's (1972) stability variance (δ_i^2), Wricke's (1962) ecovalance (W_i), Francis and Kanenberg's (1978) coefficient of variability (CV_i), and genotypic variance (S_i^2), Tai's (1971) environmental effects (α_i), deviation from linear response (λ_i) and Pinthus's (1973) coefficient of determination (R^2_i). According to most of the parameters used in the present study for yield stability Karahan–99, Gerek–79, BDME 00/1K, for protein contents Karahan–99, BDME 00/1K, Dağdaş–94 for SDS sedimentation Bağcı–2002, Karahan 99, Bezostaja–1 were stable genotypes.

KEY WORDS: Bread wheat, yield, protein, SDS-sedimentation, stability

ÖZET

Konya bölgesinde 2002–2003 ve 2003–2004 yıllarında farklı üç alt bölgede kuru şartlarda yürütülen bu çalışmada 6 ekmeklik buğday hat ve çeşidinin (Bağcı–2002, Karahan–99, BDME 00/1K, Dağdaş–94, Gerek 79, Bezostaja–1) genotip çevre interaksiyonları ile uyum yetenekleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada çeşit ve hatların incelenen özelliklerinin deneme yerlerinden önemli derecede etkilendikleri görülmüştür. Çeşitlerin adaptasyon ve stabilite yeteneklerinin belirlenmesinde dane verimi ($t ha^{-1}$), protein içerikleri (%) ve SDS sedimantasyon değerleri (ml) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan stabilite parametreleri; Eberhart ve Russell'in (1966) regresyon katsayısı (b_i) ile birlikte regresyondan sapmalar kareler ortalaması (S_{di}^2), Shukla'nın (1972) stabilite varyansı (δ_i^2), Wricke'nin (1962) ekovalans değeri (W_i), Francis ve Kannenberg'in (1978) varyasyon katsayısı (CV_i) ve genotipik varyans (S_i^2), Tai'nin (1971) genotiplerin çevresel etkileri (α_i) ve doğrusal tepkimedan sapma (λ_i), Pinthus'un (1973) belirtme katsayısı (R^2_i)'dir. Çalışmada kullanılan çoğu parametreye göre, dane veriminde Karahan–99, Gerek–79 ve BDME 00/1K; protein içerikleri açısından Karahan–99, BDME 00/1K, Dağdaş–94 ve Gerek–79; SDS sedimantasyon değeri bakımından Bağcı–2002, Karahan–99 ve Bezostaja–1 stabil değerlere sahip olmuşlardır.

ANAHTAR KELİMELER: Ekmeklik buğday, verim, protein, SDS-sedimantasyon, stabilite

*E-posta: mehmetsahin222@yahoo.com

Kabul tarihi: 16.04.2007

GİRİŞ

Türkiye coğrafi konumu ve topoğrafik yapısı nedeniyle çok değişik iklim kuşaklarına sahiptir. Bu iklim kuşaklarında da çok sayıda agroekolojik bölgelere has tarım sistemleri oluşmuştur. Geniş buğday üretim alanlarında zaman zaman en son geliştirilen yüksek verimli çeşitlerin yanında hiç de azımsanmayacak boyutlarda verim potansiyeli düşük 50–60 yıllık çeşitleri de görmek mümkün olmaktadır. Bu tip yörelerde çiftçinin tutuculuğu kadar değişik faktörlerin de etkisiyle ortaya çıkan verim dalgalanmasını asgariye indirme duygusu çeşit tercihinde önemli rol oynamaktadır. Bir başka ifade ile istikrar (stabilite) çeşit tercihlerinde önemli rol oynamaktadır (Altay 1987). Islah çalışmalarının amacı yüksek verimli ve kaliteli, hastalıklara dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ve çiftçilerin hizmetine sunulmasıdır. Genotiplerin verim ve kalite performanslarını ortaya koymada genotipik özelliklerin yanında çevresel faktörlerin de etkisi büyüktür.

Son yıllarda geliştirilen çeşitlerin verim stabiliteyi incelenen halde, kalite kriterleri açısından stabiliteyi üzerinde fazla çalışılmamıştır. Günümüzde özellikle buğdayda verim kadar kalite de ön plana çıkmıştır. Kaliteli buğday ihtiyacının karşılanması için azımsanmayacak ölçüde buğday alımı dış ülkelerden yapılmaktadır. Buğdayda kalite özellikleri, genetik yapının yanında çevreden de etkilenmektedir.

Stabilitenin belirlenmesinde regresyon katsayılarının kullanılması birçok araştırmacı tarafından benimsenmiştir (Sabancı 1997, Kara 2000). Bununla birlikte bazı araştırmacılar GenotipxÇevre interaksiyonunun istatistiksel sonuçlarını incelemiş ve sonunda bazı değişik analiz metodları önermişlerdir (Yıldırım ve ark. 1992). Araştırmacılar Eberhart ve Russell'ın (1966) regresyon katsayısı (b_i) ile birlikte regresyondan sapmalar kareler ortalamasını (s^2_{di}), Francis ve Kannenberg'in (1978) varyasyon katsayısı (CV_i) ve genotipik varyansı (s^2_{i}), Wricke'nin (1962) ekovalans değerini (W_i), Shukla'nın (1972) stabilite varyansını (δ^2_{i}), Tai'nin (1971) genotiplerin çevresel etkilerini (α_i) ve doğrusal tepkimedenden sapmasını (λ_i), Pinthus'un (1973) belirtme katsayısını (R^2_{i}) adaptasyon ve stabilite parametreleri olarak kullanmışlardır.

Bu çalışmada Konya ili ve benzeri iklimlere sahip bölgeler için geliştirilen bazı ekmeçlik buğday genotiplerinde dane verimi, protein oranı ve kalitesi dokuz stabilite parametresine göre incelenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından kurak alanlar için geliştirilen Dağdaş-94, Bağcı-2002, Karahan-99 çeşitleri ile tescile sunulan BDME 00/1K hattı ve Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiş olan ve bölgede yaygın olarak ekimi

yapılan Gerek-79 ve Bezostaja-1 çeşitlerinden oluşan 6 genotip materyal olarak kullanılmıştır.

Denemeler 2001–2002, 2002–2003 yetiştirme sezonunda Obruk, Konya, Çumra alt bölgelerinde tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Konya alt bölgesi killi kireçli bir toprak yapısına sahip olup, pH 7.5–8.0 arasında değişmektedir. 2002 ve 2003 yetiştirme sezonunda aldığı yağış sırasıyla 380 ve 326 mm olmuştur. Çumra alt bölgesi killi kumlu bir toprak yapısına sahip olup pH 8.0–8.5 arasında değişmektedir. 2002 ve 2003 yetiştirme sezonunda aldığı yağış sırasıyla 426 ve 430 mm'dir. Obruk alt bölgesine ait toprak yapısı ise killi tınlı bir yapıya sahip ve pH 7.0–8.0 arasında değişmektedir. 2002 ve 2003 yetiştirme sezonunda aldığı yağış sırasıyla 280 ve 326 mm civarındadır.

Parseller 1.2 m x 5.0 m olup m^2 'ye 550 tohum gelecek şekilde ekilmiştir. Genotiplerin verimleri parsel biçerdöveri ile biçildikten sonra tartılmış ve ($t\ ha^{-1}$) olarak hesaplanmıştır. Protein (NIR) AACCC metod 39-10'a göre yapılmış olup sonuçlar %12.5 rutubet esasına göre hesaplanmıştır (Anonymous 1995). Mini SDS sedimantasyon Pena ve ark. (1990)'a göre yapılmış, sonuçlar %12.5 rutubet esasına göre hesaplanmıştır. Yıllar birleştirilerek 6 çevre varsayıp buna göre analiz yapılmıştır. Eberhart ve Russell'ın (1966) regresyon katsayısı (b_i) ile birlikte regresyondan sapmalar kareler ortalaması (S^2_{di}), Francis ve Kannenberg'in (1978) varyasyon katsayısı (CV_i) ve genotipik varyans (s^2_{i}), Wricke'nin (1962) ekovalans değeri (W_i), Shukla'nın (1972) stabilite varyansı (δ^2_{i}), Tai'nin (1971) genotiplerin çevresel etkileri (α_i) ve doğrusal tepkimedenden sapma (λ_i), Pinthus'un (1973) belirtme katsayısı (R^2_{i}) parametreleri SAS istatistik paket programı (Anonim, 1999) kullanılarak hesaplanmıştır.

Dokuz stabilite parametresine göre genotiplerin stabilite durumları aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilmiştir.

- 1-Genotip ortalamasının genel ortalamadan yüksek ya da ortalamaya yakın olması,
- 2-Regresyon katsayısının 1'e yakın veya eşit olması ve regresyondan sapma kareler ortalamasının sifıra yakın veya sifır olması,
- 3-Genotiplerin çevreler üzerine olan varyansının ve değişim katsayılarının düşük olması,
- 4-Genotiplerin ekovalans ve stabilite varyansı değerlerinin düşük olması,
- 5-Genotiplerin çevresel etkileri ve doğrusal tepkimedenden sapmanın sifır ya da sifıra yakın olması,
- 6- Genotiplerin belirtme katsayısının 1'e eşit ya da yakın olması istenir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada incelenen karakterlerin üçünde de genotip x çevre interaksiyonu istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Çevre ve genotip interaksiyonları önemli olduğu için stabilite parametreleri tahmin edilmiştir.

Çizelge 1. Farklı çevrelerde yetiştirilen ekmeklik buğdaylara ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Dane verimi (KO)	Protein oranı (KO)	Mini SDS (KO)
Çevre	5	16.38**	15.11**	139.22**
Genotip	5	1.52**	2.96**	38.25**
Çevre*Genotip	25	0.43**	0.34**	2.99**
Hata	70	0.04	0.41	0.04
Genel	107			

**% 1 seviyesinde önemli KO: Kareler ortalaması

Genotiplerin dane verimi ortalamaları (\bar{x}) Çizelge 2’ de verilmiştir. Genel ortalama (2.96 t ha^{-1}) olup, Karahan–99, Gerek–79 ve Dağdaş–94 çeşitleri sırasıyla 3.23, 3.19 ve 3.12 t/ha dane verimiyle genel ortalamanın üzerinde yer almıştır. Bağcı–2002 ve Bezostaja–1 çeşitleri ortalamanın altında verim vermiş, BDME 00/1K hattı genel ortalamaya yakın bir sonuç vermiştir.

Genotiplerin protein oranı genel ortalaması %12.21 olarak saptanmış; Bezostaja–1 genel ortalamaya eşit, Bağcı–2002 genel ortalamadan düşük, diğer genotipler ise genel ortalamadan yüksek değerlere sahip olmuşlardır (Çizelge 3).

Genotiplerin mini SDS sedimantasyon değeri ortalamaları (\bar{x}) Çizelge 4’de verilmiştir. Çevrelerin genel ortalaması 10.66 olup, BDME 00/1K, Dağdaş–94 ve Gerek–79 genel ortalamadan düşük, diğer genotipler ise genel ortalamadan yüksek değerlere sahip olmuşlardır.

Dane verimi

Eberhart ve Russell (1966) beklenen değeri 1’e eşit olan denemeye alınan genotiplerin dane verimine ilişkin regresyon katsayısına (b_i) göre değerleri 0.53–1.27 arasında değişmiştir. Sırasıyla 1’e en yakın genotipler BDME 00/1K(0.97), Dağdaş–94 (1.13),

Bağcı–2002 (0.84), Karahan–99 (1.24), Gerek–79 (1.27) olmuştur. Regresyondan sapmalar kareler ortalamasına göre (S^2_{di}) ise Gerek–79 (0.018), Dağdaş–94 (0.024), BDME 00/1K(0.025), Karahan–99 (0.031) genotiplerinin stabil oldukları görülmektedir (Çizelge 2).

Dane verimi ve regresyon katsayısı grafiğine göre, Karahan–99 ve Gerek–79 çeşidinin iyi çevrelere iyi uyum, Dağdaş–94 çeşidinin tüm çevrelere iyi uyum, BDME 00/1K ve Bağcı–2002 çeşidinin tüm çevrelere orta uyum, Bezostaja–1 çeşidinin kötü çevrelere kötü uyum gösteren genotipler olduğu görülmektedir (Şekil 1).

Wricke’nin stabilite parametresine (W_i^2) göre W_i^2 değeri sıfıra yaklaştıkça genotiplerin stabilitesi artmaktadır. Genotiplerin W_i^2 değerleri (0.10–1.64) arasında değişmiştir. Ortalama verimle birlikte ele alınmaları durumunda Karahan–99, Gerek–79, Dağdaş–94 ve BDME 00/1K genotiplerinin çevreye uyumlarının daha iyi olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Francis ve Kannenberg (1978)’e göre genotiplerin farklı çevrelerdeki varyansı (S_i^2) bakımından Bezostaja–1 (0.38), Bağcı–2002 (0.77), BDME 00/1K(0.89) genotipleri varyasyon katsayısı (CV_i) bakımından sırasıyla 24.99, 31.60, 32.01 yine aynı genotipler stabil bulunmuştur. Verim durumları ile birlikte değerlendirilirse Francis ve Kannenberg (1978)’in iki stabilite parametresine göre Karahan–99, Gerek–79 ve Dağdaş–94 çeşitlerinin daha stabil olduğu görülmektedir.

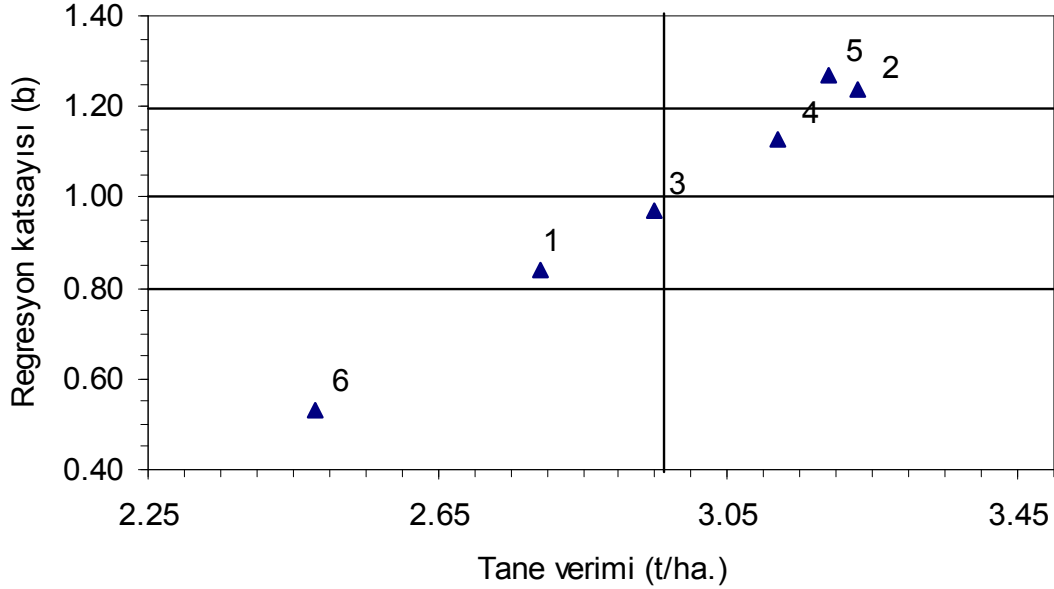
Tai (1971)’nin genotiplerin çevresel etkilerine (α_i) göre Dağdaş–94 ve Karahan–99; doğrusal tepkimeden sapmaya (λ_i) göre düşük değerlere sahip olan Gerek–79, Dağdaş–94 ve BDME 00/1K genotiplerinin uyum özelliklerini daha stabil bir şekilde göstermeleri beklenir.

Shukla’nın (1972) stabilite varyansına (δ_i^2) göre BDME 00/1K, Dağdaş–94, Karahan–99 ve Gerek–79 genotipleri en düşük değerlere sahip olurken; Pinthus (1973) belirtme katsayısına (R_i^2) göre Gerek–79, Karahan–99, Bezostaja–1, genotipleri 1’e en yakın değerlere sahip olmuştur.

Çizelge 2. 2001–2002 ve 2002–2003 yetiştirme sezonunda 3 alt bölgede yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama dane verimi (t ha^{-1}) ve stabilite parametre değerleri

GENOTİP	\bar{x}	b_i	S^2_{di}	S_i^2	CV_i	δ_i^2	W_i^2	α_i	λ_i	R_i^2
Bağcı–2002	2.79	0.84	0.17**	0.77*	31.60	0.21**	0.82**	-0.16**	10.47**	0.82
Karahan–99	3.23	1.24*	0.03	1.43*	37.02	0.08	0.40	0.24	1.87	0.98
BDME 00/1K	2.95	0.97	0.03	0.89*	32.01	0.00	0.10	-0.20**	1.50	0.97
Dağdaş–94	3.12	1.13	0.02	1.19*	34.91	0.01	0.18	0.13	1.49	0.98
Gerek–79	3.19	1.27*	0.02	1.48*	38.10	0.09	0.41	0.27	1.12	0.99
Bezostaja–1	2.48	0.53*	0.16**	0.38	24.99	0.45**	1.64**	-0.46**	9.57**	0.66*
Ortalama	2.96	0.99	0.07	1.02	33.10	0.14	0.59	-0.03	4.33	0.90

*; $p < 0.05$, **; $p < 0.01$, (\bar{x}); çeşitlerin çevre ortalamaları (t ha^{-1}); (b_i) regresyon katsayısı; (S^2_{di}) regresyondan sapmalar kareler ortalaması; (CV_i) varyasyon katsayısı; (S_i^2) genotipik varyans; (W_i) ekvalans değeri; (δ_i^2) stabilite varyansı; (α_i) genotiplerin çevresel etkileri; (λ_i) doğrusal tepkimeden sapma; (R_i^2) belirtme katsayısı.



(1, Bağcı-2002; 2, Karahan-99; 3, BDME 00/1K; 4, Dağdaş-94; 5, Gerek-79; 6, Bezostaja-1)

Şekil 1. Farklı çevrelerde yetiştirilen ekmeklik buğdayların tane verimi ile regresyon katsayısı arasındaki ilişki

Protein Oranı

Eberhart ve Russell (1966) beklenen değeri 1'e eşit olan regresyon katsayısına (b_i) göre denemeye alınan genotiplerden BDME 00/1K(0.96), Bağcı-2002 (0.94), Bezostaja-1 (0.93), Karahan-99 (0.84) ve Gerek-79 (1.14) sırasıyla 1'e en yakın genotipler olmuştur. Regresyondan sapmalar kareler ortalamasına göre (S_{di}^2) BDME 00/1K (0.02), Bezostaja-1 (0.06), Dağdaş-94 (0.09) ve Karahan-99 (0.09) protein oranları açısından daha stabil bulunmuştur (Çizelge 3).

Francis ve Kannenberg (1978)'e göre genotiplerin farklı çevrelerdeki varyansı (S_i^2) bakımından Karahan-99 (0.67), Bezostaja-1 (0.79) ve BDME 00/1K(0.80); varyasyon katsayısı (CV_i) bakımından ise Karahan-99 (6.55), BDME00/1K (7.26), Bezostaja-1(7.30), Bağcı-2002 (8.03) değerlerine sahip olmuşlardır. Ortalama protein oranları ile birlikte değerlendirilirse Karahan-99, Dağdaş-94, Gerek-79, BDME 00/1K'nın daha stabil genotipler olduğu görülmektedir.

Çizelge 3. 2001–2002 ve 2002–2003 yetiştirme sezonunda 3 alt bölgede yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama protein içerikleri (%) ve stabilite parametre değerleri

GENOTİP	\bar{x}	b_i	S_{di}^2	S_i^2	CV_i	δ_i^2	W_i^2	α_i	λ_i	R_i^2
Bağcı-2002	11.42	0.94	0.11	0.84	8.03	0.11	0.46	-0.05	7.93*	0.89
Karahana-99	12.49	0.84	0.09	0.67	6.55	0.12	0.49	-0.16	6.80*	0.88
BDME 00/1K	12.38	0.96	0.02	0.80	7.26	0.00	0.10	-0.03	1.83	0.97
Dağdaş-94	12.49	1.16*	0.09	1.21*	8.81	0.11	0.47	0.17	6.36*	0.94
Gerek-79	12.32	1.14	0.21	1.26*	9.14	0.26	0.96**	0.14	5.41**	0.86
Bezostaja-1	12.21	0.93	0.06	0.79	7.30	0.05	0.28	-0.06	4.78*	0.93
Ortalama	12.21	0.99	0.10	0.93	7.85	0.11	0.46	0.00	7.18	0.91

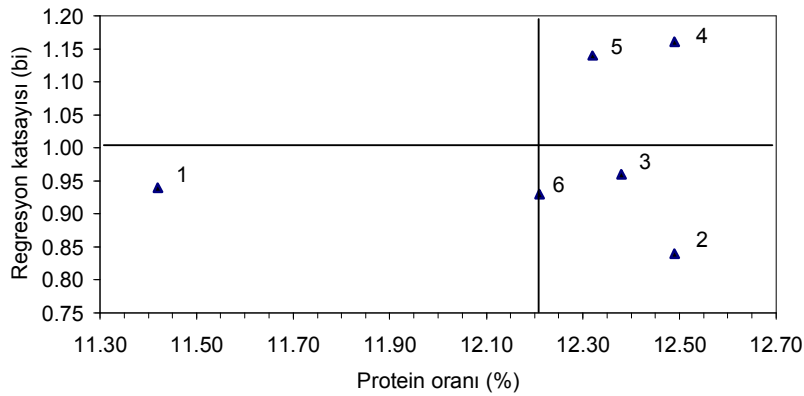
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, (\bar{X}); çeşitlerin çevre ortalamaları ($t \text{ ha}^{-1}$); (b_i) regresyon katsayısı; (S_{di}^2) regresyondan sapmalar kareler ortalaması; (CV_i) varyasyon katsayısı; (S_i^2) genotipik varyans; (W_i) ekovalans değeri; (δ_i^2) stabilite varyansı; (α_i) genotiplerin çevresel etkileri; (λ_i) doğrusal tepkimeden sapma; (R_i^2) belirtme katsayısı .

Wricke'nin stabilite parametresine (W_i^2) göre genotipler ortalama protein içerikleri ile birlikte ele alınmaları durumunda BDME 00/1K, Bezostaja–1, Dağdaş–94, Karahan–99, Gerek–79 genotiplerinin daha stabil oldukları görülmektedir.

Tai (1971)'nin genotiplerin çevresel etkilerine (α_i) göre BDME 00/1K(-0.031), Bağcı–2002 (-0.053), Bezostaja–1 (-0.060) ile Karahan–99 (-0.160); doğrusal tepkimeden sapma (λ_i)'ye göre ortalama protein oranları ile birlikte ele alındığı zaman BDME

00/1K(1.83), Bezostaja–1 (4.78), Dağdaş–94 (6.36) ve Karahan–99 (6.80) genotipleri düşük değerlere sahip olduklarından protein oranı bakımından farklı çevrelerde daha stabil olmaları beklenir (Çizelge 3).

Shukla (1972) 'nın stabilite varyansı (δ^2_i)'ye göre BDME 00/1K, Bezostaja–1, Dağdaş–94 ve Bağcı–2002; Pinthus (1973) belirtme katsayısı (R^2_i)'ye göre BDME 00/1K, Dağdaş–94, Bezostaja–1 ve Bağcı–2002 genotipleri 1'e en yakın değerlere sahip olmuştur (Çizelge 3).



(1. Bağcı 2002; 2. Karahan 99; 3. BDME 00/1K; 4. Dağdaş 94; 5. Gerek 79; 6. Bezostaja-1)

Şekil 2. Farklı çevrelerde yetiştirilen ekmeklik buğdayların protein içeriği ile regresyon katsayısı arasındaki ilişki

Şekil 2' ye bakıldığında, Gerek–79, Dağdaş–94, Karahan–99, BDME 00/1K, Bezostaja–1 genotiplerinin tüm çevrelere iyi uyum ve Bağcı–2002 çeşidinin tüm çevrelere kötü uyum gösterdikleri görülmektedir.

Mini SDS sedimantasyon değeri

Mini SDS sedimantasyon değeri buğdaylarda protein kalitesinin bir göstergesi olup özellikle un sanayicisinin yüksek olmasını istediği bir özelliktir.

Eberhart ve Russell (1966) beklenen değeri 1'e eşit olan regresyon katsayısına (b_i)'ye göre Bağcı–2002 (1.08), Bezostaja–1 (1.10) ve Karahan–99 (1.18) sırasıyla 1'e en yakın genotipler olmuştur. Regresyondan sapmalar kareler ortalamasına göre ($S^2_{d_i}$) BDME 00/1K (0.03), Bağcı–2002 (0.28) ve Dağdaş–94 (0.35) SDS sedimantasyon içerikleri açısından daha stabil olmuşlardır (Çizelge 4).

Genotiplerin farklı çevrelerdeki varyansı (S_i^2) bakımından Dağdaş–94 ve BDME 00/1K düşük değerler göstermiş olmasına rağmen genel ortalamanın altında kaldıklarından Bezostaja–1, Karahan–99 ve Bağcı–2002; Francis ve Kannenberg (1978) varyasyon katsayısı (CV_i) bakımından ise Bezostaja–1, Karahan–99 ve Bağcı–2002 SDS

sedimantasyon içerikleri ile birlikte değerlendirildikleri zaman daha stabil genotipler oldukları görülmektedir.

Wricke'nin stabilite parametresi (W_i^2)'ye göre genotipler SDS sedimantasyon değeri ile birlikte ele alınmaları durumunda Bağcı–2002, Karahan–99, Bezostaja–1 genotiplerinin daha stabil oldukları görülmektedir.

Tai (1971) genotiplerin çevresel etkileri (α_i)'ye göre Bağcı–2002, Bezostaja–1, Karahan–99; doğrusal tepkimeden sapmaya (λ_i) göre BDME 00/1K, Bağcı–2002 genotipleri düşük değerlere sahip olduklarından (Çizelge 4) daha stabil genotipler olmaları beklenir.

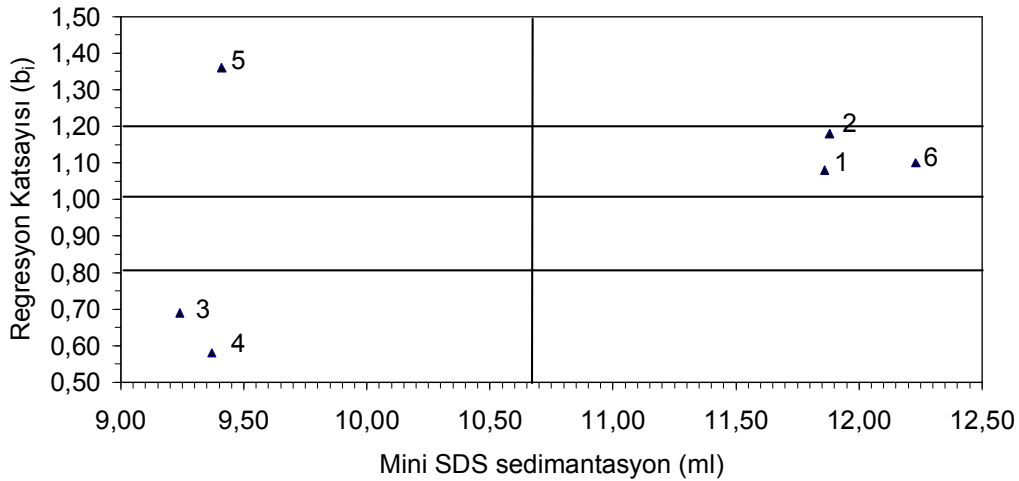
Shukla'nın (1972) stabilite varyansına (δ^2_i) göre Bağcı–2002, Bezostaja–1, Karahan–99; Pinthus (1973) belirtme katsayısına (R^2_i) göre BDME 00/1K, Gerek–79, Karahan–99 ve Bağcı–2002 genotipleri en stabil bulunmuştur.

Mini SDS sedimantasyon değeri ve regresyon katsayısı grafiğine bakıldığı zaman (Şekil 3), Karahan–99, Bağcı–2002, Bezostaja–1 genotipleri tüm çevrelere iyi uyum, Gerek–79, genotipi iyi çevrelere kötü uyum, Dağdaş–94 ve BDME 00/1K genotiplerinin ise tüm çevrelere kötü uyum göstermeleri beklenmektedir.

Çizelge 4. 2001–2002 ve 2002–2003 yetiştirme sezonunda 3 alt bölgede yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama SDS sedimantasyon (ml) ve stabilite parametre değerleri

GENOTİP	\bar{x}	b_i	S_{di}^2	S_i^2	CV_i	δ_i^2	W_i^2	α_i	λ_i	R_i^2
Bağcı–2002	11.86	1.08	0.28	9.23*	25.61	0.16	1.37	0.08	20.12**	0.97
Karahan–99	11.88	1.18	0.39	11.18**	28.10	0.61	2.86	0.18	27.04**	0.97
BDME 00/1K	9.24	0.69*	0.03	3.72	20.87	0.89	3.79*	-0.31*	2.42	0.99
Dağdaş–94	9.37	0.58*	0.35	2.91	18.22	2.17	8.08**	-0.42*	25.08**	0.90
Gerek–79	9.41	1.36*	0.39	14.61**	40.59	1.73	6.59*	0.36*	28.35**	0.98
Bezostaja–1	12.23	1.10	0.45	9.65*	25.39	0.39	2.14	0.10	32.01**	0.96
Ortalama	10.66	0.99	0.31	8.55	26.46	0.99	4.14	0.00	25.50	0.96

* ; $p < 0.05$, **; $p < 0.01$, (\bar{X}); çeşitlerin çevre ortalamaları ($t \text{ ha}^{-1}$); (b_i) regresyon katsayısı; (S_{di}^2) regresyondan sapmalar kareler ortalaması; (CV_i) varyasyon katsayısı; (S_i^2) genotipik varyans; (W_i) ekovalans değeri; (δ_i^2) stabilite varyansı; (α_i) genotiplerin çevresel etkileri; (λ_i) doğrusal tepkimeden sapma; (R_i^2) belirtme katsayısı.



(1;Bağcı–2002, 2;Karahan–99, 3; BDME 00/1K, 4; Dağdaş–94, 5; Gerek–79, 6; Bezostaja–1)

Şekil 3. Farklı çevrelerde yetiştirilen ekmeklik buğdayların mini SDS sedimantasyon ile regresyon katsayıları arasındaki ilişki

SONUÇ

Sonuç olarak verim açısından bakıldığı zaman denemeye alınan genotiplerin farklı stabilite parametrelerine göre değerlendirildiğinde birbirine benzer sonuçlar verdikleri görülmektedir. Kara (2000)'in, 15 ekmeklik buğday genotipi ile yürüttüğü ve 11 stabilite parametresine göre yaptığı bir çalışmada kullandığı stabilite parametrelerinin çoğunluğuna göre stabil olan genotipler aynı olmuştur. Karahan–99, Gerek–79, BDME 00/1K ve Dağdaş–94 tüm parametrelere göre, bütün çevre koşullarında iyi uyum gösteren genotipler olarak söylenebilir. Bağcı–2002 ve Bezostaja–1 genotiplerinin verimleri kurak şartlarda yapılan bu denemede genel ortalamasının altında kalmıştır.

Protein oranları açısından genotiplerin farklı stabilite parametrelerine bakıldığı zaman en stabil olanının Karahan–99, en az stabil olanının da Bağcı–2002 olduğu belirlenmiştir.

Un sanayicileri ve fırıncılar açısından öneme sahip diğer bir kalite kriteri SDS sedimantasyon değeridir. Bu değer genotiplerin sahip olduğu proteinin kalitesi hakkında bilgi vermektedir. Bu kriter gere Bağcı–2002, Karahan–99, Bezostaja–1 daha stabil değerlere sahip olmuşlardır, diğer genotiplerin SDS sedimantasyon içeriği çevre ortalamalarının altında kalmıştır.

KAYNAKLAR

- Altay F (1987) Kışlık buğdaylarda verim stabilitesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu. s:431–442, Bursa.
- Anonim (1999) SAS/STAT user's guide. 8.Version. SAS Institute Inc.NC.
- Anonymous (1995) American association of cereal chemist approved methods of the AACC 9th edition. The Association st paul, MN, USA.
- Eberhart SA and Russell WA (1966) Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6: 36–40.
- Francis TR and Kannenberg LW (1978) Yield stability studies in short season maize 1, a descriptive method for grouping genotypes, Canadian Journal of Plant Science 58: 1029–1034.
- Kara ŞM (2000) Bazı ekmeklik buğday genotiplerinde adaptasyon ve stabilite analizleri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 24: 413–419.
- Pinthus MJ (1973) Estimates of genotypic value: A proposed method. Euphytica 22:345–351.
- Pena RJ, Amaya A, Rajaram S, Mujeeb A (1990) Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheat. Journal of Cereal Science 12: 105–112.
- Sabancı CO (1997) Stabilite analizlerinde kullanılan yöntemler ve stabilite parametreleri Anadolu, Journal of AARI 7(1): 75–90.
- Shukla GK (1972) Some aspects of partitioning genotype-environmental components of variability. Heredity 28:237–245.
- Tai GCC (1971) Genotypic stability analysis and its application to potato regional trials. Crop Science 11: 184–190.
- Wricke G (1962) On a method of understanding the biological diversity in field research. Z. Pflanzenzucht 47:92–46.
- Yıldırım MB, Çalışkan CF, Arshad Y (1992) Farklı stabilite parametreleri kullanılarak bazı patates genotiplerinin çevreye uyum yeteneklerinin belirlenmesi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 16: 621–629.

Konya ili Ereğli ilçesinde satışa konu olan arazilere sahip tarım işletmelerinin sermaye yapısı*

Zühal KARAKAYACI^{a,*}

Cennet OĞUZ^a

^a Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Konya, Türkiye

The capital structure of farms owning the farm lands being sold in Ereğli district, Konya province

SUMMARY

In this study, capital structure of farms owning the farm lands which were sold was investigated in Ereğli district, Konya province. As a result of investigation active capital of examined farms are 65.555 YTL. 80.43 % of active capital was land capital and 19.58 % of active capital was farm capital. Soil capital had the biggest portion with 57.59 % in active capital. 97.46 % of passive capital was capital stock and 2.54 % of passive capital was liability capital. As a result of this study, farms were not working efficiently in research area, because of instability of capital structure.

KEY WORDS: Farm, capital, Ereğli.

ÖZET

Araştırmada Konya ili Ereğli ilçesinde gerçek satışa konu olan arazilere sahip tarım işletmelerinin sermaye yapısı incelenmiştir. İncelenen işletmelerde işletme başına ortalama aktif sermaye 65.555 YTL olarak tespit edilmiştir. Bunun % 80.43'ünü arazi sermayesi ve %19.58'ini işletme sermayesi oluşturmaktadır. Aktif sermaye içerisinde en büyük payı %57.59 'luk bir oran ile toprak sermayesi oluşturmaktadır. Pasif sermayenin ise %97.46'sı öz sermaye, %2.54'ü de yabancı sermayedir. Araştırma sonuçlarına göre yöredeki tarım işletmelerinin rantabl bir şekilde çalışmadıkları gözlenmiştir. Zira herhangi bir sermayenin fazla ya da eksik olması işletmenin başarısız olmasına neden olabilecektir.

ANAHTAR KELİMELER: Tarım işletmesi, sermaye, Ereğli

GİRİŞ

Tarım sektörü birçok ülkede ekonominin temelini oluşturmaktadır. İnsan beslenmesi açısından da önemli olan tarımda, tarımsal üretimin gerçekleşmesi için üretim faktörlerine ihtiyaç vardır. Bu üretim faktörlerinden biri de sermayedir.

Sermaye, işletmelerin kurulması, faaliyetlerinin sürdürülmesi ve işletmenin amacına ulaşabilmesi için varlığı zorunlu olan para ve malların tümünü ifade etmektedir. İşletme sahibinin sahip olduğu her şey sermaye değildir. Sermaye, işletmenin kullanımına

sunulan tüm ekonomik değerleri ifade eden bir kavramdır (Karacan 1991).

Tabiat ve işgücünü bir araya getirerek üretimde bulunmak mümkünse de, zamanımızda yığın üretimi gerçekleştirmek için sermayenin bulunması şarttır (Açıl ve Demirci 1984). Tabiat faktörü her zaman bulunabilmekte ve bundan yararlanmak ise işgücü ve sermaye faktörlerini doğru kullanmak ile mümkündür.

Günümüzde teknolojik gelişmelerin çoğalması sermayenin önemini artırmaktadır. Nitekim yeni üretim tekniklerinin geliştirilmesi, geliştirilmiş işletme araçlarının sağlanması ve doğal kaynaklardan en iyi şekilde yararlanma önemli ölçüde sermaye gerektirir.

*E-posta: zkarakayaci@gmail.com

Kabul tarihi: 04.05.2007

*Bu çalışma Yüksek Lisans tezinin bir kısmının özettir.

Yoğun olarak sermaye ile çalışan tarım işletmeleri ekonomik anlamda başarılı işletmeler olarak kabul edilir. Başarılı işletmeler ise işletme sahibine yeterli gelir sağlayacağı gibi, yöre ekonomisine de katkıda bulunmuş olacaktır. Bu bakımdan bir yörede tarım işletmelerinin sermaye yapılarının ne düzeyde olduğu önem arz etmektedir.

Türkiye'deki tarım işletmelerinde toplam sermaye içerisinde toprak sermayesi en yüksek paya sahiptir. Ayrıca çiftçiler yönünden toprağın manevi değeri de fazladır. Bu nedenlerden dolayı arazi değerlemesi her geçen gün önem kazanmaktadır.

Konya'nın ekonomik ve sosyal yaşam bakımından önemli ilçelerinden biri olan Ereğli'de, gelişen ve değişen çağa uyum sağlayabilmesi noktasında tarım işletmelerinin mevcut sermaye durumunu incelemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Konya iline bağlı ilçelerin gelişmişlik sıralamasında Ereğli ikinci sırada yer almaktadır. İlk sırada ise merkez ilçeler yer almaktadır. Türkiye genelinde ise Ereğli ilçesi 121. sırada bulunmaktadır (Anonim 2003). İlçenin toplam nüfusu 2000 yılı verilerine göre 133.032 olup köy ve kasaba nüfusunun toplamı ise 50.399'dur. Toplam 26.974 ailenin 14.149'unu (%52) tarımla uğraşan aileler oluşturmaktadır (Anonim 2004/a).

İlçenin ekilebilen arazilerinin 1/3'ten fazlasının sulanabilir ve tarım arazilerinin büyük bir bölümünün de Konya Ovası içerisinde olması yöre halkını tarımsal faaliyetlere yöneltmiştir (Oğuz ve Mülayim 1997)

İlçede tarımsal alan 1.097.000 dekar olup, bu

Çizelge 2. Ereğli ilçesinde tarım arazilerinin dağılımı (da)

Üretim faaliyetleri	1999	2000	2001	2002	2003
Hububat	585.000	595.000	550.000	430.000	420.000
Endüstri bitkileri	39.200	33.600	33.100	31.900	26.550
Baklagiller	63.000	63.000	57.000	58.000	15.500
Yem bitkileri	16.500	18.000	22.000	31.700	35.220
Sebzeler	16.350	16.810	16.710	16.610	37.210
Meyveler	41.170	41.320	41.480	41.520	44.520
Toplam	761.220	767.730	720.290	609.730	579.000

Kaynak: Anonim (2004/a)

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal: Araştırmanın ana materyalini; araştırma kapsamındaki işletme sahipleri ile yüz yüze görüşmek suretiyle yapılan anket verileri oluşturmuştur. Türkiye'de tarım işletmelerinde muhasebe kayıtları bulunmadığından, araştırma için gerekli olan veriler anket yöntemiyle elde edilmiştir. Aynı zamanda araştırmada konu ile ilgili kurum ve kuruluşlar ile de görüşülerek gerekli olan bilgiler temin edilmiştir. Elde edilen bu bilgiler araştırmanın ikincil verilerini oluşturmuştur.

Yöntem: Araştırmanın popülasyonunu Konya İli Ereğli İlçesinde gerçek satışa konu olan arazilere

alanın 702.000 (%64) dekarı kırıaç arazi, 395.000 (%36) dekarı sulanabilir arazidir. Bu alanın yaklaşık %43'ü her yıl nadasa bırakılmaktadır (Anonim 2004/b).

Çizelge 1. Ereğli ilçesi arazi varlığının kullanıma göre dağılımı (2004)

Arazinin cinsi	Alanı (da)	Payı (%)
Tarım alanı	1.097.000	48.54
Ormanlık alan	20.000	0.88
Çayır-mera	278.000	12.30
Tarım dışı arazi	865.000	38.28
Toplam	2.260.000	100.00

Kaynak: Anonim (2004/a)

Son 5 yılda hububat, endüstri bitkileri ve baklagil yetiştirilen alanlarda bir daralma söz konusudur. Bu daralma, yağışların yetersiz olması ve ürün fiyatlarının üreticiyi tatmin edici ölçüde olmaması gibi nedenler sonucunda gerçekleşmiştir. Buna karşılık, yem bitkileri ile sebze ve meyve yetiştirilen alanlarda bir artış mevcuttur.

Genel olarak tarımsal yapının ağırlıklı olduğu Ereğli'de imalat sanayi tarıma dayalı bir gelişme göstermiştir. İmalat sanayi hammaddesinin tamamına yakını bitkisel ve hayvansal kaynağa dayanmaktadır. Son 10 yılda tarıma dayalı sanayide istihdam edilen kişi sayısında %44'lük bir artış söz konusudur. İmalat sanayinin gerek istihdam yönünden, gerekse katma değer yönünden mevcut büyük tesisleri kamu kesimi tarafından kurulmuştur (Anonim 2002).

sahip tarım işletmeleri oluşturmuştur. Popülasyondan örnek çekmede "Gayeli örnekleme yöntemi" uygulanmış olup örnek sayısı 46 olarak belirlenmiştir. Araştırma yöresindeki tarım işletmelerinde toplam sermaye içerisinde en yüksek payın toprak sermayesine ait olmasından dolayı örnekleme çalışması gerçek satışa konu olan araziler üzerinden yapılmıştır. Ereğli Tapu ve Kadastro Müdürlüğü'nden 2004 yılının ilk 8 ayında gerçekleşen tarım arazileri satışları elde edilmiştir. Bu süreç içerisinde Ereğli'de toplam 284 adet satış yapıldığı tespit edilmiştir. Buna karşın çalışmanın amacına uygun olarak gerçek alım-satımına konu olan araziler olması için, Tapu ve Kadastro Müdürlüğü'nden satış fiyatları alınırken tarım arazilerinin belediye mücavir alanı içerisinde

bulunmamasına, akraba satışı olmamasına ve satışı yapan kişinin arazinin bulunduğu köyde ikamet ediyor olmasına dikkat edilmiştir. Bu kriterler doğrultusunda çalışmanın amacına yönelik 89 adet satışı yapılan arazi saptanmıştır. Çalışmanın anket aşamasında, ikamet yeri olarak satışı yapılan arazinin bulunduğu köy ya da kasaba kayıtlı olduğu halde mevsimlik olarak köyde ya da kasabada kalmalarından dolayı arazi satışı yapan kişilere ulaşılamaması nedeniyle örnek sayısı 46 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde anlam ifade etmesi açısından incelenen işletmeler genişliklerine göre tabakalara ayrılmıştır.

İşletmelerin sosyal yapısı belirlenirken nüfus, işgücü ve eğitim durumuna göre incelenmiştir. Aile işgücü potansiyeli belirlenmesinde Erkek İşgücü Birimi (EİB) esas alınmıştır. Erkek işgücü birimine çevirmede, nüfusun cinsiyeti ve yaş gruplarına göre işgücü başarılarını yansıtan katsayılar kullanılmıştır (Çizelge 4).

Devamlı olarak işletme dışında bulunan aile bireyleri, işletme dışında çalışanlar, hastalık, askerlik ve eğitim gibi nedenlerle işletmede çalışmayanlar işgücüne dahil edilmemiştir (Erkuş 1979). Ayrıca yörede çalışılabilir gün sayısı 280 gün olarak kabul edilmiştir (Oğuz ve Mülâyim 1997).

İşletmelerin sermaye yapılarının incelenmesinde sermayenin fonksiyonuna göre sınıflandırılması esas alınmıştır (Açıl ve Demirci 1984, Erkuş ve ark. 1995).

Toprak sermayesinin tespitinde bölgedeki alım-satım değeri esas alınmıştır. Arazi ıslahı sermayesi için, yenilerde maliyet bedeli kullanılmış, eskilerde ise yeniden inşa bedelinden amortisman payı düşülerek kıymetlendirilmiştir. Bina sermayesinin tespitinde yeni binalar için beyan edilen maliyet bedeli esas alınmış, eski binalarda ise mevcut durumları ve yıpranma süreleri dikkate alınarak yeniden inşa bedeline göre hesaplanmıştır. Tarla demirbaşının kıymet takdiri maliyete göre yapılmıştır. Hayvan sermayesi, yaş ve verimlilik durumlarına göre yöredeki alım-satım fiyatları ve çiftçinin beyanına göre ele alınmıştır. Alet-makine sermayesinde, yeni olanlarda satın alma bedeli, eskilerde yarayışlılık durumlarına göre kıymetlendirme yapılmıştır. Malzeme ve mühimmat sermayesi çiftlik avlusu fiyatına göre kıymetlendirilmiştir. İşletmelerin para mevcudu, alacakları ve borçları çiftçinin beyanına göre alınmıştır. İncelenen işletmelerde av ve balık sermayesine rastlanmadığı için hesaplanmamıştır (Erkuş 1979).

Çizelge 3. Tabakalara göre örnek işletme sayıları

Tabakalar	İşletme grupları (da)	Örnek işletme sayısı
1. tabaka	0-30	17
2. tabaka	31-60	16
3. tabaka	61+	13
Toplam		46

Çizelge 4. Erkek işgücü birimine çevirmede kullanılan katsayılar

Yaş grupları	Katsayılar	
	Erkek	Kadın
0 - 6	-	-
7 - 14	0.50	0.50
15 - 49	1.00	0.75
50 - +	0.75	0.50

Kaynak: Erkuş ve ark. (1995)

BULGULAR ve TARTIŞMA

Nüfus ve işgücü varlığı

Tarımın kendine özgü yapısı itibarıyla, çiftçi ailesinin tarımsal üretimde çok önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu nedenle işletmelerin nüfus yapılarının incelenmesi gerek tarım işletmelerinin sosyal yapılarının ortaya konulması, gerekse ekonomik analizlerinin yapılması açısından büyük önem arz etmektedir.

İncelenen işletmelerin nüfus varlığının cinsiyete ve yaş gruplarına göre dağılımı Çizelge 5'de verilmiştir. İncelenen işletmelerde işletme başına nüfus varlığı 3.78 kişi olup bunun 1.98 kişisi erkek, 1.80 kişisi kadın bireylerden oluşmaktadır. İşletmelerde erkek nüfusun (%52.38) kadın nüfustan (%47.62) daha fazla olduğu görülmektedir. Nüfusun büyük çoğunluğunu (%53.44'ünü) aktif nüfus olan 15-49 yaş grubu oluşturmaktadır. Bu oranın yüksek olması, incelenen işletmelerin işgücü potansiyelinin iyi olduğunu göstermektedir. Genel olarak nüfusun %12.16'sını 0-6 yaş grubu, %10.32'sini 7-14 yaş grubu ve %24.08'ini ise 50 ve üzeri yaş grubu oluşturmaktadır.

İncelenen işletmelerde 6 yaş ve üzeri nüfusun %94.97'si okuma-yazma bilmektedir. Bununla birlikte nüfusun %52.12'si ilkokul, %24.07'si ortaokul, %17.46'sı lise ve %1.32'si üniversite düzeyinde ya da mezun durumdadır. Bununla birlikte incelenen işletmelerde, Türkiye genelinde olduğu gibi kadın nüfusun eğitim düzeyinin erkek nüfusun eğitim düzeyinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Nitekim Türkiye'nin özellikle kırsal kesiminde kadın nüfusun eğitim düzeyinin erkek nüfusun eğitim düzeyinden daha düşük olduğu bilinmektedir.

İncelenen işletmelerde işletmenin sahip olduğu ortalama aile işgücü varlığı 1.59 EİB'dir. Bunun 1.57 EİB'i (%53.60) erkek, 1.02 EİB'i (%46.40) kadın işgücüdür. Toplam işgücünün %60.79 gibi bir oranı 15-49 yaş grubu oluşturmaktadır. Aktif nüfus denilen ve işletmelerin işgücü potansiyelini gösteren bu grubun incelenen işletmelerde %50'nin üzerinde olmasına rağmen çok fazla olmadığı görülmektedir.

Çizelge 5. İncelenen işletmelerde nüfusun cinsiyet ve yaş gruplarına göre dağılımı

		İşletmeler ortalaması (Kişi)	Toplam nüfusa oranı (%)	Yaş gruplarının toplam nüfusa oranı (%)
Yaş grupları	0-6	E	0.20	5.28
		K	0.26	6.88
	7-14	E	0.17	4.50
		K	0.22	5.82
	15-49	E	1.09	28.84
		K	0.93	24.60
	50+	E	0.52	13.76
		K	0.39	10.32
	Toplam	E	1.98	52.38
		K	1.80	47.62
		E+K	3.78	100.00

Çizelge 6. İncelenen işletmelerde nüfusun eğitim durumu

İşletmeler ortalaması		
	Kişi	Oran (%)
Okuryazar olmayan	0.19	5.03
İlkokul	1.97	52.12
Ortaokul	0.91	24.07
Lise	0.66	17.46
Üniversite	0.05	1.32
Toplam	3.78	100.00

Çizelge 7. Aile işgücü varlığı (EİB)

		İşletmeler ortalaması (EİB)	Toplam işgücüne oranı (%)	Yaş gruplarının toplam işgücüne oranı (%)
Yaş grupları	7-14	E	0.09	5.23
		K	0.12	6.54
	15-49	E	1.09	32.68
		K	0.70	28.10
	50+	E	0.39	15.69
		K	0.20	11.76
	Toplam	E	1.57	53.60
		K	1.02	46.40
E+K		1.59	100.00	

İşletmelerin sermaye yapısı

İncelenen işletmelerde sermaye, fonksiyonlarına göre sınıflandırılarak ele alınmıştır. Fonksiyonlarına göre sınıflandırmada sermaye, aktif ve pasif sermaye olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Açıl ve Demirci 1984).

Aktif sermaye

Tarımsal üretimde fiilen kullanılan bütün sermaye unsurları aktif sermaye olarak kabul edilmektedir. Aktif sermaye; arazi (çiftlik) sermayesi ile işletme sermayesinin toplamından oluşmaktadır.

Arazi sermayesi

Arazi sermayesi, toprak, arazi ıslahı, bina ve bitki sermayelerinden oluşmaktadır. Türkiye tarım işletmelerinde toprak sermayesi en önemli payı almaktadır. Bunun yanı sıra bu sermayeyi oluşturan arazi parçalarının yani tarım arazilerinin birim değerleri yıldan yıla artmaktadır. Toprak sermayesi işletmenin mülk arazisi, ortakçılıkla ve kiracılıkla işlettiği arazinin kıymetlerinin toplamından oluşmaktadır. Ancak çalışmadaki tarım arazilerinin tamamı mülk arazisidir.

İncelenen işletmelerde işletme başına arazi sermayesi 52.723 YTL olup bunun %71.61'ini (37.750

YTL toprak sermayesi, %19.18'ini (10.112 YTL) bina sermayesi, %5.12'sini (2.702 YTL) arazi ıslahı sermayesi ve %4.09'unu (2.159 YTL) bitki sermayesi oluşturmaktadır. Bununla birlikte işletme genişliği arttıkça arazi sermayesinin arttığı ve en fazla arazi sermayesinin 61 ve üzeri dekar genişlikteki işletmelere ait olduğu görülmektedir.

İşletmelerde bitki sermayesi meyveli ve meyvesiz ağaçlar ile tarla demirbaşından meydana gelmekte olup ağaç sayısı fazla miktarda bulunmamaktadır. Arazi ıslahı sermayesinde ise su kuyusu dışında herhangi bir arazi ıslahı sermayesine rastlanmamıştır.

Arazi sermayesini aktif hale getirebilmek için işletme sermayesine ihtiyaç vardır. Gerek arazi, gerekse işletme sermayesinin az ya da çok bulunuşu işletmenin çalışma dengesini bozmaktadır. Bu bakımdan tarım işletmesinde, kıymet açısından her ikisinin de belirli oranlarda bulunması yararlı ve gereklidir (Açıl ve Demirci 1984).

İşletme sermayesi sabit işletme sermayesi ve döner işletme sermayesi olarak iki gruba ayrılır. Sabit

işletme sermayesi hayvan ve alet-makine sermayelerinden oluşmaktadır.

İncelenen işletmelerde işletme başına 12.832,42 YTL işletme sermayesi tespit edilmiştir (Çizelge 9). İşletme sermayesinin %96.70'ini (12.409 YTL) sabit işletme sermayesi ve %3.30'unu (423,42 YTL) döner işletme sermayesi oluşturmaktadır.

Malzeme ve mühimmat sermayesi ile para mevcudundan oluşan döner işletme sermayesi, sabit işletme sermayelerinin faaliyetini sağlamak açısından çok önemlidir. Arazi, bina, hayvan ve alet-makine sermayelerinden verim alabilmek için döner işletme sermayesinin bulunması gereklidir. İşletme başına ortalama 12.409 YTL sabit işletme sermayesi düşmekte olup bunun %63.07'sini (7.826 YTL) alet-makine sermayesi ve %36.93'ünü (4.583 YTL) hayvan sermayesi oluşturmaktadır. İşletme başına döner işletme sermayesi ise 423,42 YTL'dir. Bunun %88.50'sini para sermayesi ve %11.50'sini malzeme ve mühimmat sermayesi oluşturmaktadır.

Çizelge 8. İncelenen işletmelerde arazi sermayesinin dağılımı

İşletme grupları (da)		Sermaye grupları				
		Toprak	Arazi ıslahı	Bina	Bitki	Toplam
0-30	YTL	25.875	1.697	10.660	1.080	39.312
	%	65.82	4.32	27.12	2.74	100.00
31-60	YTL	34.196	2.310	8.463	4.156	49.125
	%	69.61	4.70	17.23	8.46	100.00
61-+	YTL	53.178	4.100	11.213	1.242	69.732
	%	76.26	5.88	16.08	1.78	100.00
İşletmeler ortalaması	YTL	37.750	2.702	10.112	2.159	52.723
	%	71.61	5.12	19.18	4.09	100.00

Çizelge 9. İncelenen işletmelerin işletme sermayesi

İşletme grupları (da)		Sermaye grupları						
		Sabit işletme sermayesi			Döner işletme sermayesi			
		Alet-makine sermayesi	Hayvan sermayesi	Toplam	Malzeme-mühimmat sermayesi	Para sermayesi	Toplam	Toplam
0-30	YTL	8.120	4.826	12.946	38,05	331,67	369,72	13.316,00
	%	62.72	37.28	97.22	10.29	89.71	2.78	100.00
31-60	YTL	7.313	2.434	9.747	55,06	600,50	655,56	10.402,56
	%	75.03	24.97	93.70	8.40	91.60	6.30	100.00
61-+	YTL	8.045	6.490	14.535	53,00	192,00	245,00	14.780,00
	%	55.35	44.65	98.34	21.63	78.37	1.66	100.00
İşl. ort.	YTL	7.826	4.583	12.409	48,70	374,72	423,42	12.832,42
	%	63.07	36.93	96.70	11.50	88.50	3.30	100.00

Çizelge 10. İncelenen işletmelerde aktif sermayenin dağılımı (YTL)

Sermaye grupları	Arazi sermayesi					Sabit işletme sermayesi			Döner işletme sermayesi			Toplam işletme serm.	Toplam aktif serm.	
	Toprak	Arazi ıslahı	Bina	Bitki	Toplam arazi serm.	Hayvan	Alet-makine	Toplam	Malz-mühim.	Para	Toplam			
0-30	YTL	25.875	1.697	10.660	1.080	39.312	4.876	8.120	12.946	38,50	331.67	369,72	13.316	52.628
	%	49.17	3.22	20.26	2.05	74.70	9.27	15.43	24.60	0.07	0.63	0.7	25.30	100.00
31-60	YTL	34.196	2.310	8.463	4.156	49.125	2.434	7.313	9.747	5,06	600.5	655,56	10.402,56	59.527,56
	%	57.44	3.88	14.22	6.98	82.52	4.09	12.29	16.38	0.09	1.01	1.10	17.48	100.00
61+	YTL	53.178	4.100	11.213	1.242	69.732	6.490	8.045	14.535	53,00	192	245,00	14.780	84.512
	%	62.92	4.85	13.26	1.46	82.51	7.68	9.52	17.20	0.06	0.23	0.29	17.49	100.00
İşlt. Ort.	YTL	37.750	2.702	10.112	2.159	52.723	4.600	7.826	12.409	48,00	374	423,00	12.832	65.555
	%	57.59	4.12	15.43	3.29	80.43	7.02	11.94	18.93	0.07	0.57	0.65	19.58	100.00

Çizelge 11. İncelenen işletmelerde pasif sermaye durumu

İşletme grupları (da)		Banka ve kooperatif borçları	Cari ve adi borçlar	Toplam yabancı sermaye	Öz sermaye	Toplam pasif sermaye
0-30	YTL	599	218	817	51.811	52.628
	%	1.14	0.41	1.55	98.45	100.00
31-60	YTL	737	118	855	58.673	59.528
	%	1.24	0.20	1.44	98.56	100.00
61+	YTL	2.942	375	3.317	81.195	84.512
	%	3.48	0.44	3.92	96.08	100.00
İşletmeler ort.	YTL	1.426	237	1.663	63.892	65.555
	%	2.18	0.36	2.54	97.46	100.00

İşletme başına aktif sermayenin %80.43'ü arazi sermayesine ait iken %18.93'ü sabit işletme sermayesinden %0.65 gibi çok küçük bir oranı ise döner işletme sermayesinden oluşmaktadır.

İncelenen işletmelerde işletme başına ortalama aktif sermaye 65.555 YTL olarak tespit edilmiştir. Bunun %80.43'ünü (52.723 YTL) arazi sermayesi ve %19.58'ini (12.832 YTL) işletme sermayesi oluşturmaktadır. Aktif sermaye içerisinde en büyük payı %57.59'luk (37.750 YTL) bir oran ile toprak sermayesi almaktadır. Konya ilinde yapılan diğer çalışmalarda toprak sermayesinin aktif sermaye içerisindeki oranını Bayaner (1995) %58.90, Oğuz ve Mülayim (1997) %71.92, Arısoy (2004) %63.48 olarak bulmuşlardır.

Toprak sermayesini %15.43 (10.112 YTL) oran ile bina sermayesi ve %11.94 (7.826 YTL) oran ile alet-makine sermayesi takip etmektedir. Buna karşılık arazi ıslahı, bitki, malzeme-mühimmat ve para sermayelerinin düşük düzeyde oldukları Çizelge 10'da görülmektedir.

Rasyonel düzeyde çalışan bir işletmede malzeme-mühimmat ve para sermayelerinden oluşan döner işletme sermayesinin aktif sermaye içerisindeki %15 oranında olması gerekirken incelenen işletmelerde bu oranın %1'in altında olduğu görülmektedir.

Arazi ıslahı sermayesinin aktif sermaye içindeki oranı incelenen işletmelerde %4.12 olarak bulunurken, Bayaner (1995) %0.50, Oğuz ve Mülayim (1997) ve Arısoy (2004) %0.65 olarak bulmuşlardır.

Bir işletmede alt yapının iyileştirilmesine ve özellikle sulamaya yönelik yapılan arazi ıslahı sermayesi, Türkiye'de gereken öneme ulaşamamış ve bu sermayenin kıymeti anlaşılammıştır. Bu nedenle bu sermayenin kıymeti, Türkiye genelinde olduğu gibi incelenen işletmelerde de düşük seviyededir.

Bina sermayesinin aktif sermaye içindeki oranı araştırmada %15.43 oranında bulunurken, Bayaner (1995) %12.00, Oğuz (1991) %12.48, Arısoy (2004) %12.43 olarak bulmuşlardır. Türkiye'de ise aktif sermaye içinde bina sermayesinin payı %6.00 ile %42.25 arasında tespit edilmiştir (Işıklı ve ark. 1994).

Hayvan sermayesinin aktif sermaye içindeki oranı araştırmada %7.02 olarak bulunurken, Bayaner (1995) %3.13, Oğuz ve Mülayim (1997) %4.64, Arısoy (2004) %4.15 olarak tespit etmişlerdir. Türkiye genelinde ise bu oran %0.20 ile %73.26 arasında bulunmuştur (Işıklı ve ark. 1994).

Araştırmada alet-makine sermayesinin aktif sermaye içindeki oranı %11.94 olarak bulunmuş iken Bayaner (1995) %19.10, Oğuz ve Mülayim (1997) %12.72, Arısoy (2004) %17.50 olarak tespit etmişlerdir. Türkiye'de ise bu oran %0.12 ile %15.84 arasında değişmektedir.

Araştırmada malzeme-mühimmat sermayesi ve para sermayesinin aktif sermaye içindeki oranları sırasıyla %0.07 ve %0.65 olarak bulunmuştur. Konya ilinde yapılan diğer çalışmalarda aktif sermaye içinde malzeme-mühimmat sermayesini ve para sermayesini sırasıyla Bayaner (1995) %4.01 ve %2.06, Oğuz ve Mülayim (1997) %0.49 ve %0.60, Arısoy (2004) ise %0.43 ve %0.39 olarak tespit etmişlerdir.

İncelenen işletmelerde pasif sermaye, işletmede kullanılan yabancı sermaye ile öz sermayenin toplamı şeklinde ele alınmıştır. Yabancı sermaye; arazi karşılığı ipotek borçlar, banka ve kooperatif borçları, adi borçlar, cari borçlar (ödenmemiş faturalar, faizler v.b.) ve indî borçlardan (ortakçılık ve kiracılık nedeniyle işletmeye yatırılan sermaye karşılığı) oluşmaktadır. Ancak incelenen işletmelerde arazi karşılığı ipotek borçlar ve indî borçlara rastlanmamıştır. Öz sermaye ise üreticinin kendi mülkiyetinde olan sermaye unsurlarıdır. Aynı zamanda aktif sermaye ile borçlar arasındaki farka eşittir.

İncelenen işletmelerde işletme başına pasif sermaye 65.555 YTL olarak tespit edilmiştir. Bunun %97.46'sını (63.892 YTL) öz sermaye ve %2.54'ünü (1.663 YTL) yabancı sermaye oluşturmaktadır. İşletme başına toplam yabancı sermayenin %85.75'ini (1.426 YTL) banka ve kooperatiflere olan borçlar, %14.25'ini (237 YTL) ise cari ve adi borçlar oluşturmaktadır.

Arısoy (2004) tarafından yapılan araştırmada, işletme başına pasif sermaye 170.301 YTL'dir. Bunun %15.86'sını yabancı sermaye, %84.14'ünü öz sermaye oluşturmaktadır. Bayaner (1995) tarafından yapılan araştırmada, öz sermayenin aktif sermaye içindeki oranı %84.78, Oğuz ve Mülayim (1997) tarafından yapılan araştırmada ise %98.89 olarak bulunmuştur.

SONUÇ

Tarımsal üretim faaliyetlerinde sermaye, vazgeçilemez üretim faktörlerinden biridir. Bir tarım işletmesinde bulunan sermaye birimlerinin birbirleriyle ilişkisi vardır. Bir işletmenin verimli çalışabilmesi için sermayelerden her birinin belirli oranlarda olması gerekir. Herhangi bir sermayenin eksik ya da fazla olması işletmenin başarısız olmasına neden olacaktır.

Normal bir işletmede toprak sermayesi %25.00, bina sermayesi %25.00, hayvan sermayesi %25.00, alet-makine sermayesi %10.00, malzeme ve mühimmat %10.00, para ve alacaklar toplamı ise %5.00 olması gerekmektedir. Normal işletme ile kastedilen, bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetleri yanında basit de olsa elde edilen ham ürünlerin bir kısmının işlenerek tüketilmesine veya satılmasına yer veren işletmedir (Açıl ve Demirci 1984). Gerek araştırma yöresinde gerekse Türkiye genelinde tarım işletmelerinin normal işletme statüsünde faaliyette bulunmadıkları görülmektedir. Normal bir işletmede toplam sermayenin dengeli bir şekilde dağılımı sağlanacaktır.

Araştırmada toprak sermayesi aktif sermayenin %57.59'u oranında bulunmuştur. Türkiye genelinde ve incelenen işletmelerde toprak sermayesinin %25.00'den fazla olmasının nedenlerinden en önemlisi çiftçilerin tarımsal faaliyetleri ve bu faaliyetlerini yürüttükleri işletmelerini kar sağlayan ekonomik bir birim olarak görmekten ziyade bir yaşam biçimi olarak görmeleridir. Ayrıca Türkiye'deki enflasyon nedeniyle toprak kıymetinde zamana bağlı olarak bir artış görülmektedir. Hatta bu artış, işletme sermayesi kıymetindeki artıştan daha fazla seviyededir. Toprak sermayesinin bu derece önemli olması, tarımsal değerlendirme çalışmalarının önemini bir kat daha artırmaktadır. Bu nedenle arazi değerlemesi çalışmaları toprak sermayesinin gerek ekonomik gerekse sosyal yönden önemi, etkili bir kriter olarak ele alınmalıdır.

İncelenen işletmelerde ve Konya'da yapılan diğer araştırmalarda bitki sermayesinin aktif sermaye içindeki oranı düşük düzeyde bulunmuştur. Bunun nedeni Konya yöresinde meyvelik arazilerin işletme arazisi içinde az paya sahip olması ve tarla tarımının yoğun olarak yapılmasıdır. Araştırma yöresinin Akdeniz bölgesi sınırında ve Toros Dağları'nın eteğinde bulunması, yörede meyvecilik yapılmasına uygun bir ortam sağlamaktadır. Üreticilerin meyve yetiştiriciliği konusunda bilgilendirilmeleri ve maliyet için desteklenmeleri sağlanarak bitki sermayesinde artış sağlanabilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ile daha önce Konya'da yapılmış olan çalışmaların sonuçları arasında çok önemli farklılıklar bulunmamıştır. Türkiye'nin önemli tarım alanlarının bulunduğu Konya ilinde bu sonuçların elde edilmesi, araştırma yöresindeki tarım işletmelerinin rantabl bir şekilde çalışmalarını engelleyecek bir faktör olacaktır. Bu nedenle istenilen başarıya ulaşmak mümkün olmayacaktır. Bu sorunu çözmek için üreticilerin bilinçlendirilmesi ve daha aktif faaliyetlerde

bulunabilmeleri için örgütlenmelerinin sağlanması gerekmektedir. Bu konuda görev ise sivil toplum örgütleri, gönüllü kuruluşlar ve konunun bilirkişileri olan ziraat mühendislerini yetiştiren üniversitelere düşmektedir. İşletmenin rantabl çalışabilmesi için gerekli sermayenin dengeli dağılımının sağlanması yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Bu konuda, Avrupa Birliği bölgesel kalkınma programlarından yararlanılarak bina, hayvan sermayeleri gibi birimler artırılabilir ya da tarımsal faaliyetlerin sürekli olarak gelişen teknolojilere uyum sağlayarak geliştirilmesi sağlanabilir. Konya ilinin Avrupa Birliği'nin bölgesel kalkınma programları kapsamında merkez il olması itibarıyla bölgede hazırlanacak projelerle desteklemelerden yararlanma büyük bir avantaj olarak görülebilir. Ayrıca araştırma yöresinde düşük oranda tespit edilen bitki sermayesinin artırılabilmesi için yörenin yapısına uygun olarak son yıllarda üretimine ağırlık verilen ve ekonomik olan bodur-yarı bodur elma ve kiraz üretimini artırıcı çalışmalar yapılabilir. Bu faaliyetleri destekleyici örgütlenme (üretici birlikleri, kooperatifler vb) çalışmaları geliştirilmelidir. Ereğli yöresinde yetiştirilmekte olan ve yurtdışında büyük ilgi gören beyaz kirazın yurtdışına pazarlanması konusunda tarım teşkilatının çalışmalara hız vermesi gerekmektedir. Bununla birlikte üreticilerin pazarlama sıkıntısı yaşamadan ürünlerini beklenen fiyatlardan satabilmeleri için yörede sözleşmeli tarımın geliştirilmesi yarar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Açıl AF ve Demirci R (1984) Tarım Ekonomisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:880, Ankara.
- Anonim (2002) 2002 yılı ekonomik raporu, Ereğli-Konya Ticaret ve Sanayi Odası Yayını, Konya.

- Anonim (2003) <http://www.konyaeregli.gov.tr>.
- Anonim (2004/a) Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ereğli Tarım İlçe Müdürlüğü Bilgi İşlem Kayıtları, Konya.
- Anonim (2004/b) <http://www.eregli.s5.com>.
- Arısoy H (2004) Tarımsal Araştırma Enstitüleri Tarafından Yeni Geliştirilen Buğday Çeşitlerinin Tarım İşletmelerinde Kullanım Düzeyleri ve Geleneksel Çeşitler ile Karşılaştırmalı Ekonomik Analizi-Konya İli Örneği, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Bayaner A (1995) Konya İli Buğday Yetiştiren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Bu İşletmelerde Buğday Üretiminde Gübre Kullanımının Fonksiyonel Olarak Araştırılması, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Erkuş A (1979) Ankara ili Yenimahalle ilçesinde kontrollü kredi uygulaması yapılan tarım işletmelerinin planlanması üzerine bir araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 709, Ankara.
- Erkuş A, Bülbül M, Kırıl T, Açıl AF ve Demirci R (1995) Tarım Ekonomisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, Ankara.
- İşıklı E, Üzmez Y, Atlı F ve Pekince Ö (1994) Türkiye tarımında sermaye sorunları, Tarım Haftası Sempozyumu, Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Karacan AR (1991) Tarım işletmelerinin finansmanı ve tarımsal kredi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 49, E.Ü.Z.F. Basımevi, İzmir.
- Oğuz C ve Mülâyim Ü (1997) Konya'da sözleşmeli şekerpancarı yetiştiren tarım işletmelerinin ekonomik durumu, S.S. Konya Pancar Ekicileri Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları, Konya.

Seçilmiş bazı haşhaş hatlarının morfin oranları yönünden değerlendirilmesi üzerine bir araştırma

Hasan KOÇ ^{a,*} Hüseyin CAMCI ^b Abdullah KADİROĞLU ^c Kazım GÜR ^a

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

^b Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye

^c Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya, Türkiye

A study on the determination of morphine proportion of some selected poppy lines

SUMMARY

This study was carried out in Afyon and Denizli locations during the 1999 to 2002 growing seasons. Experimental layout was set as a randomized complete block design with 3 replicates in both locations in the winter season. 40 advanced lines from selected F6 generation, which were promoted by Opium Breeding and Genetics Program of Afyon Kocatepe Agricultural Research Institute (AKARI), were compared with 3 registered varieties. Afyon Kalesi, Ankara-94 and Suhut-94 as control.

In the trial conducted in Honaz county of Denizli province in the 1999–2000 growing season, line 174, blue seeded, had the highest morphine ratio (0.912%), and followed by lines 35, yellow seeded, and 23, white seeded, with morphine ratios of 0.811% and 0.775%, respectively. Afyon Kalesi-95 had the highest morphine ratio (0.588%) among registered varieties tested. Significant differences were determined between the control varieties and the lines having the highest morphine ratio.

In the yield trials carried out in headquarter location of AKARI, line 23, white seeded, had the highest morphine ratio (0.839 %), while registered varieties used had morphine ratios of 0.534 % to 0.612 % in 2001–2002 raising season.

KEY WORDS: Poppy, line, variety, breeding, crossing, morphine

ÖZET

Bu araştırma, Afyon ve Denizli ekolojik koşullarında 1999–2002 yılları arasında 3 yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırmada Afyon Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitüsü haşhaş ıslah çalışmalarından elde edilen F6 safhasındaki 40 adet hat ile Afyon Kalesi-95, Ankara-94, Şuhut-94 çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Haşhaş hatları her iki lokasyonda da kışlık olarak, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yetiştirilmiştir.

Denizli ilinin Honaz ilçesinde kurulan denemede en yüksek morfin oranı %0.912 ile 174 nolu mavi tohumlu hattın elde edilmiştir. Bunu sırasıyla %0.811 ile 35 nolu sarı tohumlu hat ve %0.775 ile 23 nolu beyaz tohumlu hat izlemiştir. Kontrol olarak kullanılan çeşitlerden en fazla morfin, %0.589 ile Afyon Kalesi-95 çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek morfin oranına sahip hatlarla kontrol çeşitleri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

2001–2002 tarım döneminde Enstitü arazilerinde kurulan verim denemesinde ise, en yüksek morfin oranı %0.839 ile beyaz tohumlu 23 nolu hattın elde edilirken, kontrol çeşitlerden %0.534–0.612 oranında morfin elde edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Haşhaş, hat, çeşit, ıslah, melezleme, morfin

*E-posta: koc175@hotmail.com

Kabul tarihi: 05.06.2007

GİRİŞ

Haşhaş, Türkiye'nin önemli kültür bitkilerinden birisi olup, tohumlarından elde edilen yağı ile kapsüllerinden elde edilen morfin ve diğer alkaloidlerinden yararlanılmaktadır.

Haşhaş bir yağ bitkisi olmakla birlikte ülkemizde tıbbi amaçla yetiştirilir. İlk kez insanlar bitkinin öz suyunu bebeklerin iyi uyumalarını sağlamak amacıyla mamalara karıştırarak kullanmışlardır. Zamanla haşhaş kapsülünden elde edilen afyon sakızı büyük bir önem kazanmıştır. Afyon ve afyon sakızından elde edilen diğer alkaloidler tıpta yatıştırıcı, ağrıları giderici olarak çok fazla kullanım alanına sahiptir. Tohumlarında bulunan %40-60 arasındaki yağı haşhaş yetiştirilen alanlarda önemli bir kullanım alanı bulmaktadır. Tohumlarındaki yağ yemeklik olarak tüketildiği gibi yarı kuruyan yağlardan olduğu için boyacılıkta, sabun sanayinde ve endüstrinin diğer kollarında da kullanılır (İncekara 1964).

Yurdumuzda ilk defa 1933'de bitkinin tarımı kontrol altına alınmış ve zaman zaman çıkartılan kanun ve yönetmeliklerle üretime devam edilmiştir. Afyon kaçakçılığının uluslararası seviyede kontrol altına alınmasına ilişkin çalışmalara Türkiye'de katılmış, 1959 yılında haşhaş üretiminin denetim altına alınması için yeni bir kanun çıkarılmıştır. 1961 yılından itibaren sınırlı bir üretime geçilmiştir. Türkiye de Birleşmiş Milletler'e verdiği taahhütlere uyarak haşhaş tarımına ayrılan coğrafi alanları daraltmaya başlamış ve 1962-1963 üretim yılında 42 ilde ekim ve üretime izin verilmiştir (Arslan ve ark. 1986).

1971 yılında 2654 sayılı hükümet kararname ile haşhaş tarımı Türkiye'de yasaklanmıştır. Üretim 1974 yılında tekrar serbest bırakılmıştır. Ekim yasağı 7 il ile sınırlı olmak şartıyla kaldırılmış ve haşhaş ekimine yeniden başlanmıştır. Ancak kapsül çizimi yasaklanmış ve TMO denetiminde kurulan Bolvadin Afyon Alkaloidleri Fabrikası'nda kapsülden morfin elde edilmesi yönüne gidilmiştir. Bolvadin Alkaloid Fabrikası yıllık 20 bin ton kuru haşhaş kapsülü işleme kapasitesine sahiptir. Bu fabrika dünyanın yıllık ihtiyacının %35'ini karşılayacak seviyededir (Erdurmuş 1989).

Halen Afyon, Burdur, Isparta, Karaman, Amasya, Çorum, Tokat, Uşak, Denizli ve Kütahya illerinin tamamında, Ankara, Balıkesir, Eskişehir, Konya ve Manisa illerinin bazı ilçelerinde haşhaş tarımı yapılmaktadır.

Morfinin doğrudan doğruya kapsülden elde edilmesiyle kapsüldeki morfin oranı büyük ölçüde önem kazanmıştır. Mevcut fabrikalarda işlenecek kapsüldeki morfin oranı %0.5 olarak öngörülmüştür. Ancak ekimi yapılan haşhaşlarda morfin oranı bazı yıllar %0.3'e kadar düşmüştür. Bu da fabrikanın karlılığını azaltmış, elde edilen morfin maliyetini yükseltmiş, pazarlamada da bazı güçlükler neden olmuştur.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye açısından bu derece öneme sahip haşhaş bitkisinde ıslah çalışmalarını morfin oranı yüksek çeşitler elde etme

çalışmalarına katkı yapmak ve bu konuda çalışan ıslahçılara bilgi aktarabilmektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 yetiştirme sezonlarında Afyon Merkez ve Denizli Honaz'da yürütülen bu çalışmada yurtdışı ve yurtiçi kökenli hatlar ile tescilli Afyon Kalesi-95, Ankara-94, Şuhut-94 çeşitleri arasında yapılan melezlemeler sonucu geliştirilmiş olan hatlar materyal olarak kullanılmıştır. Melezlemede kullanılan tescilli çeşitlerin morfin oranları %0.600-0.800 arasında değişmektedir.

Haşhaş %80-85 kendine döllen, %15-20 yabancı dölenen bir bitkidir. Haşhaşta döllenmenin büyük oranda çiçek açmadan gerçekleştiği (kleistogamy) bilinmektedir (Işıkan 1955).

Melezleme ve seleksiyon çalışmalarıyla planlanan 1999-2000 yetiştirme döneminde F5 kademesindeki hatların tamamı 4'er sıra ve 5 m'lik parsellerde 40 hat ile kurulan gözlem bahçesine alınmış ve kapsül iriliği, morfin oranı, hastalıklara ve soğuklara dayanıklılık gibi seleksiyon kriterlerine göre seçilen bitkilerden 2000-2001 tarım yılında 27 hat ve 3 standart çeşitle (Afyon Kalesi-95, Ankara-94, Şuhut-94) Denizli'nin Honaz ilçesinde ön verim (bölge) denemesi kurulmuştur.

2001-2002 yetiştirme döneminde ise ön verim denemesinde seçilen 16 hat ve dört standart çeşitle (Afyon Kalesi-95, Ankara-94, Şuhut-94, Ofis-96) Enstitü arazilerinde verim denemesi kurulmuştur. Ön verim denemesi ve verim denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Ekime hazır hale getirilen deneme alanına ekimle birlikte 3 kg/da P₂O₅ ve 5 kg/da N üst gübre olarak 5 kg/da N çiçeklenme başlangıcında uygulanmıştır (Kharwara ve ark. 1986).

Ekim, üç yılda da Ekim ayının ilk haftasında markör ile 40 cm sıra arası mesafede açılan sıralara dekara 1 kg tohum hesabıyla 2 cm derinliğe el ile yapılmıştır (Erdurmuş ve Öneş 1990).

Kıştan çıkışta haşhaş bitkileri 7-10 yapraklı olunca ilk çapalama ve sıra üzeri mesafeler 15 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Bundan 10-15 gün sonra ikinci çapa ve boğaz doldurma işlemi gerçekleştirilmiştir. Her üç yılda da tomurcuklanma döneminde bir defa su verilmiştir (Öğretir 1985).

Kapsüller olgunlaştığında hasat edilmiştir. Sapa birleşme noktasından kırılmak suretiyle toplanan kapsüller, kuruduktan sonra dövülerek harmanlanmıştır.

Parsellerdeki bitkilerin kabukları bir torba içinde toplanmıştır. Bir kapsülün stigmaları, kabuğu ve plasentalarında morfin oranı farklıdır Arslan (1982). Bu bilgi ışığında torbaya konan kapsüller iyice karıştırılarak homojenlik sağlanmış ve analiz için bundan 10 g numune alınmıştır. Bu numuneler Afyon Alkaloidleri Fabrikası kalite kontrol laboratuvarında HPLC metoduyla analiz edilip morfin ve tebain oranları tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda, tekerrürlü kurulan denemelerden elde edilen değerler tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizi sonucunda istatistiksel olarak önemli olan özelliklerin karşılaştırılmasında AÖF testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmanın birinci, ikinci ve üçüncü yılında hatlarda ve standart çeşitlerde belirlenen morfin oranları Çizelge 1, Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi gözlem bahçesinde yer alan hatlardan en yüksek morfin oranı tohum renkleri dikkate alındığında %1.020 ile 36 nolu beyaz tohumlu hatta tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla %0.906 ile 35 nolu sarı tohumlu ve %0.877 ile 34 nolu sarı tohumlu hat izlemiştir. Afyon Bolvadin Alkaloid Fabrikası'nda işlenen kapsüllerin ortalama morfin oranı %0.400 civarındadır. Seçilmiş bu hatların morfin oranı fabrika ortalamasının yaklaşık olarak 2–3 katı civarındadır.

İhraç durumuna göre farklı tohum renkli haşhaşlar değişik yıllarda yüksek fiyatlar bulabilmektedir. Bu yüzden üç renk tohumda da çalışmalar yürütülmüştür. Böylece çiftçiye değişik renkli, morfin oranı yüksek çeşitler temin etme imkânı olacaktır.

Ekim öncesi, daha önce elde edilen morfin sonuçlarına göre 2000–2001 tarım yılında 27 hat ve üç standart çeşitle (Afyon Kalesi–95, Ankara–94, Şuhut–94) Denizli'nin Honaz ilçesinde ön verim (bölge) denemesi kurulmuştur.

Denizli Honaz'da elde edilen ortalama morfin oranlarıyla "AÖF" testi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi en yüksek morfin oranı %0.912 ile 174 nolu mavi tohumlu hattan elde edilmiştir. Bunu sırasıyla %0.811 ile 35 nolu sarı ve %0.775 ile 23 nolu beyaz tohumlu hatlar izlemiştir. Şahit olarak kullanılan mavi tohumlu Şuhut–94 çeşidinden ise %0.588, sarı tohumlu Afyon Kalesi–95 çeşidinden %0.589, Ankara–94 çeşidinden ise %0.511 oranında morfin elde edilmiştir. Görüldüğü gibi en yüksek morfin oranlarına sahip haşhaşlarla şahitler arasında önemli fark mevcuttur. Bu değerler halen fabrikada işlenen kapsüllerin ortalama morfin oranının (%0.400) iki katı kadardır.

En düşük morfin verimi ise %0.443 ile 129 nolu mavi tohumlu hattan elde edilmiştir. Bunu %0.503 ile 38 nolu ve %0.506 ile 57 nolu beyaz tohumlu hatlar izlemiştir.

Karadavut (1994), yabancı orijinli haşhaş çeşit ve populasyonunda yürüttüğü bir çalışmada kapsüldeki morfin oranını %0.220–1.220 arasında bulmuştur. Novak ve Strakova (1989), 20 tane yerli ve yabancı çeşidi karşılaştırmış, morfin oranının %0.660–0.750 arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Erdurmuş (1989), araştırmada kullandığı 21 hattın kapsüllerinde morfin oranını %0.320–0.820 arasında bulmuştur.

Bu denemede ise hatların morfin oranları %0.443 ile %0.912 arasında bulunmuştur. Bununla birlikte araştırmalar arasında bulunan farklılıkların kullanılan hat, iklim ve toprak şartları ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklandığı söylenebilir.

2001–2002 yetiştirme döneminde ön verim denemesinden seçilen 16 hat ve 4 standart çeşitle enstitü arazilerinde verim denemesi kurulmuştur.

Verim denemesinde elde edilen ortalama morfin oranlarıyla "AÖF" testi sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

En yüksek morfin oranı %0.839 ile 23 nolu beyaz tohumlu hattan elde edilirken beyaz tohumlu şahit olan Ankara–94 çeşidinden %0.534 morfin elde edilmiştir. Yine 35 nolu sarı tohumlu hattan %0.774 oranında morfin elde edilirken sarı tohumlu şahitler; Afyon Kalesi–95'den %0.612, Ofis–96'dan %0.603 morfin elde edilmiştir. Mavi tohumlu hatlar içerisinde en yüksek morfin oranı %0.675 ile 139 nolu mavi hattan elde edilmiştir. Mavi tohumlu Şuhut–94 çeşidinden ise %0.562 morfin elde edilmiştir. 23, 35 ve 7 nolu hatlar ümitvar görülmüştür. 7 nolu hattın en yüksek morfin oranına sahip şahitten farkı %0.140 (0.752–0.612) olarak tespit edilmiştir.

Koç (2000), Konya ekolojik şartlarında Ofis–95, Afyon–95, Ofis–96 haşhaş çeşitleriyle yaptığı araştırmada iki yıllık ortalamalara göre en yüksek morfin oranını %0.712 ile Ofis–95 çeşidinden elde etmiştir. Bu bölgeye tohumluk dağıtımında bu çeşide öncelik verilmesini tavsiye etmiştir. Erdurmuş (1989), ise Bolvadin Alkaloid Fabrikası'nda işlenen kapsüllerin ortalama morfin oranını %0.300–0.400 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu araştırmada elde edilen değerler, bu değerlerin oldukça üzerindedir.

Çizelge 1. 1999–2000 döneminde ekilen gözlem bahçesi morfin oranları (%)

Sıra No	Hat No	Tohum rengi	Çiçek rengi	Morfin oranı (%)	Sıra No	Hat No	Tohum rengi	Çiçek rengi	Morfin oranı (%)
1	36	Beyaz	Beyaz	1.020	21	33	Sarı	Beyaz	0.628
2	35	Sarı	Beyaz	0.906	22	97	Sarı	Beyaz	0.620
3	34	Sarı	Beyaz	0.877	23	153	Mavi	Mavi	0.620
4	37	Sarı	Beyaz	0.854	24	49	Beyaz	Beyaz	0.619
5	129	Mavi	Mavi	0.853	25	160	Mavi	Mavi	0.614
6	93	Sarı	Beyaz	0.778	26	175	Mavi	Mavi	0.614
7	42	Beyaz	Beyaz	0.769	27	51	Beyaz	Beyaz	0.613
8	39	Sarı	Beyaz	0.754	28	111	Sarı	Beyaz	0.607
9	174	Mavi	Mavi	0.711	29	38	Beyaz	Beyaz	0.603
10	81	Sarı	Beyaz	0.708	30	141	Mavi	Mavi	0.567
11	73	Beyaz	Beyaz	0.695	31	151	Mavi	Mavi	0.556
12	135	Mavi	Mavi	0.693	32	138	Mavi	Mavi	0.551
13	123	Sarı	Beyaz	0.688	33	148	Mavi	Mavi	0.548
14	64	Beyaz	Beyaz	0.678	34	139	Mavi	Mavi	0.542
15	5	Beyaz	Beyaz	0.672	35	132	Mavi	Mavi	0.532
16	61	Beyaz	Beyaz	0.662	36	182	Mavi	Mavi	0.528
17	57	Beyaz	Beyaz	0.660	37	167	Mavi	Mavi	0.517
18	23	Beyaz	Beyaz	0.654	38	140	Mavi	Mavi	0.509
19	75	Sarı	Beyaz	0.650	39	131	Mavi	Mavi	0.502
20	7	Sarı	Beyaz	0.644	40	143	Mavi	Mavi	0.487

Çizelge 2. Denizli-Honaz ön verim (bölge) denemesinde hatların ortalama morfin oranları (%)

Sıra No	Hat No	Tohum rengi	Morfin oranı (%)	Sıra No	Hat No	Tohum rengi	Morfin oranı (%)
1	174	Mavi	0.912 a	16	132	Mavi	0.609 defghı
2	35	Sarı	0.811 ab	17	111	Sarı	0.605 defghı
3	23	Beyaz	0.775 abc	18	97	Sarı	0.589 defghı
4	139	Mavi	0.772 bc	19	Afyon Kalesi-95	Sarı	0.589 defghı
5	75	Sarı	0.727 bcd	20	Şuhut-94	Mavi	0.588 efghı
6	73	Beyaz	0.693 bcde	21	34	Sarı	0.587 efghı
7	167	Mavi	0.692 bcde	22	81	Sarı	0.570 efghij
8	135	Mavi	0.682 bcdef	23	131	Mavi	0.555 efghij
9	138	Mavi	0.677 bcdef	24	42	Beyaz	0.553 fghij
10	93	Sarı	0.668 cdefg	25	7	Sarı	0.538 ghij
11	5	Beyaz	0.664 cdefg	26	61	Sarı	0.530 ghij
12	141	Mavi	0.660 cdefg	27	Ankara-94	Beyaz	0.511 hij
13	153	Mavi	0.647 cdefgh	28	57	Beyaz	0.506 ij
14	64	Sarı	0.637 defghı	29	38	Beyaz	0.503 ij
15	49	Beyaz	0.610 defghı	30	129	Mavi	0.443 j

AÖF(%5) = 0.138

Çizelge 3. Verim denemesinde hatların ortalama morfin oranları (%)

Sıra No	Hat No	Tohum Rengi	Morfin Oranı (%)	Sıra No	Hat No	Tohum Rengi	Morfin Oranı (%)
1	23	Beyaz	0.839 a	11	141	Mavi	0.643 def
2	35	Sarı	0.774 ab	12	138	Mavi	0.642 def
3	7	Sarı	0.752 abc	13	A. Kalesi-95	Sarı	0.612 efg
4	93	Sarı	0.726 bcd	14	Ofis-96	Sarı	0.603 efgh
5	75	Sarı	0.722 bcd	15	49	Beyaz	0.602 efgh
6	73	Beyaz	0.676 bcde	16	Şuhut-94	Mavi	0.562 fgh
7	139	Mavi	0.675 bcde	17	Ankara-94	Beyaz	0.534 ghı
8	167	Mavi	0.657 cdef	18	64	Beyaz	0.507 hı
9	135	Mavi	0.657 cdef	19	132	Mavi	0.503 hı
10	5	Beyaz	0.655 cdef	20	153	Mavi	0.451 ı

AÖF(%5) = 0.104

SONUÇ

Türkiye alkaloid üretiminin büyük bir kısmı ihracata yöneliktir. İhraç yaparken diğer ülkelerle rekabette başarılı olmak için ucuz ve kaliteli ürün elde etmek gereklidir. Bunun için de morfin oranı yüksek çeşitlerin yetiştirilmesi, modern yetiştirme tekniklerinin uygulanması, üretim girdilerinde tasarruf, üretimin her kademesinde ürün kayıplarının asgariye indirilmesi ve üreticilerin eğitilmesi gereklidir. Bu duruma göre temel problem morfin üretim maliyetinin en aza indirilmesidir. Yapılan bu çalışmada 23 nolu beyaz haşhaş hattı ile 35 nolu sarı haşhaş hattı bu amaç için tavsiye edilebilecek ümitvar genotiplerdir. Farklı tohum renginde alternatifler sunmak, haşhaşın tohumunu da değerlendirmek açısından çiftçiye kolaylık sağlayacaktır.

Bu çalışmada elde edilen yeni hatların üretime alınmasıyla üretilen haşhaşların ortalama morfin oranı yükselecektir. Böylece maliyet azalarak uluslararası piyasada Türkiye'nin rekabet gücü artacaktır.

KAYNAKLAR

- Arslan O (1982) Değişik Gelişme Devrelerinden Hasat Edilen Farklı Tohum Renkli Haşhaş Bitkilerinin Muhtelif Kısımlarındaki Alkaloid Oluşumu Üzerine Araştırmalar, (Basılmamış Doçentlik Tezi), Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun.
- Arslan N, Er C, Camcı H (1986) Haşhaş ekimi yasağının kaldırılmasından beri haşhaş tarımı ve problemleri, VI. Bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı 10–16 Mayıs, s.99–118, Ankara.

- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987) Araştırma Deneme Metotları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:21, Ders Kitabı No:295, Ankara.
- Erdurmuş A (1989) Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) hatlarında fenolojik ve morfolojik karakterlerin morfin ve tohum verimiyle ilişkileri, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Erdurmuş A, Öneş Y (1990) Haşhaş, TMO Alkosa Yayınları, Meslek Kitapları, Ankara.
- Işıkan M (1955) Haşhaş Çiçekleri Üzerine Biyolojik Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 80, Ankara.
- İncekara F (1964) Yağ Bitkileri. Ege Üniversitesi Yayınları, No:83, İzmir.
- Karadavut U (1994) Yabancı kökenli haşhaş (*Papaver somniferum* L.) çeşit ve popülasyonlarının bazı bitkisel özellikleri, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kharwara PC, Awasthi OP, Singh CM (1986) Nitrogen, Phosphorus and Time of Nitrogen Application on Yield and Quality of *Opium poppy*, Indian Journal of Agronomy, 31,26–28.
- Koç H (2000) Bazı Haşhaş Çeşitlerinde Farklı Gölgeleme Ve Sıra Üzeri Uygulamalarının Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Konya.
- Öğretir K (1985) Afyon Koşullarında Haşhaşın Su Tüketimi, Eskişehir Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:188, Eskişehir.

Tahıllarda yatma (Derleme)

Necdet AKGÜN^{a,*}

Ali TOPAL^a

^a Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya, Türkiye

Lodging in cereals (A review)

SUMMARY

Two types of lodging occur in cereals. These are root lodging and stem breakage. Root lodging occurs early in the season. Stem breakage occurs later in the season as the stalk becomes more brittle due to crop maturation or due to sawfly infestation.

Lodging in cereal crops is influenced by morphological (structural) plant traits as well as environmental conditions. Lodging is also variety (cultivar) dependent. A tall, weak-stemmed wheat cultivar has a greater tendency to lodge than of semi-dwarf cultivar with stiffer straw. Under conditions of high moisture and nitrogen fertility, semi-dwarf varieties are less prone to lodging than standard ones.

Control of lodging may begin with seedbed preparation, seed selection, seed treatment, seeding rate and methodology, fertilizer application, weed, insect and disease control (use of fungicides). Control of lodging may also include the use of plant growth regulators (PGRs), some agronomic practices such as crop rotation and physical and chemical condition of the soil, crop nutrition and selection of responsive cultivars.

KEY WORDS: Cereals, lodging, root lodging, stem breakage

ÖZET

Tahıllarda iki tür yatma meydana gelmektedir. Bunlar kök yatması ve sap kırılmasıdır. Kök yatması erken dönemlerde meydana gelirken, sap kırılması daha geç dönemlerde olgunlaşma veya böcek istilası nedeniyle sapların daha kırılabilir olmaları sonucu meydana gelmektedir.

Tahıllarda yatma bitkinin morfolojik özellikleri kadar çevre şartlarından da etkilenmektedir. Aynı zamanda yatma çeşit özelliğine de bağlıdır. Uzun, zayıf saplı bir buğday çeşidi yarı bodur sağlam saplı çeşide nazaran yatmaya daha çok meyillidir. Yüksek nem ve aşırı azot uygulamalarında yarı bodur çeşitler standartlara nazaran yatmaya daha az meyillidir.

Yatmanın kontrolü; tohum yatağının hazırlanışı, tohumluğun seçimi, muamelesi ve miktarı, ekim yöntemi, gübre uygulaması, yabancı ot, böcek ve hastalık kontrolü ile başlayabilir. Buna bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanımı, bitki münavebesi, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı, bitki beslenmesi, uygun çeşit ıslahı ve çeşit seçimi dahil edilebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Tahıllar, yatma, kök yatması, sap kırılması

GİRİŞ

Yatma dünyanın pek çok bölgesinde kültür bitkilerinde önemli verim kayıplarına neden olan bir durumdur. Kültür bitkileri içerisinde yatmanın en

yoğun olarak görüldüğü grup tahıllardır. Yatma bitkinin büyüme ve gelişmesini değiştirmektedir. Bitkinin çiçeklenmesini etkilemekte, fotosentez kabiliyetini düşürmekte, bu sebeple karbonhidrat asimilasyonu etkilenmektedir. Şiddetli yatma besin

*E-posta: nakgun@selcuk.edu.tr

Kabul tarihi: 04.05.2007

maddelerinin ve suyun topraktan alınma ve taşınmasını, böylece gelişen danede besin birikimini engellemektedir. Yatma her halükarda verim kaybına yol açmaktadır. Başaklanmaya yakın bir dönemde şiddetli yatma meydana geldiğinde verim kaybı %27-40 civarında olurken, sarı olum döneminde bu kayıp %20 civarındadır. Yatmaya bağlı olarak görülen tamamlanmamış olgunlaşma sonucu daneler küçük kalmakta, karbonhidrat içeriği ve hektolitre ağırlığı düşük olmaktadır (Anonymous 2006/c)

Tahıllarda yatma, genelde hasattan 2-3 ay öncesinde başlayan ve başaklanma ile devam eden bir olay olup, bitkide kök yatması veya sap bükülmesi ya da kırılması sonucu ortaya çıkar (Tams ve ark. 2004).

Kök yatması, kök sisteminin zorlanması (rüzgâr ve yağış) nedeniyle dik ve sağlam sapların taç bölgesinden eğilmesidir ve bitki bükülme gücünün $[B \text{ (bitki)}]$ tutunma direncinden (B_R) daha büyük $[B \text{ (bitki)} > B_R]$ olduğu durumda meydana gelir. Bu durum aşağıdaki şekilde denklem 1 ve denklem 2'de formüle edilmiştir (Berry ve ark. 2003).

$$B \text{ (bitki)} = B \text{ (sap)} \times (N) = [1 + (g/(2\pi n))^2 \times X] (1 + e^{2\pi c} \text{Sin}(\pi n t) / \pi n t) \times (1/2 p A C_d V_g^2 X) \quad (1)$$

$$B_R = [kd^3] \times [\tau_0 - i / ml (\tau_0 - \tau_w)] \quad (2)$$

Bitki parametreleri olarak N-bitkide sap sayısı, g- yer çekimi (9.81 m/s) n-materyal frekansı (Hz), X- ağırlık merkezi yüksekliği (m), A-başak alanı (m^2), c- ıslanma (nem) oranı, d-kök yayılım çapı (m), l-yapısal kök derinliği (m); **çevre parametreleri** olarak da C_d -hava direnci katsayısı (0.3), V_g -rüzgâr hızı (m/s), p-hava yoğunluğu (1.2 kg/m^3) t-rüzgârın bitkiyi yatırma süresi (s), i-günlük yağış (mm), τ_0 -kuru toprak direnci (Pa), τ_w -yağ toprak direnci ve m-toprak porozitesi yer almaktadır.

Bu tür yatma; bitkinin erken (GS 10-10.5.4, Large 1954) gelişme dönemlerinde, zayıf toprak veya az gelişmiş taç kökleri nedeniyle tutunma direncinin azaldığı zaman cereyan eder.

Sap yatması ise, köklerin sert veya kuru toprağa sıkıca tutundukları halde sapın dip boğum aralarının bükülmesi ya da kırılmasıdır ve sapın bükülme gücünün $[B \text{ (sap)}]$ sap direncinden (B_s) daha büyük $[B \text{ (sap)} > B_s]$ olduğu zaman meydana gelir. Bu yatma şekli de aşağıdaki şekilde denklem 3 ve denklem 4'de formüle edilmiştir (Berry ve ark. 2003).

$$B \text{ (sap)} = [1 + (g/(2\pi n))^2 \times X] (1 + e^{2\pi c} \text{Sin}(\pi n t) / \pi n t) \times (1/2 p A C_d V_g^2 X) \quad (3)$$

$$B_s = [\sigma \pi r^3 / 4 (1 - (a - \omega / a) 4)] \quad (4)$$

Burada da **bitki parametreleri** olarak a-sap çapı (m), ω -sap duvar kalınlığı (m) ve σ -materyal direnci (m/s), n-materyal frekansı (Hz), X-ağırlık merkezi yüksekliği (m), A-başak alanı (m^2), c-ıslanma(nem) oranı ve **çevre parametreleri** olarak: C_d -hava direnci katsayısı (0.3) V_g -rüzgâr hızı (m/s), p-hava yoğunluğu

(kg/m^3) t-rüzgârın bitkiyi yatırma süresi (s) yer almaktadır.

Bu tür yatma, bitkinin daha geç (GS 11.1-11.4) gelişme dönemlerinde sapların gevrek ve kırılğan olmaları nedeniyle meydana gelmektedir

Buğday, arpa ve yulafta sap yatması, en alttaki iki boğum arasından birisinin bükülmesiyle meydana gelir ve sapın üst kısımlarının yatay olarak eğilmesiyle sonuçlanır. Sapın orta kısmındaki boğum aralarının bükülmesine daha çok arpa ve yulafta rastlanır. Bu bitkilerde görülen kök yatması, her hangi bir bükülme olmadan sapların kök tacından eğilmesiyle sonuçlanır. Sonuçta, bitkiler dik pozisyondan 90 dereceye kadar değişik açılarla eğilir veya yatay duruma gelir (Tams ve ark. 2004).

Tahıllarda yatmanın sebepleri

Çevre faktörleri

Yatma; Denklem 1 ve Çizelge 1'den de görüldüğü gibi rüzgâr, yağış, toprak, ışık ve sıcaklık gibi çevre şartlarından etkilenen genotipik bir özelliktir. Faktörlerin başında da yağış ve rüzgâr gelmektedir. Yağış, toprak direncini azaltarak bitkinin yatma riskini ve taşıyabileceği yükü artırırken, rüzgâr da bitki sapının genellikle eğilmesiyle sonuçlanan kök yatmasını meydana getiren bir bükülme momentine sebep olur (Denklem 2).

Çizelge 1. Çevre Faktörleri ve Yatma

Faktör	Bitkiye Etkisi				
	Boğum arası uzunluğu	Sap Uzunluğu	Hücre duvarı kalınlığı	Kök büyüme ve gelişmesi	Yatma
Düşük ışık yoğunluğu (Kapalı hava, yabancı ot rekabeti)	Artar	Artar	Azalı	Azalı	Artar
Yüksek nem (hastalık artışı)	Artar	-	-	Azalı (tutunma zayıflar)	Artar
Yüksek sıcaklık	Artar	-	-	-	Artar
Doymuş toprak	Artar	-	-	Azalı	Artar
Aşırı kuru toprak	-	-	-	Azalı	Artar

Kaynak: Anonymous(2006/a)

Yağışın olmadığı zaman ise rüzgar, bitkinin üst kısımlarına baskı uygulayarak sapın dip boğum aralarının bükülmesi ya da kırılmasına (sap yatmasına) sebep olur (Denklem 3 ve 4).

Muhtemel yatma şekli, yatma zamanına ve bitkinin gelişmesi esnasında çevre şartlarına bağlıdır. Örneğin ıslak ve hafif bünyeli toprakta sap yatmasından ziyade kök yatması riski fazladır. Toprakta yüksek azot seviyeleri durumunda ise kök yatmasından ziyade sap yatması riski fazladır (Berry ve ark. 2003).

Bitkinin yatmasında önemli faktörlerden birisi de ışıktır. Kapalı hava, yabancı ot rekabeti, aşırı bitki sıklığı vb. nedenlerden dolayı optimum yoğunluktan daha az ışık alan bitkilerin özellikle alt boğum aralarında morfolojik ve fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Böyle bitkilerin boğum araları uzamakta, sapı ince ve zayıf olarak gelişmekte ve kuru madde oranında düşüş görülmektedir. Yaprak ayası genişlerken kökler zayıflamakta ve kök/gövde oranı azalmaktadır (Acar 1994).

Sıcaklık yatmayı etkileyen diğer çevre faktörlerinden biridir. Hücre bölünmeleri ve kök gelişmeleriyle doğrudan ilişkilidir. Belli bir optimum noktaya kadar sıcaklık artışına karşı bitkinin topraktan su ve bitki besin elementlerinin alımı da artmaktadır (Andiç 1984). Bunun neticesinde, özellikle sapın ve boğum aralarının büyüme oranı da artmakta, dolayısıyla yatma riski de artmaktadır.

Genotipik faktörler

Bitkinin yatmasına, genetik olarak, bitkinin kök sistemi, bitki boyu, sapın sağlamlığı ve elastikliği sebep olabilir (Denklem 4). Bitkinin sapı, yatmanın ya da bükülmenin vasıtasıdır ve başaklanmada dipteki 3. ve 4. boğum aralarının uzunluğu büyük önem taşır. Dipteki boğum aralarının içi genelde boştur ve sağlamlığı çaplarına ve hücre duvarı kalınlığına bağlıdır. Boğum araları uzamasının sebebi hücre bölünmesi değil, hücrenin uzamasıdır. Böylece, hücreler uzadıkça sapın çapı ve hücre duvar kalınlığı azalır.

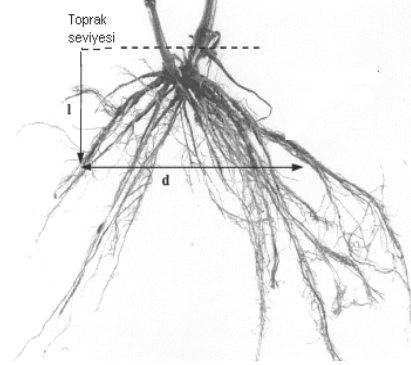
Üst boğum aralarında, yaprak ve başakların ağırlığı bitkinin yatmaya dayanıklılığına etki eder. Sapın üst kısımları ne kadar ağır ve ağırlık merkezi yüksekte ise, alt boğum aralarında ve köklere baskı o kadar fazladır. En alt boğum aralarının çapı, duvar kalınlığı ve kırılma direnci, sap/kök oranı, kök tabanının yayılımı ve derinliği, ağırlık merkezinin yüksekliği, bitki doğal frekansı, başak alanı ve ağırlığı ve bitkide sap (kardeş) sayısı yatmanın en önemli göstergeleridir (Denklem 1, 2, 3 ve 4).

Sapın uzunluğu, özellikle son boğum arasının uzunluğu, bitkinin yatmaya dayanıklılığında önem taşır. Sapın uzamasına etkili faktörler arasında çeşidin genetik potansiyeli, yüksek gübre seviyeleri (özellikle azot), düşük ışık radyasyonu, özellikle dip boğum aralarının çapı ve sap duvar kalınlığı yer alır.

Bitkinin gelişen yapraklarının duruşu da önemli bir özelliktir. Yaprakları sarkık gelişen bitkilerde (yaprakları dik gelişen bitkilere nispetle) alt yaprak ve boğum aralarına daha az güneş ışığı inmekte ve bu

da fotosentez ürünlerinin ve kuru maddenin azalmasına, gölgelenmenin artmasına neden olmaktadır.

Toprağın üst katmanında bitkinin kuvvetli kök sistemine sahip olması da büyük önem taşır. Olta (zoka) şeklindeki taç kökleri, toprağın alt tabakalarına inen köklerden daha etkilidir. Taç köklerinin hem sayısı hem de gelişme açıları kök kitlesinden daha önemlidir (Resim 1).



Resim 1. Bir buğday bitkisinin GS 11 gelişme döneminde kök taç sistemi (d-kök yayılım çapı, I-yapısal köklenme derinliği) (Berry ve ark. 2000).

Agronomik faktörler

Yatma, daha ziyade tahılların yetiştirildiği sulu ve verimli alanlarda görülmektedir. Karşılıklı gölgelendirmenin arttığı sık ekimlerde bitkiler daha çok uzar. Uzama sonucu incelen ve hafifleyen sapların yatmaya karşı hassasiyeti artar. Saptaki C/N oranını azaltan her faktör sapın yatmaya mukavemetini azaltmaktadır. Erken gelişme döneminde azotlu gübrelerin aşırı kullanımı; aşırı büyüme, kardeşlenme ve dip boğum aralarının uzamasına ve pas hastalıklarına yol açıp gövdenin yatmaya karşı mukavemetini azaltır (Anonymous 2006/a)

Yapılan araştırmalarda; normal azot seviyelerinde (120 kg/ha) yetişen buğday çeşitlerinin yüksek azot uygulamalarında (180 kg/ha ve daha fazla) yatmaya meyilli oldukları gözlenmiştir. Aşırı azot vegetatif büyümeyi ve kardeşlenmeyi teşvik eder ve bitkinin alt kısımlarına ışığın ulaşmasını engeller. Bütün bunların sonucunda; yatmaya elverişli olan uzun boylu, zayıf ve sulu saplar meydana gelir (Pinthus 1973).

Yapılan bir araştırmada; buğdayda aşırı azot dozlarının dip boğum aralarının %25'e kadar uzamalarına, sap çapı, kalınlığı ve kuru ağırlığının azalmasına neden olarak yatmayı kolaylaştırdığı tespit edilmiştir. Buğdayın sap ve kök direnci, 160 kg N/ha uygulamasına nazaran 240 kg N/ha uygulamasında sırasıyla %20 ve %17 azalmıştır (Crook and Ennos 1995). Başka bir araştırmada, 200

kg N/ha uygulamasının, ikinci boğum arasının kırılma direncini azalttığı görülmüştür (Garg ve ark. 1973).

Azot, bitkinin kuru ağırlığı oluşumunda da önemli yer almaktadır. Yatma olaylarının %65'i, çiçeklenme döneminde bitki kuru ağırlığının 600–1500 g/m² arasında olduğu dönemde meydana gelmiş ve şiddetli yatmalar 900 g/m²'nin üzerinde olduğu dönemde görülmüştür (Stapper and Fischer 1990).

Mısır ekolojik şartlarında yapılan bir çalışmada yatma oranı, 125 kg N/ha uygulamasında %3, 275 kg N/ha uygulamasında ise %33 olarak tespit edilmiştir.

Meksika ve Hindistan'da, yüksek azot seviyeleriyle birlikte sulamanın yapıldığı alanlarda yatmanın derecesi ve zamanına bağlı verim kayıpları sırasıyla %7–35 ve %12–66 arasında olmuştur (Tripathi ve ark. 2003).

Çizelge2. Beslenme ve Yatma

Faktör	Bitkiye Etkisi					Yatma
	Boğum arası uzunluğu	Sap uzunluğu	Hücre duvarı kalınlığı	Kök büyüme ve gelişmesi	Yatma	
Yüksek N (bitki gölgelenmesi)	Artar (dip boğum araları)	-	-	-	Azalır (taç kökler)	Artar
Yüksek P (N alımını artırır)	-	-	-	-	-	Artar
Yüksek K (düşük K kırılğan sapları artırır)	Azalır	-	Artar	-	-	Azalır
Bakır noksanlığı	-	-	-	-	-	Artar

Kaynak : Anonymous (2006/a)

Potasyum noksanlığında yetişen bitkilerin sapları daha gevrek ve kırılğandır. Yapılan araştırmalarda; potasyum noksanlığı gösteren yüksek azot muhtevasına sahip bitkilerin, yüzeysel ve zayıf kök sistemi sonucu, gövdelerinin kırıldığı belirtilmektedir. Potasyum noksanlığında bitkiler kısa ve ince bir yapı kazanmaktadır (Cook and Veseth 1991).

Aşırı bitki sıklığı ve yüksek tohum miktarının sebep olduğu gölgelenme ve aşırı nem, bulutlu ve rutubetli havalarda bitkileri yatmaya teşvik eder. Derin ekim sonucu artan epicotyl uzaması, bitki çıkışını ve taç kök gelişmesini geciktirir. Aşırı yüzlek ekimde ise köklerin toprağa tutunması azalır (Anonymous 2006/a)

Çürümüş sap ve kökler veya böcek zararına uğramaları bitkilerin yatmasına sebep olabilir. Hububat kök ve sap hastalıkları, özellikle hububat tarımının ağırlık kazandığı bölgelerde çok büyük bir ekonomik önem taşımaktadır. Bazı yerlerde yalnızca kök ve sap hastalıkları nedeniyle, buğday veriminin %70 oranında ve daha fazla düştüğü bilinmektedir (Sade 2006).

Yabancı otlar, kültür bitkilerinden daha fazla ve hızlı çıkış yapıp geliştikleri için kültür bitkisinden önce tarlayı kaplamakta ve ışıktan faydalanma yönüyle rekabet üstünlüğü kazanarak, kültür bitkisinin büyüme ve gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedirler. Aşırı otlama, kültür bitkisinin ışıklanma ihtiyacını olumsuz yönde etkileyip bitkinin yatma olasılığını arttıran dip boğum aralarının ve sapın uzamasına ve kök büyüme ve gelişmesinin azalmasına sebep olmaktadır (Çizelge 2).Yabancı otlar sahip oldukları kuvvetli kök sistemi ile kültür bitkilerinden daha fazla besin maddesini topraktan çekebilmektedirler. Örneğin yabancı turp (*Raphanus raphanistrum*) tohum olgunlaşmasına kadar yulaf bitkisine göre 4 kat daha fazla K, 2 kat daha fazla N ve P₂O₅'i topraktan almaktadır (Sade 2006).

Çizelge3. Agronomik Faktörler ve Yatma

Faktör	Bitkiye Etkisi					Yatma
	Boğum arası uzunluğu	Sap uzunluğu	Hücre duvarı kalınlığı	Kök büyüme ve gelişmesi	Yatma	
Bitki seleksiyonu	-	-	-	-	-	Azalır
Yabancı otlar (dip boğum aralarının gölgelenmesi)	Artar	-	-	-	-	Artar
Geç ekim (artan sıcaklıklar)	Artar	-	-	-	-	Artar
Derin ekim (geç çıkış, artan sıcaklıklar)	-	-	-	-	Azalır	Artar
Yüksek tohum miktarı (artan gölgelenme)	Artar	-	-	-	-	Artar
Hastalık kontrollü (münavebe, fungusitler)	-	-	-	-	-	Azalır

Kaynak : Anonymous (2006/a)

Yatmanın etkileri

Olgunlaşmadan önce (GS 10–10.5.4)

Yatma sonucu gölgelenmiş bitkide fotosentezin ve karbonhidrat birikiminin engellenmesi ve dane dolununun yetersiz olması nedeniyle verim düşer. Yatma sonucunda bitkilerde görülen yavaş ve düzensiz olgunlaşmaya bağlı olarak buğdayda ve arpada %8 ve yulafda da %15'e varan bin dane ağırlığı kaybı olabilmektedir. Bunun yanında fotosentez ve karbonhidrat birikiminin aksamasına bağlı olarak arpada %3–20 arasında protein artışı olabilir, bu da maltlık arpada istenmeyen bir durumdur. Yatmış bitkilerde pas ve diğer hastalıklara yakalanma riski artar. Sapın kırılması ise karbonhidrat ve minerallerin başağa hareketinin kesilmesine sebep olur. En fazla verim kayıpları, çiçeklenmeyi takip eden 2 haftanın içinde meydana gelen yatmalarda olur. Verim kaybı başaklanmada %27–40 arasında olabilirken, sarı olum döneminde %20'dir. Yatmanın verim öğelerine etkisi, yatma zamanına göre farklı olur. Başaklanma döneminde meydana gelen yatmada, hem başakta dane sayısı hem de dane ağırlığı azalırken, daha geç dönemlerde sadece dane ağırlığı azalır. Verim kaybı; bitkinin gelişme dönemi, yatmadan sonra hava koşulları ve yatmanın şiddetine göre değişir. Bitki, tam sap uzaması (GS 10.5) öncesi yattığında tekrar dik pozisyona gelebilir. Ancak, çiçeklenmeden sonraki dönemde, bitki tekrar dik pozisyona gelemmez (Anonymous 2006/b)

Olgunlaşmadan sonra (GS 11.1–11.4)

Yatmanın görüldüğü alanlarda makineli hasatta %25'e varan kapasite düşüklüğü ve hasat zamanının uzamasına bağlı olarak yüksek oranda dane kayıpları görülür. Daha geç dönemlerde sapın kırılması durumunda, başağın dane dökmesi ve yere yapışması sonucu %80'e kadar varabilen şiddetli hasat kayıplarına, danenin daha nemli olması nedeniyle ise %30'a kadar varan fazla kurutma masrafına sebep olur (Berry ve ark. 2004).

Yatmaya mukavemet yolları

Tohum yatağı hazırlığı

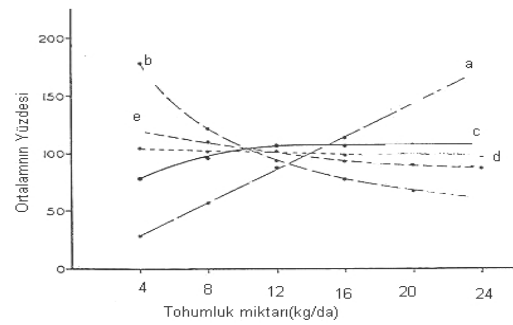
Ekim öncesi iyi bir tohum yatağı hazırlığı ve usulüne uygun bir ekimle %50'ye varan verim artışı sağlanabilir. Tohum sıkı ve pekişmiş bir tohum yatağına ekilmelidir. Zira gevşek tohum yatağı taç köklerinin gelişmesini engelleyerek bitkinin toprağa tutunma kabiliyetini azaltır. Gevşek tohum yatağı daha çabuk kurur ve toprak suyunun yukarıya, tohuma doğru hareketini geciktirir. Gevşek tohum yatağı iyi tohum/toprak temasını sağlayamaz ve böylece iyi ve hızlı bir çimlenme gerçekleşemez.

Tohum seçimi ve muamelesi

Tohumda azami çimlenme gücü elde etmek sertifikalı tohumluğun kullanılmasıyla mümkündür.

Tohum miktarı, ekim zamanı ve ekim yöntemi

Düşük tohum miktarı, bitki sıklığının azalmasına sebep olup bitkilerin gölgelenmesini ve sapların dip boğum aralarının uzamasını engeller ve taç köklerin daha iyi gelişmesini sağlar (Şekil 1, Çizelge 4). Yapılan bir araştırmada, 400 bitki/m²'ye kıyasla 200 bitki/m²'de tutunma direncinin %50 ve sap direncinin %15 artmasıyla yatma riskinin azaldığı tespit edilmiştir (Berry ve ark. 2000).



Şekil 1. Tohumluk miktarının verim ve verim komponentleri üzerine etkisi (a-birim alanda bitki sayısı, b-bitkide başak sayısı, c-birim alanda verim, d-bin dane ağırlığı, e-başakta dane sayısı) (Anonymous 2006/c).

Yapılan başka bir araştırmada; üç farklı toprakta (killi, siltli-tınlı ve kumlu-tınlı) kışlık buğday ve arpanın iki farklı (100 ve 400 tohum/m²) ekim sıklığının kök yayılım çapı ve taç köklerinin sayısına etkisi incelenmiş olup, 100 tohum/m²'de buğday ve arpa için ortalama kök yayılım çapında %16.7 ve 20.6, taç kök sayısında ise %33.7 ve 27.1 artış tespit edilmiştir (Tams ve ark. 2004).

Daha geniş sıra araları ışık yoğunluğunun artmasına sebep olup daha aşağıdaki boğum aralarının uzamasını azaltır ve çaplarını ve kalınlıklarını artırır. Yüzlek ekim (2.5–5.0 cm) epicotyl uzamasına engel olup zamanında bitki çıkışını ve taç köklerin gelişmesini sağlar.

Erken ekim (yazlık ekimler için); daha serin havalarda gelişme sağlayarak boğum arası uzamasını azaltır ve daha erken çiçeklenme ve daha yüksek verimlere neden olur (Anonymous 2006/b).

Gübre uygulaması ve sulama

Sulanan alanlarda veya fazla yağış alan yörelerde azotun bölünerek verilmesi en uygun yöntemdir. Daha geç gelişme döneminde (sapa kalkma döneminden sonra) azot uygulamaları aşırı büyüme, kardeşlenme

ve dip boğum aralarının uzaması ve pas hastalıklarına yakalanmaya engel olduğu için gövdenin yatmaya karşı mukavemetini artırır (Çizelge 2). Azotun tamamının ekimden önce veya ekim esnasında verilmesi yıkanma ve denitrifikasyon ile kaybına neden olacağı gibi, bitkinin yatma riski de

artmaktadır (Herdem ve ark. 2002). Buğdayda sarı olum dönemine yakın döneme de yapılacak geç sulama bitki için faydalı olabilir ancak yüksek oranda da yatmaya neden olur (Al-Kaisi ve Shanahan 2006).

Çizelge4. Farklı bitki sıklıkları ve toprak tiplerinde kök taban yayılımı ve köklerin sayısı (Tams ve ark. 2004).

Toprak tipi Bitki sıklığı	Kök taban yayılımı (mm)				Bitkide taç kök sayısı			
	Kil	Siltli tın	Kumlu tın	Ort.	Kil	Siltli tın	Kumlu tın	Ort.
Buğday								
100 tohum/m ²	59.30	48.50	47.70	51.80	48.40	32.90	24.70	35.30
400 tohum/m ²	37.20	37.90	35.70	36.90	21.00	18.40	13.00	17.50
Ort.	48.30	43.20	41.70	44.40	34.70	25.70	18.90	26.40
Arpa								
100 tohum/m ²	48.70	28.00	39.00	38.60	35.20	24.30	26.40	28.60
400 tohum/m ²	25.80	21.80	28.70	25.40	17.80	16.50	14.90	16.40
Ort.	37.30	24.90	33.90	32.00	26.50	20.40	20.70	22.50
Toprak LSD	2.78				2.45			
Tür LSD	2.27				2.00			
Sıklık LSD	2.27				2.00			

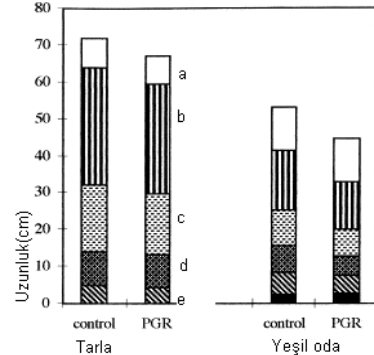
Kil (%34.7 kil, %34.8 silt, % 30.4 kum, %1.6 organik madde); Siltli Tın (%25.0 kil, %65.0 silt, %10.0 kum, %5 organik madde); Kumlu Tın (%16.0 kil, %18.0 silt, %66.0 kum, %1.2 organik madde).

Bitki büyüme düzenleyicileri

Bitki büyüme düzenleyicileri, tahıllarda bitki boyunun ve muhtemel yatma riskinin azaltılmasında kullanılmaktadır. Dünyada bitki büyüme ve gelişme düzenleyicilerinin kullanımı 1960'larda chlormequat chloride (Cycocel, CCC), 1980'lerin sonunda ethephon ve 1990'ların ortasında trinexapac etil uygulamalarıyla başlamış olup Avrupa'da buğday tarlalarının %70'inde uygulanmaktadır. Ethephon (Cerone) bitkinin üst boğum aralarının kısılmasına, Cycocel ise dip boğum aralarının kısılmasına ve kalınlaşmasına etkilidir (Berry ve ark. 2004). Yazlık buğday üzerine yapılan bir araştırmada GS 9-10 döneminde ethephon (280 g/ha) uygulaması sonucu son, orta ve bazı alt boğum aralarının önemli derecede kısıldıkları tespit edilmiştir (Berry ve ark. 2004). Başka bir araştırmada da, ethephon'un GS 10 döneminde 560 g/ha ve 840 g /ha dozlarıyla benzer bulgular elde edilmiştir (Tripathi ve ark. 2003).

Kışlık arpa üzerine yapılan başka bir araştırmada, ana sapın morfolojik ve anatomik özelliklerinde meydana gelecek değişikliklerin incelenmesi amacıyla, bitkinin geç gelişme döneminde Chlormequat chloride, ethephon ve imazaquin kombinasyonu uygulanmıştır. Tarla ve sera şartlarında, bitkinin GS 7 gelişme döneminde yapraktan uygulamalar yapılmıştır. Çiçeklenme döneminde yapılan bitki boyu ölçümlerinde, yapılan uygulamaların üst boğum aralarını önemli derecede kısılttığı (%7 tarlada ve %16 sera) toplam ağırlıklarının değiştiği, ancak birim uzunluk başına kuru ağırlığı arttırdığı belirlenmiştir. (Şekil 2). Boğum aralarının kısılması ve daha yoğun doku oluşması

bitki sap dayanıklılığını teşvik etmiş uygulamalar bitki dane verimini etkilememiştir (Sanvicente ve ark. 1999).



Şekil 2. PGR (bitki gelişme düzenleyicisi) uygulamasında bitki boyu ve boğum arası uzunlukları (a-başak, b-birinci boğum arası, c-ikinci boğum arası, d-üçüncü boğum arası, e-dördüncü boğum arası) (Sanvicente ve ark. 1999).

Toprak özellikleri

Yatmada önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilen toprak faktörü, bitkinin tutunma direnciyle doğrudan bağlantılıdır. Yapılan bir araştırmada, toprak kil ve nem oranı ve yoğunluğundaki değişikliğin, toprak tutunma direncini birkaç kat değiştirebildiği tespit edilmiştir (Baker ve ark. 1998).

Yapılan başka bir araştırmada; üç farklı toprakta (Killi, Siltli-Tınlı ve Kumlu-Tınlı) kışlık buğday ve arpanın iki farklı (100 ve 400 tohum/m²) ekim sıklığının kök yayılımı ve taç köklerinin sayısına etkisi incelenerek killi toprakta buğday ve arpa için

kök yayılım çapında ortalamadan sırasıyla %8.8 ve 16.6, taç kök sayısında ise %31.4 ve 17.8 artış tespit edilmiştir (Tams ve ark.2004).

Bitki beslenmesi

Toprağın yapısı, nem faktörü ve uygulama yöntemlerini göz önüne alarak dengeli ve bölerek bir gübre kullanımı ile yatma riski azaltılabilir. Ülkemiz şartlarında uygulama zamanı olarak fosfor ve potasyumun ekimle birlikte, azotun ise yarısının ekimde, diğer yarısının da kardeşlenme döneminde uygulanması tavsiye edilir.

Sulanan alanlarda azot gübresinin üç dönemde (1/3'ü ekimde, 1/3'ü sapa kalkma, 1/3'ü de başaklanma dönemi öncesinde) verilmesi en uygundur. İlk gelişme dönemlerinde uygulanan azotlu gübreler kök büyümesi için daha fazla asimilat sağladıklarından daha derin ve güçlü kök sistemi oluşmasını sağlamaktadır. Vejetasyon süresince aşırı miktarda azot uygulaması ise, auxin seviyelerini artırarak kök büyümesini engellemektedir.

Fosfor bitkide çiçeklenme ve olgunlaşmayı hızlandırdığı gibi kök sistemini de geliştirmekte, kök tüyü oluşumunu artırarak kök gelişmesine doğrudan etkide bulunmaktadır. Tahılların fosfordan en iyi şekilde faydalanması, ortamda amonyum (NH_4^+) halinde bulunacak azota da bağlıdır. Azotlu ve fosforlu gübrelerin toprak suyunda yoğunlukları arttığı zaman, kök büyüme ve gelişmesi önemli derecede azalmaktadır.

Ülkemiz topraklarında genellikle yeterli potasyum bulunduğundan gübreleme yapılmamaktadır. Potasyum noksanlığı görülen yağışlı bölgelerde ise 1-2 kg/da K_2O verilmelidir (Herdem ve ark. 2002).

Bitki Islahı

Bitkinin yatmasında kuvvetli bir kök sisteminin önemi ortaya çıkmaktadır. Yatmayı önlemek için daha büyük ve güçlü kök sistemine sahip çeşitler ıslah edilmelidir. Yüksek nem ve azot şartları altında ıslah edilmiş kısa ve orta boylu ve sapları kalın çeşitlerin yatmaya meyilleri en azdır.

Birçok araştırmacı, yatmaya mukavemette çeşit farklılığını öne sürüp yatma derecelerinin çeşit, ekim tarihi ve ekim sıklığına bağlı olduğunu rapor ederler. Örneğin, yaprakları dik yetişen bitkilerde güneş ışığı alt yaprak ve boğum aralarına kadar inmekte ve fotosentez ürünlerinin ve kuru maddenin daha çok artmasına, gölgelenme ve nemin azalmasına neden olmaktadır (Acar 1994). Daha kısa boylu bitkilerin uzun boylulara nazaran yatmaya daha dayanıklı oldukları yaygın bir görüştür. Ancak yüksek verimli ve daha uzun boylu bazı çeşitlerin yatmaya dayanıklı oldukları bir gerçektir (Tripathi ve ark. 2003).

Kısa boylu çeşitler genellikle erkenci olur ve erkenci çeşitlerin de yatmanın problem olduğu ortamlarda (uygun yetiştirme şartlarında) verimleri düşük olur. Ancak, yapılan ıslah çalışmaları ile bu iki özellik arasındaki korelasyon kırılmış, hem kısa (veya orta) boylu ve hem de verimli buğday çeşitleri

(Bezostaja-1 ve Çakmak-79) elde edilmiştir (Sade 1999).

KAYNAKLAR

- Acar R (1994) Yem Bitkilerinde Kalite ve Kaliteye Tesir Eden Faktörler. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Al-Kaisi MM, Shanahan JF (2006) Irrigation of Winter Wheat Colorado State University Soil and Science 6/99
- Andiç C (1984) Tarımsal Ekoloji Ders Kitabı, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Anonymous(2006/a) www.adas.co.uk./
- Anonymous (2006/b) www.agric.gov.ab.ca./
- Anonymous(2006/c) www.gov.mb.ca/
- Baker CJ, Berry PM, Spink JH, Sylvester-Bradley R, Skott RK, Clare FW, Griffin JM (1998) A method for the assessment of the risk of wheat lodging. Journal of Theoretical Biology 194, 587-603.
- Berry PM, Griffin JM, Sylvester-Bradley R, Skott RK, Spink JH, Baker CJ, Clare FW (2000) Controlling plant form husbandry to minimise lodging in wheat. Field Crop Research 67,59-81.
- Berry PM, Sterling M, Baker CJ, Spink JH, Sparkes DL (2003) A calibrated model of wheat lodging compared with field measurements. Agriculture and Forest Meteorology 119,167-180.
- Berry PM, Sterling M, Spink JH, Baker CJ, Sylvester-Bradley R, Mooney SJ, Tams AR, Ennos AR (2004) Understanding and reducing lodging in cereals. Advances in Agronomy 84, 217-371.
- Cook RJ and Veseth RJ (1991) Wheat Health Management. APS Press, St. Paul, MN.
- Crook MJ and Ennos AR (1995) The effect of nitrogen and growth regulators on stem and root characteristics associated with lodging in two cultivars of winter wheat. J.Exp. Bot. 46 (1995): 931-938.
- Garg OK, Singh RH, Tiwari B, 1973. Physiological significance of nitrogen nutrition in relation to lodging in wheat. Field Crop Abst. 26
- Herdem Z, Doğan M, Yeşilyurt N, Akçi M, Çelenk H, Keskin S, Pasin V, Duman H, Egemen M, Doğan O, Tutar S, Kuzuoğlu E, Odabaşı A, Koç M (2002) Buğday ve Arpa Tarımı. TİGEM, Ankara.
- Large EC (1954) Growth stages in cereals. Plant Pathology 3:128-129.
- Pinthus MJ (1973) Lodging in wheat, barley and oats: the phenomenon, its causes and preventive measures. Adv. Agron. 25: 209-263.
- Sade B (1999) Tahıl Islahı. Selçuk Üniversitesi Yayınları No:135. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 31. Konya.
- Sade B (2006) Tarla Bitkilerinde Münavebe Ders Notları (basılmamış). Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Konya.
- Sanvicente P, Lazarevitch S., Blouet .A and Guckert A (1999) Morphological and anatomical modifications in winter barley culm after late plant growth regulator treatment. European Journal of Agriculture 11,1: 45-51.
- Stapper M and Fischer RA (1990) Genotype, sowing date and plant spacing influence on high-yielding irrigated wheat in southern New South Wales. II Growth, yield and nitrogen use. Aust. J. Agric. Res., 41 1021-1041.
- Tams AR, Money SJ, Berry PM (2004) The effect of lodging in cereals on morphological properties of the root-soil complex. Super Soil 2004.
- Tripathi SC, Sayre KD, Kaul JN, Narang RS (2003) Growth and morphology of spring wheat culms and their association with lodging: effects of genotypes, N levels and ethephon. Field Crops Res. 84, 271-290.

KONYA TİCARET BORSASI LABORATUVARLARI

- TÜRKAK (Türk Akreditasyon Kurumu) tarafından akredite edilen Özel Gıda Kontrol Laboratuvarımızın analiz sonuçları ULUSLARARASI GEÇERLİLİĞE sahiptir.
- Özel Gıda Kontrol Laboratuvarımız, T.C. Sağlık Bakanlığı ile Tarım ve Köyişleri Bakanlıkları tarafından 08.03.2005 tarihinde İTHALAT, İHRACAT VE DİĞER RESMİ AMAÇLI ANALİZ HİZMETLERİ İÇİN YETKİLENDİRİLMİŞTİR.
- Laboratuvarlarımız EUROLAB (Avrupa Laboratuvarlar Birliği) a bağlı olarak faaliyet gösteren TURKLAB (Türk Laboratuvarlar Birliği) in üyesidir.
- Laboratuvarlarımız TS EN ISO/IEC 17025 standardı kapsamında TSE (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından belgelendirilerek TAŞERON LABORATUVAR olmaya hak kazanmıştır.
- Toprak - Yaprak - Gübre Analiz Laboratuvarımız YETKİLİ LABORATUVAR olarak faaliyetlerine devam etmektedir.



GIDA, TOPRAK - GÜBRE - YAPRAK Analiz Laboratuvarları

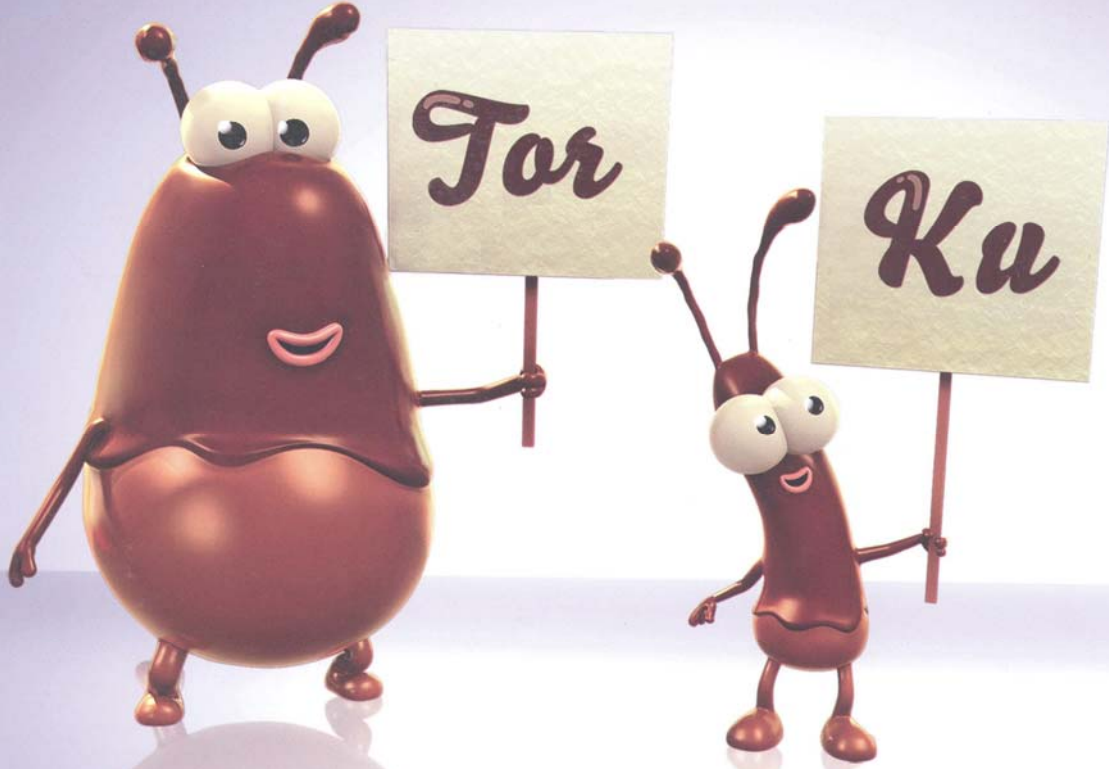
95 yıldır

tarım ve hayvancılığın değer bulduğu yer...



Ankara Adana Çevre Yolu KONYA Tel:(0.332) 342 14 44 Fax: 342 14 56
<http://www.ktb.org.tr> / <http://lab.ktb.org.tr> / e-mail: bilgi@ktb.org.tr

torku



konya şeker
"Türkiye'nin üreten gücü"