



ISSN 1301 - 3165

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ



Journal of Faculty of Agriculture
Uludağ University

Cilt
Volume : 11

Uludağ Üniversitesi

Ziraat Fakültesi Adına Sahibi

Dekan Prof. Dr. Abdurrahim KORUKÇU



YAZI İŞLERİ SORUMLUSU :

Doç. Dr. İbrahim AK

ALT YAYIN KOMİSYONU :

Doç. Dr. İbrahim AK

Doç. Dr. H. Özkan SIVRITEPE

Doç. Dr. Ali Osman DEMİR

Uludağ Üniversitesi Yayınları

Yayın No.: 7 - 033 - 0284

ISSN 1301 - 3165



YAZIŞMA ADRESİ :

Uludağ Üniversitesi

Ziraat Fakültesi

16059 Görükle - BURSA

Dizgi - Baskı :

Uludağ Üniversitesi Basımevi

Bursa - 1997

İÇİNDEKİLER

Sayfa

I. ARAŞTIRMALAR

Bursa'da Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Bir İnceleme <i>Cihat TÜRKBEN / Vedat ŞENİZ / Ercan ÖZER</i>	1
İspanakta (<i>Spinacia oleracea</i> L.) Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkisi <i>Mehmet ÖZGÜR / Vedat ŞENİZ / Fıfda DEMİREL / Nuray TOKATLI</i>	11
Bursa İlinde Bünyesinde Süt Sığırcılığına Yer Veren Tarım İşletmelerinin Doğrusal Programlama Yöntemiyle Planlanması <i>Bahattin ÇETİN</i>	21
Bursa'da Piyasaya Sunulan Kavurmaların Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalite Niteliklerinin Araştırılması <i>Özlem TIRYAKIOĞLU / Ahmet YÜCEL</i>	29
Ayçiçeğinde Line X Tester Analizi İle Üstün Uyum Yeteneği Gösteren Hibrid Kombinasyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma-I <i>Aydın TÜRKEÇ / Abdurrahim T. GÖKSOY / Z. Metin TURAN</i>	41
Ayçiçeğinde X Tester Analizi İle Üstün Uyum Yeteneği Gösteren Hibrid Kombinasyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma-II <i>Abdurrahim T. GÖKSOY / Aydın TÜRKEÇ / Z. Metin TURAN</i>	53
Ekmeklik Buğday Çeşidi Arpathan-9'un Azot Gereksiniminin ve Uygulama Frekansının Saptanması Üzerinde Araştırmalar <i>Ramazan DOĞAN / Necmettin ÇELİK / Nevzat YÜRÜR</i>	65
Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerinin Kalıtımı <i>Köksal YAĞDI / Halis Ruhi EKİNGEN</i>	81
Ekim Zamanının Nohut (<i>Cicer arietinum</i> L.)'un Bazı Agronomik Özelliklerine Etkisi <i>Nevzat YÜRÜR / Abdullah KARASU</i>	95
Nohut-Buğday Ekim Nöbetinde Saraybosna Ekmeklik Buğday Çeşidine (<i>Triticum aestivum</i> Var. <i>aestivum</i> em. Tell.) Uygulanan Azotlu Gübre Miktarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma <i>Ramazan DOĞAN / Nevzat YÜRÜR</i>	109

Şeftali Ağaçlarında Görülen Demir Klorozunun Düzeltilmesinde Çeşitli Demirli Gübrelerin Etkinliklerinin Karşılaştırılması Üzerinde Bir Araştırma <i>Haluk BAŞAR / Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	123
Demir Sülfat ve Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) Uygulamalarının Şeftali Yapraklarının Makro Element Kapsamları Üzerine Etkisi <i>Zeynal TÜMSAVAŞ / Vahap KATKAT</i>	133
Azotlu Gübre Çeşitleri ve Aşırı Miktarlarının Ispanak Bitkisinin Verim, Nitrat ve Kimi Mineral Madde Kapsamı üzerine Etkileri <i>Nurşen ÇİL / Vahap KATKAT</i>	143
Etçi Koyun Irkları İle Merinos Melezi (F1) Kuzuların Besi Performanslarının Belirlenmesi <i>İsmail FİLYA / İbrahim AK / Mehmet KOYUNCU / Vedat AKGÜNDÜZ</i>	155
Entansif Besi Uygulanan Kıvrıcık ve Türkgeldi Kuzularının Besi Performanslarının Karşılaştırılması <i>İbrahim AK / İsmail FİLYA / Mehmet KOYUNCU</i>	165
Yemlerine Farklı Miktarlarda Sodyum Bikarbonat Eklenen Hindilerde Hemafolojik Araştırmalar <i>Fahrünisa CENGİZ / Ümran ŞAHAN / Cenk AYDIN</i>	175
Entansif Besi Uygulanan Hindilerde Sodyum Bikarbonat'ın Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri <i>Ümran ŞAHAN / İsmail FİLYA / Fahrünisa CENGİZ</i>	183
Entansif Besi Uygulanan Merinos Kuzularda Farklı Protein Kaynaklarının Besi Performansına Etkisi <i>İbrahim AK / Murat BİLGÜVEN</i>	195

II. DERLEMELER

The Effects of Storage Environment on Seed Longevity (Tohum Ömrü Üzerine Depolama Ortamının Etkisi) <i>H. Özkan SİVRİTEPE</i>	207
Loss of Seed Virability and the Induction of Genetic Damage in Aged Seeds (Yaşlanmış Tohumlarda Canlılık Kaybı ve Genetik Bozulmanın Teşvik Edilmesi) <i>H. Özkan SİVRİTEPE</i>	217
Plant Growth Regulators Used for Decreasing the Severity of Alternate Bearing in Olive (Zeytinde Periyodisitenin Şiddetini Azaltmak Amacıyla Kullanılan Bitki Büyümesini Düzenleyici Maddeler) <i>Atilla ERİŞ / Erdoğan BARUT</i>	225

Possible Causes of the Damage to Chromosomes in Aged Seeds
(Yaşlanmış Tohumlarda Kromozomların Zararlanmasının
Muhtemel Nedenleri)

<i>H. Özkan SİVRİTEPE</i>	233
Kışlık Nohut Tarımı ve Antraknoz Hastalığının Önemi	
<i>Necati BAYKAL / Abdullah KARASU</i>	241
Kanatlı Eti Üretiminde Kalite Sağlama	
<i>Akif KUNDAKÇI / Kader ÇETİN</i>	253
Türkiye Tarımında Makarnalık Buğday Üretimi ve Önemi	
<i>Mehmet AYÇİÇEK / Nevzat YÜRÜR</i>	267
Türkiye'de Makarnalık Buğday Tarımının Sorunları ve Çözüm Önerileri	
<i>Mehmet AYÇİÇEK / Nevzat YÜRÜR</i>	277
Tescil Edilen Adi Fiğ (<i>Vicia sativa L.</i>) Çeşitleri	
<i>Esvet AÇIKGÖZ</i>	287
Hayvansal Lifler Üretimi İçin Alternatif Türler	
<i>Erdoğan TUNCEL</i>	291
Ruminantların Beslenmesinde Yağların Kullanımı	
<i>Ali KARABULUT / İsmail FİLYA</i>	303

CONTENTS

Page

I. RESEARCH PAPERS

An Investigation on Strawberry Production in Bursa <i>Cihat TÜRK BEN / Vedat ŞENİZ / Ercan ÖZER</i>	1
The Effects of Plant Desity on Yield in Spinach (<i>Spinacia oleracea</i> L.) <i>Mehmet ÖZGÜR / Vedat ŞENİZ / Funda DEMİREL /</i> <i>Nuray TOKATLI</i>	11
An Investigation on the Economic Structure and Optimal Farm Plans for Dairy Farms in Bursa Province <i>Bahattin ÇETİN</i>	21
Research on the Chemical and Microbiological Qualities of the Fried Meats to the Consumption in Bursa <i>Özlem TİRYAKİOĞLU / Ahmet YÜCEL</i>	29
A Study on Determination of the F1 Hybrids With Superior Combining Abilities by Line X Tester Analysis in Sunflower I <i>Aydın TÜRK EÇ / Abdurrahim T. GÖKSOY /</i> <i>Z. Metin TURAN</i>	41
A Study on Determination of the F1 Hybrids With Superior Combining Abilities by Line X Tester Analysis in Sunflower II <i>Abdurrahim T. GÖKSOY / Aydın TÜRK EÇ /</i> <i>Z. Metin TURAN</i>	53
Researches on the Determination of Need Nitrogen Fertilizer and Application Numbers of Arpathan-9 Common Wheat Variety <i>Ramazan DOĞAN / Necmettin ÇELİK / Nevzat YÜRÜR</i>	65
The Heridity of Some Agronomic Traits in The Diallel Crosses of Common Wheat Cultivars <i>Köksal YAĞDI / Halis Ruhi EKİNGEN</i>	81
The Effects of Sowing Date on Some Agronomic Traits of Chickpea (<i>Cicer arietinum</i> L.) <i>Nevzat YÜRÜR / Abdullah KARASU</i>	95
A Research on the Determination of the Levels of Nitrogen Fertilizer Applied to Saraybosna C.V. (<i>Triticum aestivum</i> <i>var. aestivum em. Tell.</i>) Sown in the Chich-Pea-Wheat Rotation <i>Ramazan DOĞAN / Nevzat YÜRÜR</i>	109

An Investigation on the Comparison of the Effectiveness of Various Iron Fertilizers in Correction of Iron Chlorosis in Peach Trees	
<i>Haluk BAŞAR / Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	123
The Effects of the Application of Ferro Sulphate and Fe-EDDHA on Macro Elements Contents of Peach Leaves	
<i>Zeynal TÜMSAVAŞ / Vahap KATKAT</i>	133
The Effects of Different Nitrogenous Fertilizers and Excess of These Fertilizers on Yield, Nitrate and Some Mineral Contents of Spinach	
<i>Nurşen ÇİL / Vahap KATKAT</i>	143
Determining of Fattening Performance of Mutton Pared X Merino Crossbreed (F1) Lambs	
<i>İsmail FİLYA / İbrahim AK / Mehmet KOYUNCU / Vedat AKGÜNDÜZ</i>	155
Comparison of Fattening Performance of Kıvırcık and Türk geldi Lambs Conducted to Intensive Fattening	
<i>İbrahim AK / İsmail FİLYA / Mehmet KOYUNCU</i>	165
Hematological Studies on Turkeys Fed With Rations Added Different Amounts of Sodium Bicarbonate	
<i>Fahrünisa CENGİZ / Ümran ŞAHAN / Cenk AYDIN</i>	175
Effects of Sodium Bicarbonate on Fattening Performance and Carcass Characteristics of Turkeys Conducted to Intensive Fattening	
<i>Ümran ŞAHAN / İsmail FİLYA / Fahrünisa CENGİZ</i>	183
Effect of Different Protein Sources on Fattening Performance of Merino Lambs Conducted to Intensive Fattening	
<i>İbrahim AK / Murat BİLGÜVEN</i>	195

II. REVIEW ARTICLES

The Effects of Storage Environment on Seed Longevity	
<i>H. Özkan SİVRİTEPE</i>	207
Loss of Seed Viability and the Induction of Genetic Damage in Aged Seeds	
<i>H. Özkan SİVRİTEPE</i>	217
Plant Growth Regulators Used for Decreasing the Severity of Alternate Bearing in Olive	
<i>Atilla ERİŞ / Erdoğan BARUT</i>	225
Possible Causes of the Damage to Chromosomes in Aged Seeds	
<i>H. Özkan SİVRİTEPE</i>	233
Growing Winter Chickpea and Importance of Anthracnose	
<i>Necati BAYKAL / Abdullah KARASU</i>	241

The Quality Assurance in Poultry Meat Production	
<i>Akif KUNDAKÇI / Kader ÇETİN</i>	253
Durum Wheat Production and Its Importance in Turkey's Agriculture	
<i>Mehmet AYÇİÇEK / Nevzat YÜRÜR</i>	267
The Problems of Durum Wheat Cultivation in Turkey and Solution Proposals	
<i>Mehmet AYÇİÇEK / Nevzat YÜRÜR</i>	277
Registration of Common Vetch (<i>Vicia sativa L.</i>) Cultivars	
<i>Esvet AÇIKGÖZ</i>	287
Alternative Species For Animal Fibre Production	
<i>Erdoğan TUNCEL</i>	291
Using Fats at Ruminant Nutrition	
<i>Ali KARABULUT / İsmail FİLYA</i>	303

Bursa'da Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Bir İnceleme

Cihat TÜRK BEN*

Vedat ŞENİZ**

Ercan ÖZER***

ÖZET

Bu çalışmada Bursa yöresi çilek yetiştiriciliği 1994 yılında incelenmiş, sorunları tesbit edilmiş ve bunların çözümüne yönelik önerilerde bulunulmuştur. Yörede Tioga Pocahontas, Aliso ve Yalova-15 çilek çeşitleri yaygın olarak üretilmektedir. Çilek üretimini küçük aile işletmeleri, klasik yöntemlere göre yapmaktadır. Çilek üretimi sırasında görülen en önemli sorunlar: çilek fidesi üretimi için gerekli bir bahçenin bulunmaması ve bu nedenle üreticilerin kendi bahçelerinden elde ettikleri kollarıdan yeni çilek bahçesi tesis etmeleri, gereği gibi kültürel işlemleri uygulamamalarıdır. Ayrıca, üretim aşamasında hasat, tasnif, ambalaj ve pazarlama koşullarının da yetersiz olduğu söylenebilir. Bu sorunların çözümü için aşağıdaki öneriler verilebilir: Çilek yetiştiriciliğinin değişik safhalarındaki problemleri çözmek için yetiştiricilerin ilgili kuruluşlara başvurması gerekir. Bursa'da donmuş ürün endüstrisi gelişmekte olduğundan derin dondurmaya uygun yeni çeşitler belirlenmelidir. Yetiştiricilerin kendi kooperatiflerini kurmaları desteklenmeli, teknik ve ekonomiyönden yetiştiricilere çilek üretiminin nasıl yapılacağı hakkında bilgi verilmelidir.

Anahtar sözcükler: Çilek, fide, verim, malçlama.

* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

*** Zir. Yük. Müh.

SUMMARY

An Investigation on Strawberry Production in Bursa

Strawberry production in Bursa was investigated in 1994; the problems were determined and some suggestions were given in relation to their solutions. Strawberry cultivars widely produced in Bursa are Tioga, Pocahontas, Aliso and Yalova-15. Strawberry production has been carried out by conventional methods in small family farms. The most important problems, occur during strawberry production, are as follows: There is no field to produce strawberry seedlings. Therefore, growers obtain seedlings from the runners of the strawberry plants, and they establish new plantations with these seedlings. Cultural applications are not conducted sufficiently by the growers. Moreover, it can be said that harvesting, sorting, packaging and marketing conditions are not sufficient. The following suggestions can be given: Growers should apply to the related institutions to solve their problems at different stages of strawberry production. New cultivars, which are suitable to deep freezing, should be determined since frozen food industry has been developed in Bursa. Growers of Bursa vicinity should be supported to establish their cooperatives. Technical and economical know-how of strawberry production should be given to the growers.

Key words: Strawberry, seedling, yield, mulching.

GİRİŞ

Çeşitli iklim ve toprak koşullarına adaptasyonu çok iyi olan çileğin yetiştiriciliği dünyanın birçok yerinde kârlı ve yatırım masraflarını çok kısa zamanda geriye döndürebilen bir üretim dalıdır. Ülkemizde; Marmara, Karadeniz, Ege ve Akdeniz bölgelerinde birçok yerli ve yabancı çeşitlerle çilek yetiştiriciliği ekonomik olarak yapılmaktadır.

1990 yılı istatistiklerine göre ülkemizde 5380 hektar alan üzerinde çilek yetiştiriciliği yapılmakta; bu alandan 51.000 ton ürün alınmaktadır. Marmara Bölgesi, toplam 3284 hektar çilek alanına sahiptir. Bu alandan elde edilen ürün miktarı ise 24.246 tondur (Anonymous, 1993). Bu bölgemiz içerisinde bulunan Bursa ilimiz ise 3116 hektar çilek üretim alanı ve 23.303 ton ürün miktarı ile ülkemizin en önemli çilek üretim merkezidir (Anonymous, 1993).

Tablo: 1'de Bursa'da 1989-1993 yılları arasındaki çilek üretim alanları ve üretim miktarlarının ilçelere göre dağılımı verilmiştir. Son yıllarda ülkemiz illerinde yapılan yeni düzenlemeler sonucu, Bursa ilinde de yeni ilçelerin oluşması bu ilimize bağlı ilçelerin tarımsal yapı ve üretimlerinde değişikliklere

Tablo: 1
Bursa'da Çilek Üretiminin Yıllara ve İlçelere Göre Dağılımı*

Yıllar	1989		1990		1991		1992		1993	
İlçeler	Alan (ha)	Üretim (ton)	Alan (ha)	Üretim (ton)	Alan (ha)	Üretim (ton)	Alan (ha)	Üretim (ton)	Alan (ha)	Üretim (ton)
Merkez	1526	12946	1530	10710	1530	10710	870	6960	870	6960
Büyükorhan	60	480	60	480	60	480	60	480	60	480
Gemlik	10	100	10	120	12	150	12	120	12	120
Gürsu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Harmancık	10	80	10	80	10	80	2	24	3	30
İnegöl	540	4050	565	4238	575	4025	575	4025	575	4140
İznik	-	-	5	50	10	20	10	20	20	40
Karacabey	1	6	1	5	1	5	1	5	1	5
Keles	350	3500	360	3600	360	3060	370	3400	370	3500
Kestel	-	-	-	-	-	-	900	7200	900	7200
Mudanya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M.K. Paşa	1	10	1	10	1	10	-	-	-	-
Orhaneli	400	3200	500	3500	600	4800	600	4800	700	7000
Orhangazi	43	215	45	270	45	225	60	420	65	422
Yenişehir	30	200	30	240	30	240	30	220	30	240
TOPLAM	2971	24787	3116	23303	3234	23805	3490	24674	3606	30137

* Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bursa İl Müdürlüğü 1994 kayıtları (Meyveler kesim ürün karnesi)'ndan alınmıştır.

neden olmuştur. Bunun sonucunda bazı ilçelerin üretim alanlarının ve üretim miktarlarının artması ve azalması ilçelere yansımıştır.

Ülkemizin her tarım bölgesinde olduğu gibi çilek üretimi de bölgelerin ekolojik özelliklerine, tüketim ve değerlendirme alışkanlıklarına göre farklı karakterler kazanmıştır. Üretilen çilek taze tüketim yanında meyve suyu, reçel, marmelat olarak tüketilmektedir. Ayrıca son yıllarda hızla artan derin dondurma (şoklama) tesisleri çilek üretimi için önemli pazarlar oluşturmakta ve üretim artmasına neden olmaktadır.

Yapılan birçok araştırmada Çukurova ve Antalya yörelerinin turfanda çilek üreticiliği bakımından çok elverişli olduğu belirlenmiştir (Kaşka ve ark., 1979, Kaşka ve ark., 1986). Bursa yöresinde ise çilek yetiştiriciliği taze tüketim yanında dondurulmuş olarak sanayinin değişik kesimlerine de sunulmaktadır. Bu nedenle de sanayiye uygun çilek yetiştiriciliği bu yöremizde önem kazanmaktadır.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Bursa yöresinde çilek yetiştiriciliği incelenmiştir. İlk olarak Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Bursa İl Müdürlüğü'nden konuyla ilgili ön bilgiler alınmıştır. Bu bilgilerin ışığı altında çilek yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ilçeler ve bu ilçelere bağlı; Merkez (Nilüfer, Osmangazi, Yıldırım) İlçe'de: Hamamlıkızık ve Cumalıkızık, Büyükşehir İlçesi'nde: Kayapa ve Yenice, İnegöl İlçesi'nde: Alibey, İsaören, Kurşunlu ve Yeniceköy, Keles İlçesi'nde: Baraklı, Belenören, Dağdibi ve Pınarcık, Kestel İlçesi'nde: Aksu, Alaçam, Barakfakı, Gözede, Kozluören ve Ümitalanı, Orhaneli İlçesi'nde: Belenoluk, Göynükbelen ve Nalınlar, Yenişehir İlçesi'nde: Erdoğan ve Paşayayla köyleri tespit edilmiştir.

Bu inceleme önceden hazırlanan anket formlarına göre yürütülmüştür. Anketler her köyden tesadüfen seçilen 5 kişiden olmak üzere toplam 115 üretici ile yapılmıştır.

Sonuçların değerlendirilmesinde üreticilerle olan dialoglarda doldurulan anket formlarından yararlanılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yörede Tioga, Pocahontas, Aliso ve Yalova-15 çilek çeşitleri yaygın olarak yetiştirilmektedir. Yalova-15 çeşidinin dışında diğer üç çeşit karışık olarak yetiştirilmektedir. Tek çeşitle tesis edilmiş bahçe oldukça azdır.

Çilek fideleri, üreticinin kendi bahçesinden veya diğer çilek üreticilerinden elde edilmektedir. Yörede çilek fidesi (normal veya frigo) üretimi yapan kuruluşlar da bulunmamaktadır.

Bu sonuçlar üreticilerin fidelerini rastgele ve karışık çeşitlerden sağladığını göstermektedir. Bu şekilde üretim bahçelerinden alınan fidelerin hastalık ve zararlılarla bulaşık olma ihtimali yüksektir.

Oysa büyük bir çilek üretim potansiyeline sahip olan bu yörede fide üretimi yapacak bahçelerin kurulması gerekmektedir. Özellikle bu bahçeler deniz seviyesinden 1000 m yükseklikteki yaylalara tesis edilmelidir. Çünkü bu yerlerde ana bitkiden alınan kol sayısı daha fazla olmakta ve kış dinlenmesine erken girdiklerinden elde edilen fidelerin verim ve kaliteleri de yüksek olmaktadır.

Çeşitli kültürel uygulamaların yanında önemli bir yeri olan münavebe, çilek yetiştirilmesine uygun arazilerin az olması nedeniyle uygulanmamaktadır. Çilek üreticilerinin % 83'ü 8-10 yıl, % 17'si ise 4 yıl sonunda 1 yıl için münavebe uygulamaktadırlar. Tahıllar, fasulye, patates, domates ve ıspanak münavebe bitkisi olarak tercih edilmektedir. Münavebe uygulamayan üreticiler toprak işlemesi ve gübreleme gibi kültürel işlemleri artırarak münavebeden gelen noksanlığı gidermeye çalışmaktadırlar.

Çilek bahçesi tesis edilecek arazide o yılki münavebe ürünü kaldırıldıktan sonra sonbaharda toprak 10-15 cm derinliğinde bir sürülmektedir. Bu sürümün arkasından toprak diskaro ya da kürüm ile düzeltilmektedir. Fide dikimi genellikle Ekim ve Mart aylarında düz arazi üzerine 45-60x15-25 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle yapılmaktadır. Dikim zamanı ve sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin bitki gelişmesi ve ürün miktarında etkili olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Ağaoğlu 1986, D'anna ve Curatolo 1986, Konarlı 1986). Yöre üreticileri dikim sırasında fidelerde herhangi bir kök budaması ve yaşlı yaprakların kopartılması işlemini yapmamaktadırlar.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bursa İl Müdürlüğü'nün yörede yaymaya çalıştığı malçlama ile çilek yetiştiriciliği, bugün üreticiler tarafından henüz benimsenmemiştir. Bunun sebebi ise üreticilerin malçlamanın masrafları arttıracak düşüncesinde olması ve bu şekilde uygulanmış örnek bir çilek bahçesinden elde edilen somut değerlerin olmamasıdır.

Sulama, salma ve yağmurlama, sulama şeklinde yapılmaktadır. Üreticilerin % 58'i yağmurlama, % 42'si salma sulamayı tercih etmektedir. Çilek bahçeleri genellikle düz araziye tesis edildiklerinden yağmur ve sulama suyu ile meyveler çürümekte ve çamurlanmaktadır. Oysa sanayiciler alacakları çileğin miktarının ve kalitesinin yüksek olmasını istemektedirler. Bu nedenle de çilek yetiştiriciliği yapılan yerlerde dikimin masrafları malı olarak ve sulama sisteminin de su

tasarrufu ve meyve kalitesi ile verimi açısından damla sulama şeklinde yapılması gerekir (Tekinel ve ark. 1984).

Yetiştirme tekniği ile ilgili sorunlardan bir diğeri ise gübrelemedir. Çilek üreticileri gübrelemeyi bilinçsizce yapmaktadırlar. Bitkinin ihtiyacı olan besin maddeleri yeterli miktarda ve uygun zamanda toprağa verilmemektedir. Ayrıca ticari gübrelerden azotlu gübrelerin kullanımına olan eğilim çok olmasına karşın fosforlu ve potasyumlu gübreler kısmen kullanılmaktadır. Oysa azotlu gübrelerin yanında fosforlu ve potasyumlu gübreler ile mikro besin maddelerinin kullanılması da verim ve kaliteyi arttırmaktadır (Güleryüz ve ark. 1992a ve 1992b, Kurnaz ve ark. 1992).

Yabancı ot mücadelesi yılda iki kez (ilkbahar ve sonbahar) çapa ile yapılmaktadır. Kimyasal yolla yabancı ot mücadelesi yapan % 2'lik üretici grubu ilaç seçiminde ve uygulamasında bilinçsiz davrandığından başarılı olamamaktadırlar. Bu üreticiler de çapalama ile yabancı ot mücadelesi yapmak zorunda kalmaktadırlar. Halbuki malçlamanın yabancı ot kontrolündeki yararının bilinmesine rağmen daha önce de belirtildiği gibi üreticiler kendilerince haklı nedenlerinden dolayı malçlama ile çilek yetiştiriciliğini benimsememişlerdir.

Çilek üretimi yapılan bahçelerde görülen hastalıklar; Kırmızı Çürüklük (*Phytophthora fragariae*), Kökboğazı Çürüklüğü (*Phytophthora cactorum*), Solgunluk (*Verticillium albo-atrum*), Esmer Çürüklük (*Botrytis cinerea*) ve viruslardır. Zararlılar ise Çilek Nematodu (*Apheloncoides fragariae*), Soğan Nematodu (*Ditylenchus dipsaci*), Çilek Kök Nematodu (*Xiphinema diversicaudatum*), Yaprak Bitleri (*Aphid spp.*) Dana Burnu (*Gryllotalpha gryllotalpha*), Toprak Kurdu (*Agrostis spp.*)'dur.

Bu hastalık ve zararlılara karşı uygulanması gereken mücadele yöntemleri; bulaşık olmayan fide kullanımı, bitki münavebesi ve çeşitli kimyasal maddelerin kullanılması şeklinde özetlenebilir. Özellikle hastalık ve zararlılara karşı devlet sektöründe konu ile ilgili teknik elemanlar bulunmasına rağmen üreticilerin ancak % 10'u Bitki Koruma Şube Müdürlükleri, Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri ve Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde gerekli bilgileri almaktadırlar.

Yörede çilek hasadı yoğun olarak 15 Mayıs-20 Haziran tarihleri arasında yapılmaktadır. Denizden 800-1000 m yükseklikte olan yerlerde hasat Temmuz ayının ilk haftasına kadar sürmektedir. Yaylalarda ise çilekler Temmuz ayının ilk haftasında olgunlaşmakta ve hasat Temmuz sonu Ağustos başına kadar devam etmektedir.

Hasat, ambalajlama ve taşıma sırasında bir takım yanlış uygulamalar yapılmaktadır. Hasat sabahın erken saatlerinden akşama kadar sürmektedir.

Ayrıca, hasat edilen ürün, uygun olmayan yerlerde tutulmaktadır. Bu durum ise meyvelerin kalite ve pazar değerlerini yitirmelerine neden olmaktadır. Halbuki meyveler sabah saat 05-10 arasında toplanmalıdır. Bu devrede çilekler gecenin serinliği ile kısmen soğumuş diri ve serttirler. Daha sonra hava ısınacağından çilekler gevşer toplanması güçleşir ve meyveler ezilebilir. Kapalı ve serin havalarda öğleden sonra toplama yapılabilir (Ağaoğlu, 1986).

Çileklerin toplanmasına gereken önem verilmemektedir. Bazı yerlerde taze tüketime sunulacak meyvelerin ya fazla olgunlaştığında veya çeşide özgü rengi almadan toplandıkları belirlenmiştir. Bu yönden çilek üreticilerinin bu konuda aydınlatılmaları gerekir.

Taze tüketim için yörede 6-8 kg'lık sepetler ambalaj kabı olarak kullanılmaktadır. Yaygın olmamakla birlikte bazı üreticiler 500 g'lık plastik ambalaj kaplarını kullanmaktadırlar. Bu kaplar daha sonra tahta kasalar içerisine yerleştirilerek pazara sunulmaktadır.

Sanayi için hasat edilen meyvelerin sapsız olarak hasat edilmesi istenmektedir. Alıcı firmalar saplı hasat edilen meyvelere sapsız hasat edilenlerden daha az fiyat vermektedirler. Ancak sapsız olarak hasat çok işçilik istediğinden yaygın değildir.

Sanayi için hasat edilen meyvelerde, toplama kabı olarak plastik kasalar, taşıma kabı olarak da 10-12 kg'lık tahta ambalaj kapları kullanılmaktadır. Bu ambalaj kapları ile taşınan meyvelerde kayıplar daha fazla olmaktadır. Sanayi için hasat edilecek meyvelerde ambalajlamaya taze tüketimdeki kadar önem verilmemektedir. Ancak ezilmeyi engelleyebilmek için 9-8 kg çilek alabilecek büyüklükte ambalaj kabının kullanılması daha uygun olacaktır.

Yöre üreticilerinin çilek pazarlamasında önemli bir sorunlarının olmadığı belirlenmiştir. Ancak, köylerde kurulacak kooperatifler aracılığı ile pazarlama daha kolay ve kârlı olacaktır.

Bursa yöresinde yapılan incelemeler sonucunda çilek yetiştiriciliğinin belirlenen sorunlarına ilişkin çözüm yollarına ait öneriler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

1- Fide üretimi için fide üretim bahçeleri kurulmalı. Sağlıklı fide üretimi için gerekli tüm kültürel işlemler eksiksiz yerine getirilmelidir.

2- Çilek fidesi üretecek kişi veya kuruluşlar teşvik edilmelidir.

3- Yörede sanayi ve taze tüketim için uygun, verimli kaliteli hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni çeşitler belirlenerek iyi sonuç verenler üreticilere tanıtılmalıdır.

4- Yaz dikimi yapılması için firgo fidenin avantajları üreticilere aktarılmalıdır.

- 5- Bitki münavebesine gereken önem verilmeli ve bunun üreticilere benimsetilmesi gereklidir.
- 6- Dikim zamanı ve sistemi ile ilgili olarak kuruluşların bu konuda yapacağı çalışmalar arttırılmalı ve sonuçları üreticiye aktarılmalıdır.
- 7- Kaliteli, yüksek verim ve yabancı ot mücadelesinde malçlamaya gereken önem verilmelidir.
- 8- Sulama sisteminin seçimi ve uygulanması, bitki ve toprak karakterlerine göre mutlaka ihtiyaç duyulan zamanlarda ve yeteri kadar yapılmalıdır.
- 9- Gübreleme konusunda, toprak analizlerinin sonuçlarına göre gerekli gübre dozları uygulanmalıdır.
- 10- Meyve hasadı ve ambalajlamasına gereken önem verilmelidir.
- 11- Çilek üretimi ile ilgili olarak teknik elemanlarca üreticilere yeni gelişmeler hakkında bilgi verilmeli ve yapılacak seminer ve çilek günleri ile üreticilerin sorunlarına çözüm yolları aranmalıdır.

KAYNAKLAR

- AĞAOĞLU, Y.S. 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 984. Ders Kitabı 290, s. 327.
- ANONYMOUS, 1993. Tarımsal Yapı ve Üretim 1990. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 1594, s. 427.
- D'ANNA, F. ve CURATOLO, G. 1986. Effects of Planting Dates on the Earliness and Total Yield of Greenhouse Strawberry. *Hort. Abst.* 56 (9): 6808.
- GÜLERYÜZ, M., BOLAT, İ. ve PIRLAK, L. 1992a. Farklı Azot x Fosfor Kombinasyonlarının Aliso ve Pocahontas Çilek Çeşitlerinde Bazı Verim Unsurlarına Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim 1992, Cilt I (Meyve) Ege Üniv. Zir. Fak. Bornova, İzmir, 229-233.
- GÜLERYÜZ, M., BOLAT, İ. ve PIRLAK, L. 1992b. Wuxal-5 ve Bayfolan Yaprak Gübrelerrinin Aliso ve Tiago Çilek Çeşitlerinde Verim, Kalite ve Bitki Besin Maddesi İçeriklerine Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 13-16 Ekim 1992, Cilt I (Meyve), Ege Üniv. Zir. Fak. Bornova, İzmir, 235-239.
- KAŞKA, N., YAZGAN, A., PEKMEZCİ, M., KONARLI, O. ve YALÇIN, O. 1979. Çileklerde Değişik Yaz ve Kış Dikim Zamanlarının Turfanda Çilek Üretimi ve Verimi Üzerine Etkileri. TÜBİTAK Yayınları No: 417, TOAG Seri No: 88, s. 80.

- KAŞKA, N., YILDIZ, A.I., PAYDAŞ, S., BİÇİCİ, M., TÜREMİŞ, N., KÜDEN, A. 1986. Türkiye İçin Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana'da Yaz ve Kış Dikim Sistemleriyle Örtü Altında Yetiştiriciliğinin Verim, Kalite ve Erkencilik Üzerine Etkileri. *Doğa Bilim Dergisi*, D₂, 10 (1), 84-102.
- KONARLI, O. 1986. Çilek. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No: 12, Yalova, s. 71.
- KURNAZ, Ş., KARA, E.E. ve KARADUVA, L. 1992. Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Çileklere Uygulanan Değişik Gübre Kombinasyonlarının Bitki Verim ve Kalitesine Etkilerinin Araştırılması. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 13-16 Ekim 1992, Cilt I (Meyve) Ege Üniv. Zir. Fak. Bornova, İzmir, 245.
- TEKİNEL, O., KAŞKA, N., DİNÇ, G. ve YURDAKUL, O. 1984. Çukurova Koşullarında Turfanda Çilek Yetiştiriciliğinde Karık, Yağmurlama ve Damla Sulama Metodlarının Karşılaştırılması Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Bilim Dergisi*, Tübitak Seri: D₂ 8(1): 48-57.
- TOSI, T. 1986. Some Aspects of Strawberry Fertilizing. *Hort. Abst.* 56 (9): 6811.

Ispanakta Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkisi

Mehmet ÖZGÜR*

Vedat ŞENİZ**

Funda DEMİREL***

Nuray TOKATLI***

ÖZET

Ispanakta ekim sıklığının verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada; "Spinoza", "Gladiator F1" ve "Meridian F1" ıspanak çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait tohumlar Ekim ayında sıra arası 30 cm olacak şekilde 3 cm, 6 cm ve 9 cm'lik sıra üzeri mesafelerde ekilmişlerdir.

Bitkilerin hasatından sonra parsel verim, bitki başına yaprak adedi, kök boyu ve bitki boyu açısından çeşitler karşılaştırılmış; 9 cm'lik sıra üzeri mesafede yetiştirilen "Gladiator F1" çeşidinin en iyi sonucu verdiği görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Ispanak, bitki sıklığı, verim.

SUMMARY

The Effects of Plant Density on Yield in Spinach

This study was conducted with the aim of determining the effect of plant density on spinach yield, using the spinach cultivars of cv. "Spinoza", "Gladiator

* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

*** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

F1" and "Meridian F1". The seeds of this cultivars were sown within-row spacings of 3 cm, 6 cm and 9 cm and row spacings of 30 cm in September.

The cultivars were compared for yield per plot, leaf number, root length and plant height after harvesting of plants. Cultivar of "Gladiator F1" gave the best result for growing within-row spacing of 9 cm in terms of these parameters.

Key Words: Spinach, plant density, yield.

GİRİŞ

Ispanak, mevcut kültür sebzeleri arasında vitaminler ve diğer besin maddeleri bakımından iyi özellikleri bünyesinde bulunduran ideal bir sebze olarak tanınmaktadır. Beslenme programlarında önemli yeri bulunan bu sebzenin gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde, çeşitli şekillerde değerlendirilmek üzere büyük miktarlarda yetiştiriciliği yapılmakta ve tüketilmektedir. Ayrıca, yetiştiriciliğinin kolaylığı ve hasada geliş süresinin kısa olması nedeniyle sebze bahçelerinde, tarla bitkileri üretim alanlarında ekim nöbetleri içinde yer alarak toprağın daha iyi değerlendirilmesine yardım etmektedir (Bayraktar 1981, Abak ve ark. 1992).

Ispanağın yukarıda belirtilen özellikleri yanında, kış aylarında halkımızın sebze ihtiyacını karşılayabilen sınırlı sayıdaki sebze türlerinden biri olması nedeniyle ayrı bir önemi vardır. Bu nedenle birçok araştırmaya konu olmakta ve özellikle verimin arttırılmasına yönelik çalışmalar ön plana çıkmaktadır.

Ispanaklarda verimi etkileyen pek çok faktör vardır. Bu faktörler; sıcaklık, gün uzunluğu, ekim zamanı, bitki sıklığı, toprak yapısı, gübreleme, bazı kimyasal madde uygulamaları ve yetiştirme periyodu boyunca yapılan çeşitli kültürel işlemler olarak sıralanabilir.

Serin iklim sebzesi olan ıspanak, fazla kurak ve sıcaktan hoşlanmaz. Ortalama 15-20°C sıcaklık gelişme için idealdir. 30-35°C sıcaklık ve kuraklık, uzun günle beraber erken çiçeklenmeyi hızlandırarak verimi azaltmaktadır. Ispanak aynı zamanda bir uzun gün bitkisidir. Gün uzunluğu 12 saatin üzerine çıktığında çiçeklenme başlar. Bitkiler vegetatif devredeki rozet halinden çıkarak, gövdelenir ve çiçek sapı oluşturur. Aslında bu durum yaprakları yenen ıspanaklarda bir kalite hatasıdır. Verimi ve satış oranını düşürmektedir (Günay 1973).

Yapılan araştırmalar sonucunda fotoperiyodun, ıspanak bitkisinin gelişmesine etkisinin gibberellin metabolizması ve sentezine bağlı olduğu bulunmuştur (Radley 1963, Gonzalez ve Marx 1983). Bu konuda çalışan

araştırmacılar, dışsal olarak uygulanmış gibberellinin kısmen veya tamamen gün uzunluğu ihtiyacının yerine geçeceğini bildirmektedir.

Ispanaklar toprak bakımından seçici olmamakla beraber gelişme ve verim bakımından en iyi sonucu geçirgen, gevşek bünyeli ve besin maddelerince zengin tınlı topraklarda vermektedir. Bu açıdan pH'ı 6.5-7.5 olan, milli-tınlı veya killi-tınlı topraklar en elverişli topraklardır (Günay 1992). Yüksek verim için, çürümüş iyi vasıflı ahır gübresi ile nitrojenli gübreler başta olmak üzere diğer ticaret gübrelerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bradley ve ark. (1975) azot (N) uygulamalarının ispanakta verime olan etkisini belirlemek üzere yapmış oldukları bir çalışmada; yetiştirme döneminin uzunluğuna ve yağmur miktarına bağlı olarak verimde farklılıklar olduğunu saptamışlardır.

Ispanakta verimi etkileyen önemli faktörlerden diğer ikisi ise ekim zamanı ve bitki sıklığı olarak gösterilmektedir.

Ispanak, ilkbahar ekimi ve hasatı, sonbahar ekimi ve hasatı, sonbahar ekimi ve ilkbahar hasatı olmak üzere üç değişik zamanda yetiştirilmektedir. Abak ve ark. (1992) tarafından sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde yapılan ekim denemelerinde, sonbahar üretiminde vegetasyon süresinin uzunluğu ile birlikte verimin de daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Gonzalez ve ark. (1982)'nın "Ozarka" ve "Green Valley" ispanak çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmada da erken sonbahar ekiminin daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Tohumlar, mibzerle 30-40 cm sıra arası olacak şekilde sık atılmaktadır. Küçük işletmelerde 3-5-7-10 m uzunluk, 1.20-3-5 m genişlikteki tavalara tohumlar, 25-30 cm sıra aralığında çizgi usulü ekilmektedir. Birim alana atılan tohum miktarı verimi etkilemekte olup, bu durum Tablo 1'de gösterilmektedir (Günay 1992).

Tablo: 1
Birim Alana Ekilen Tohum Miktarına Bağlı Olarak
Verimdeki Değişimler (Günay 1992)

Tohum Miktarı (kg/ha)	Toplam Ürün (kg/ha)	Satılabilir Ürün (kg/ha)	Çiçeklenen Bitki (%)
20	12.500	11.800	24
40	16.600	14.300	37
60	20.000	16.500	41
80	21.700	18.100	45
100	21.800	18.200	40
150	20.100	17.900	41

Tablo 1'de görüldüğü gibi tohum miktarı arttıkça toplam ürün ve satılabilir ürün miktarı artmaktadır. Buna karşın hektara 60 kg üzerinde tohum atılmamalıdır. Çünkü, 60 kg'dan sonra çiçeklenme artmakta, 100-150 kg ve daha yukarısında ürün artışı durmakta ve satılabilir ürün miktarı da azalmaktadır.

Abak ve ark. (1992)'nin yapmış oldukları çalışmanın sonucunda da ıspanağın 30 cm sıra arası ile ekilmesinin ve dekara 4-5 kg tohumluk kullanılmasının yeterli ve uygun olduğu belirlenmiştir. Tohumluk miktarındaki artış, bitki sayısını yükseltmekte, ancak bitkilerin zayıf gelişmelerine yol açmakta ve bu nedenle verimi önemli ölçüde değiştirmemektedir.

Bradley ve ark. (1975) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise sıra arası 25.4 cm'den 12.7 cm'ye düşürüldüğünde verimde önemli artışlar elde edilmiştir. Sıra üzerindeki mesafe 5.1 cm'den daha az olduğunda verim olumsuz yönde etkilenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yapılmıştır. Denemede "Spinoza", "Gladiator F₁" ve "Meridian F₁" ıspanak çeşitleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Ekim ayında tarlada gerekli hazırlıklar yapılarak, tohumlar 3, 6 ve 9 cm'lik sıra üzeri mesafelerde, sıra arası 30 cm olacak şekilde ekilmiştir.

Deneme, tesadüf parselleri faktöriyel deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş olup, parsel büyüklüğü 9.6 m² (8x12 m)'dir. Yetiştirme dönemi boyunca tekniğine uygun olarak yapılan kültürel işlemler sonucunda hasat büyüklüğüne gelen bitkilerde yapılan hasatlar ile parsel toplam verim belirlendikten sonra her parselden 10'ar bitki tesadüfen seçilerek bitki başına ortalama yaprak sayısı, kök boyu ve bitki boyu saptanmıştır. Tartımda ± 0.01 g hassasiyette hassas terazi, kök ve bitki boyu ölçümlerinde cm bölmeli cetvel kullanılmıştır.

BULGULAR

İspanakta sıra üzeri mesafesi ve çeşidin verim, yaprak sayısı, kök ve bitki boyu üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu denemede; çeşidin verim üzerine istatistik düzeyde önemli etkiye sahip olduğu, Gladiator F₁ çeşidinin 10.315 kg/parsel ile en yüksek verimi vererek diğer çeşitlerden farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Tablo: 2).

Tablo: 2
Çeşidin Verime Olan Etkisi*

Çeşit	Verim (kg/parsel)
Spinoza	7.683 b
Gladiatör F ₁	10.315 a
Meridian F ₁	6.357 b

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Sıra üzeri mesafesinin verime olan etkisi incelendiğinde, uygulamalar arasında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Buna göre 9.119 kg/parsel ile 9 cm ve 9.063 kg/parsel ile 3 cm'lik sıra üzeri mesafelerin en yüksek değeri vererek aynı grupta yer aldığı, 6 cm'lik mesafenin ise 6.382 kg/parsel ile en az verimi verdiği belirlenmiştir (Tablo: 3).

Tablo: 3
Sıra Üzerinin Verime Olan Etkisi*

Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Verim (kg)
3	9.063 a
6	6.382 b
9	9.119 a

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Verim üzerine çeşit x sıra üzeri mesafesi etkisi de etkili olmuş, 12.763 kg/parsel değeri ile Gladiatör F₁ x 9 cm etkisinin en yüksek verimi verdiği görülmüştür. Meridian F₁ x 6 cm etkisi ise 5.114 kg/parsel değeri ile en düşük verime sahip olmuştur (Tablo: 4).

Çeşit ve sıra üzeri mesafesinin yaprak sayısına olan etkisi incelendiğinde ise bu faktörlerin önemli bir etkiye sahip olmadığı, fakat çeşit x sıra üzeri mesafesi etkisinin yaprak sayısı üzerinde farklı etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Gladiatör F₁ x 9 cm etkisi 8.013 adet yaprak ile en yüksek değeri verirken, Spinoza x 3 cm etkisi 6.373 adet yaprak ile en düşük değere sahip olmuştur (Tablo: 5).

Çeşit ve çeşit x sıra üzeri mesafesi etkisinin kök boyuna etkisi önemsiz olurken, sıra üzeri mesafesinin kök boyuna etkisi istatistik düzeyde

önemli bulunmuştur. Buna göre 9 cm'lik sıra üzeri mesafesi 13.643 cm'lik kök uzunluğu ile en iyi sonucu verirken, en kısa kök uzunluğuna 11.279 cm değeri ile 3 cm'lik sıra üzeri mesafede yetiştirilen bitkiler sahip olmuştur (Tablo: 6).

Tablo: 4
Çeşit x Sıra Üzeri Mesafesi İnteraksiyonunun
Verime Olan Etkisi*

Çeşit	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Verim (kg/parsel)
Spinoza	3	7.991 bc
	6	6.969 bc
	9	8.102 bc
Gladiatör F ₁	3	10.565 ab
	6	7.618 bc
	9	12.763 a
Meridian F ₁	3	7.910 ab
	6	5.114 b
	9	6.047 ab

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Tablo: 5
Çeşit x Sıra Üzeri Mesafesi İnteraksiyonunun
Yaprak Sayısına Olan Etkisi*

Çeşit	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Yaprak Sayısı (Adet)
Spinoza	3	6.373 b
	6	6.880 ab
	9	6.960 ab
Gladiatör F ₁	3	7.100 ab
	6	7.467 ab
	9	8.013 a
Meridian F ₁	3	6.960 ab
	6	6.980 ab
	9	7.080 ab

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Tablo: 6**Sıra Üzeri Mesafesinin Kök Boyuna Olan Etkisi***

Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Kök Boyu (cm)
3	11.279 a
6	12.247 ab
9	13.643 b

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar bitki boyu açısından incelendiğinde, çeşitler ve sıra üzeri mesafesinin istatistik düzeyde etkili olduğu görülmüştür. 19.976 cm ile Spinoza çeşidi en uzun boylu bitkilere sahip olurken, Gladiatör F₁ çeşidi 18.619 cm değeri ile bu çeşidi izlemiş ve aynı grupta yer almıştır. Meridian F₁ çeşidi ise 16.059 cm ile en kısa boylu bitkilere sahip olmuştur (Tablo: 7).

Tablo: 7**Çeşidin Bitki Boyuna Etkisi***

Çeşit	Kök Boyu (cm)
Spinoza	19.976 a
Gladiatör F ₁	18.619 ab
Meridian F ₁	16.059 b

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Sıra üzeri mesafesinin etkisi incelendiğinde; en uzun bitkilere 21.832 cm boy ile sıra üzeri 9 cm'lik mesafede yetiştirilenlerin sahip olduğu gözlenmiştir. En kısa bitkileri ise 16.870 cm ile 3 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilenler vermiştir (Tablo: 8).

Tablo: 8**Sıra Üzeri Mesafesinin Bitki Boyuna Olan Etkisi***

Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Bitki Boyu (cm)
3	16.870 b
6	17.811 b
9	21.832 a

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çeşit x sıra üzeri mesafesi interaksyonu da bitki boyunu etkilemiş, en iyi sonucu Spinoza x 9 cm interaksyonu 23.287 cm ile vermiş, en kısa boyu ise 14.807 cm değeri ile Meridian F₁ x 6 cm, 14.077 cm değeri ile Meridian F₁ x 3 cm interaksyonu sahip olmuştur (Tablo: 9).

Tablo: 9
Çeşit x Sıra Üzeri Mesafesi İnteraksyonunun
Bitki Boyuna Olan Etkisi*

Çeşit	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Bitki Boyu (cm)
Spinoza	3	17.547 abc
	6	19.093 abc
	9	23.287 a
Gladiatör F ₁	3	17.347 bc
	6	17.557 abc
	9	20.953 ab
Meridian F ₁	3	14.077 c
	6	14.807 c
	9	19.293 abc

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ispanakta ekim sıklığının verim üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada; çeşit ve sıra üzeri mesafesine göre verimin değiştiği, sıra üzeri mesafesi 9 cm olacak şekilde yetiştiriciliği yapılan Gladiatör F₁ çeşidinin 12.763 kg/parsel ile en yüksek verimi verdiği gözlenmiştir.

Yaprak sayısı bakımından yine aynı interaksyon 8.013 adet yaprak ile en iyi sonuca sahip olmuştur.

Bitki kök boyuna çeşit ve çeşit x sıra üzeri mesafesi interaksyonu etkili olmazken sıra üzeri mesafesinin etkili olduğu; mesafe arttıkça kök boyu uzunluğunun da arttığı gözlenmiştir. Buna göre 9 cm'lik mesafe 13.643 cm kök uzunluğu ile en yüksek sonucu vermiştir. En uzun bitkilere ise 9 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilen Spinoza çeşidi sahip olmuştur.

Görüldüğü gibi verim, yaprak sayısı, kök uzunluğu, bitki boyu gibi faktörler incelendiğinde genel olarak en iyi sonucu 9 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilen bitkilerin verdiği, sıra üzeri mesafesi azaldıkça yani birim alana atılan tohum miktarı arttıkça verim ve diğer faktörlerin olumsuz etkilendiği, bunun da

Bradley ve ark. (1975), Abak ve ark. (1992) ve Günay (1992)'in çalışmalarıyla uyum halinde olduğu görülmektedir. Abak ve ark. (1992)'nin belirttiği gibi tohumluk miktarındaki artış, bitki sayısını yükseltmekte, ancak bitkilerin zayıf gelişmelerine neden olarak verimi önemli ölçüde değiştirmemektedir. Ayrıca, Bradley ve ark. (1975) da bu konuya değinmiş, dar sıra arası ve üzeri mesafelerde yetiştirilen ıspanaklarda verimin daha yüksek olduğunu, daha dik ve bol yapraklı bitkiler elde edildiğini belirtmişler, ancak bu artışın belli bir orana kadar olduğunu, yani, birim alana atılan tohumluk miktarı artışının bir noktadan itibaren verimi olumsuz yönde etkilediğini vurgulamışlardır.

KAYNAKLAR

- ABAK, K., PAKYÜREK, A.Y., SARI, N., GÜLER, Y. ve ONSINEJAD, R. 1992. Ispanakta Farklı Ekim Zamanlarının ve Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, Cilt: II, Ege Üniv., Zir. Fak., Bornova-İzmir, 93-96.
- BAYRAKTAR, K. 1981. Sebze Yetiştirme, Cilt: II, Kültür Sebzeleri, 2. Basım, Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 169, s. 479.
- BRADLEY, G.A., SISTRUNK, W.A., BAKER, E.C. ve CASH, J.N. 1975. Effect of Plant Spacing, Nitrogen and Cultivar on Spinach (*Spinacia oleracea* L.) Yield and Quality J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100 (1): 45-48.
- GONZALEZ, A.R., HORN, R.S. ve MARX, D.B. 1982. Effect of Planting and Harvest Dates on Yield and Quality of Overwintered Spinach. HortScience, 17(3): 393-394.
- GONZALEZ, A.R. and MARX, D.B., 1983. Effect of Gibberellic Acid on Yield and Quality of Fall-Harvested and Overwintered Spinach, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108 (4), 647-651.
- GÜNAY, A., 1973. Ispanak Erkek ve Dişi Bitkilerinde Ayrımdan Sonra Morfolojik Gelişmelerin Tespiti Üzerinde Araştırmalar, A.Ü.Z.F. Yıllığı, 22 (1-2): 258-267.
- GÜNAY, A., 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği, Cilt II, Ankara Üniv., Zir. Fak., Ankara, 61-68.
- RADLEY, M. 1963. Gibberellin Content of Spinach in Relation to Photoperiod. Annals of Botany, 27 (106): 373-377.
- YOLTAŞ, T., HAKERLERLER, H., ELMACI, Ö.L. ve EŞİYOK, D. 1992. Farklı Azot Seviyelerinin Ispanağın-Topraktan Kaldırmış Olduğu Besin Maddeleri ve Verimi Üzerine Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, Cilt: II, Ege Üniv. Zir. Fak., Bornova-İzmir, 97-100.

Bursa İlinde Bünyesinde Süt Sığırcılığına Yer Veren Tarım İşletmelerinin Doğrusal Programlama Yöntemiyle Planlanması

Bahattin ÇETİN*

ÖZET

Bu araştırmada 1993-1994 üretim döneminde tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenen 52 işletmeden elde edilen verilerden hareketle Bursa ilinde pazar için süt üretiminde bulunan tarım işletmelerinde ekonomik yapı ve mevcut üretim kaynaklarına göre doğrusal programlama yöntemi ile optimum işletme planları saptanmıştır.

Doğrusal programlama yöntemi ile yapılan hesaplamada iki alternatif model ortaya konulmuştur. Mevcut üretim kaynakları, çözümleme sonucu elde edilen optimum işletme planlarında halihazır duruma göre farklı kullanılmıştır ve brüt kâr artışının I. alternatifte % 7.99 ve II. alternatifte % 29.69 oranında olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Süt sığırcılığı, doğrusal programlama, optimal plan.

SUMMARY

An Investigation on the Economic Structure and Optimal Farm Plans For Dairy Farms in Bursa Province

In this research work, the economic structure of the dairy farms also having produced wheat, onion, sunflower, tomatoes and fodder plants and

* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü.

optimum farm plans were determined with linear programming method subject to available production resources.

The research was based on the data collected from 52 sample farms in 1994.

Two alternative models were developed by the linear programming method. Available production resources were used differently from the application of the farmers in two optimum farm plans which were obtained as the result of solutions and the increase ratios in gross margins were 7.99 % in the alternative I, 29.69 % in the alternative II.

Key words: Dairy farm, linear programming, optimal plan.

GİRİŞ

Ülkemiz aktif nüfusunun 1990 yılı itibariyle % 50.9'una istihdam yaratan tarım sektörünün GSMH'dan aldığı pay giderek azalmış ve 1990 yılında % 18.0'a düşmüştür. Ancak GSMH içinde görece olarak azalma gösteren tarımın ağırlığının sektör olarak nüfusun beslenmesi, sanayiye ve özellikle ülkemizde ağırlığı son derece fazla olan tarıma dayalı sanayiye - 1990 yılı itibariyle tarıma dayalı sanayi, imalat sanayi içerisinde istihdam yaratma bakımından % 36, katma değer yaratma bakımından ise % 41'lik bir paya sahip olup, dışsatım içerisindeki payı da % 10-12'ler düzeyindedir (Çetin, 1989 ve 1993) - hammadde sağlaması ve tarım ve tarıma dayalı sanayi ürünlerinin dışsatımı yoluyla ekonomimize sağlamış olduğu katkılar nedeniyle halen sürdüğü söylenebilir.

Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede teknik ve ekonomik gelişmelere uygun şekilde tarımsal faaliyetlerin geleneksel yapısının değiştiği ve üreticilerin işletmelerini günün koşullarına göre yeniden organize ettikleri gözlenmektedir. Yeniden organizasyonların yapılmasında ise özellikle planlama teknikleri kullanılmaktadır.

Mevcut üretim kaynaklarının etkin olarak kullanılması teknik önlemlerin yanısıra planlı hareket etmeyi de gerekli kılmakta ve birçok gelişmiş ülke işletmelerinin üretim planlarına göre çalışması pratikte yerleşmiş bulunmaktadır.

Ülkemizde makro düzeyde belirli ölçüde yapılmaya çalışılan planlar ile ekonomik hedefler ortaya konularak onlara ulaşılmaya çalışılmakta ise de işletmeler düzeyinde planlama faaliyetleri uygulamaya anlamlı bir şekilde yerleşmemiştir. Bu durum ise yapılan üretim faaliyetlerinden istenen başarıların elde edilmesini önlemektedir. "Bursa İlinde Bünyesinde Süt Sığırcılığına Yer Veren Tarım İşletmelerinin Doğrusal Programlama Yöntemi İle Planlanması" adlı bu çalışmada, il'de süt sığırcılığını geçen yıllara göre daha entansif olarak

yapmak üzere işletmelerini organize etmiş ancak çeşitli nedenlerle (yetiştiricilik ve pazar riskleri, fiyatlardaki istikrarsızlık, girdi fiyatlarındaki aşırı yükselmeler vb.) mevcut ahır, işgücü ve yem kapasitelerini gereği gibi kullanamayan işletmelerin mevcut ekonomik durumu özet olarak analiz edilerek, kıt kaynaklarını amaca uygun ve daha etkin şekilde kullanıma olanak sağlayacak uygun ürün bileşimleri ortaya konmaya ve böylece planlı çalışmanın işletmelere sağlayabileceği katkı araştırılmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma ile, işletmelerin mevcut ekonomik durumunun belirlenmesi ve planlanması amaçlandığından, Bursa ilinde süt sığırcılığının göreceli olarak entansif yapıldığı üç ilçede (Merkez, Karacabey ve Yenişehir) on köydeki işletmelerden tesadüfî örnekleme yöntemi ile seçilen 52 işletmeden anket yolu ile elde edilen bilgiler çalışmanın materyalini oluşturmuş olup, ayrıca konu ile ilgili literatür ve istatistiki verilerden de yararlanılmıştır. Anket formları araştırmacı tarafından analiz ve planlamanın yapılmasını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırma verileri 1993-1994 üretim yılında toplanmıştır.

Yöntem

İncelenen işletmelerde ekonomik yapının ortaya konulması yanısıra esas amaç mevcut işletme kaynaklarını daha rasyonel olarak değerlendirebilecek alternatif organizasyonların saptanması olduğundan verilerin toplandığı işletmeler ortalama değerlerine göre ve mevcut koşullar gözönünde bulundurularak üretim bakımından yeniden organize edilmişler ve böylece halihazır duruma göre brüt kârlarının yükseltilmesi olanakları araştırılmıştır. İşletmelerde yeni organizasyonların elde edilmesinde Linear Programlama yöntemi kullanılmıştır.

$$z = \sum_{j=1}^n C_j X_j$$
 şeklinde verilen amaç fonksiyonunda üretim faaliyetlerinin

brüt kârlarını en yüksek düzeye çıkaran ve üretim faaliyetlerinin, $b_i \geq \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j$ ($i=1, 2, \dots, m$) formülü ile kısıtlanmış bulunan üretim kaynaklarına göre optimum plana gelmesi öngörülmüştür (Barnard and Nix, 1979- Çetin, 1988 - Rehber, 1993).

İncelenen işletmelerde kurulan model için temel amaç faaliyetlerin rekabet gücünü dikkate alarak brüt kârın maksimizasyonudur. Asıl faaliyetlere ek olarak

modelde satış, satın alma, kiralama faaliyetlerine de yer verildiğinden, bunlara ilişkin ekonomik değerlerde amaç fonksiyonunda yer almıştır. Bunlara göre kurulan modellerden ilkinde buğday % 33, ayçiçeği % 50, mısır % 50, yonca (kuru ot) % 67, k. soğan % 5 ve sanayi tipi domates % 20 olacak şekilde maksimum sınırlılıklar getirilmiştir. İkinci bir alternatifte ise bitkisel üretim faaliyetlerine ilişkin sınırlılıklar aynen korunurken ahır kapasitesinin belirli ölçüde (40 m²) artırılması durumunda optimal organizasyonun ne olabileceği ve brüt kârın ne kadar artırılabilceği tartışılmıştır. Üretim faaliyetlerinin sınırlı kapasitelerden talepleri ve münavebe ile pazar gereği ortaya çıkan sınırlılıklar her iki model için ek tablo 1'de verilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İnceleme alanı olarak ele alınan her üç ilçe de iklim, toprak ve sulama faktörlerinin olumlu özelliklerinden dolayı polikültür tarımın oldukça entansif olarak yapıldığı yer konumundadır.

Ele alınan işletmelerde ortalama değerlere göre işletme arazi genişliği 158.82 dekadır ve bunun 43.32 dekarı sulı arazidir. İşletmelerin % 74.34'ü sadece mülk arazilerini işlerlerken, % 25.66'sı mülk araziye ek olarak kiracılıkla arazi işlemektedirler.

İncelenen işletmelerde toplam 56 traktör bulunmakta olup, 5 işletme iki traktöre sahiptir. Bu değerlere göre 1,08 işletmeye bir traktör isabet ettiği anlaşılmaktadır. İşletmelerde ortalama parsel sayısı 6.4 ve parsel büyüklüğü 24.81 dekadır. İncelenen işletmelerde işletme arazisinin % 26.65'i sulanabilmekte ve bu alanlarda rekabet gücü yüksek ürünler yanısıra hayvansal üretime yem maddesi olabilecek ürünler yetiştirilmektedir.

İşletmelerin büyük çoğunluğunda buğday (% 18.67) ve ayçiçeği (% 40.05) yetiştiriciliği hakim durumda olup onların yanısıra mısır, k. soğan, sanayi tipi domates ve yem bitkilerinden özellikle yonca yaygın olarak yetiştirilmektedir.

Ele alınan işletmelerde dönemler itibariyle çalışılabilir işgücü miktarı saat cinsinden sırasıyla 1496 igs, 1287 igs ve 3421 igs olarak saptanmıştır. Traktör çekigücü olarak işletmelerde dönemler itibariyle sırasıyla 285 ts, 332 ts ve 236 ts çekigücü kapasitesi mevcuttur.

İşletmelerde yapılan üretim faaliyetlerine ilişkin işgücü ve çekigücü talepleri ile hayvansal üretim faaliyetlerinin üretim ünitesi başına işgücü (ÇETİN ve KOYUNCU, 1992) yem ve barınak talepleri bunlarla ilgili kapasite miktarları alternatif optimum çözümlere ulaşmak üzere hazırlanan ek tablo 1'de görülebilir.

Mevcut üretim kaynaklarına göre hesaplanmış olan iki alternatif modelin çözümü ile halen çiftçi tarafından uygulanmakta olan organizasyonlara ilişkin değerler tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo: 1
Mevcut Üretim Kaynaklarına Göre Alternatif
İşletme Planları ve Halihazır Uygulamayla Karşılaştırılması

Plana Gelen Faaliyetler	Birim	Halihazır Uygulama	I. Alter.	II. Alter.
İşletme Faaliyetleri:				
Buğday	Dekar	29.65	38.45	38.45
Mısır (silaj için)	"	20.05	8.99	14.98
K. soğan	"	3.50	5.82	5.82
Ayçiçeği	"	63.30	58.26	57.25
S.T. Domates	"	8.76	8.46	8.46
Yonca	"	33.56	28.35	28.35
Süt ineği	Ü. B.	2.65	4.82	8.03
Satış Faaliyetleri:				
Buğday	Kg	13.331	16.741	15.470
Saman	"	5.919	4.971	-
K. ot	"	2.871	-	-
Kiralama Faaliyetleri:				
I. Dönem İşgücü	Saat	-	-	-
II. Dönem İşgücü	"	-	-	-
III. Dönem İşgücü	"	-	-	-
Satın Alma Faaliyetleri:				
Buğday	Kg	-	-	-
Saman	"	-	-	1.327
K. ot	"	-	4.833	13.876
Brüt Kâr (TL.)		145.460.887	157.083.800	188.652.300
Halihazır Uygulamaya Göre Artış (%)			7.99	29.69

Tablo 1’deki değerlere göre incelenen tarım işletmelerinde halihazırda mevcut 60 m²’lik ahır kapasitesine karşılık işletmelerin ortalama değerlere göre bu kapasitenin % 55 kadarını değerlendirdikleri anlaşılmaktadır. Nitekim, halihazır uygulamaya göre sadece 4833 kg kuru ot satın almak ve buğday üretim faaliyetinin mevcuda göre % 29.68 oranında artması I. alternatif planda süt ineğinin üretim birimi cinsinden 2.65’den 4.82 adede yükselmesi sağlanmıştır. Bu durumda mısır, sanayi tipi domates ve ayçiçeği ekilişi azalma gösterirken, k. soğan ekilişi halihazır duruma göre % 66.28 artış göstermiştir.

Halihazır işletme organizasyonuna göre toplam brüt kâr I. alternatifte 145.460.887 TL’den 157.083.800 TL’ye yükselmekte, bu ise % 7.99’luk bir artış ifade etmektedir. I. alternatif organizasyonda mevcut duruma göre 3410 kg

daha fazla buğday satabilme mümkün iken kuru ot, organizasyonu gerçekleştirme bakımından yetersiz kalmakta, satılabilecek saman miktarı da mevcut organizasyona göre 948 kg azalmaktadır (Tablo: 1).

İncelenen işletmeler ortalama değerlerine göre 60 m² olan toplam ahır kapasitesinin işletmelerde mevcut eski yapılar ve basit ilavelerle kolaylıkla 100 m²'ye arttırılabilmesi olanaklı görülmektedir. Bu düşünceye dayalı olarak yapılan II. alternatif plana göre ise işletmelerde toplam brüt kârın mevcut organizasyona göre % 29.69, I. alternatif organizasyona göre ise % 20.09 oranında arttırılması olanaklıdır. II. alternatif planda ortaya çıkan organizasyona göre buğday, k. soğan, s. tipi domates ve yonca ekilişleri değişmezken, silaj için yapılacak mısır ekilişini 8.99 dekardan 14.98 dekara yükseltmek gerekmektedir. II. alternatif planı uygulayabilmek dışardan bir önceki alternatif plana göre 9043 kg daha kuru ot yanısıra 1327 kg saman almayı da gerektirmektedir. II. alternatifin uygulanması, 8 üretim birimi süt sığırının plana gelmesini sağlamıştır ki, bu sayı işletmeleri tam anlamıyla ihtisas işletmeleri olarak değilse bile en azından ağırlıklı olarak süt sığırcılığı yapan işletmeler durumuna getirebilmektedir.

Öte yandan incelenen işletmelerde I. ve II. alternatif plana ilişkin olarak kıt üretim kaynaklarına ait marjinal değerler tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo: 2
I. ve II. Alternatif İşletme Planı Sonucunda Kıt
Üretim Kaynaklarına Ait Marjinal Değerler

Kıt Üretim Kaynaklarının Marjinal Değerleri	Birim	Marjinal Değerler	
		I. Alt.	II. Alt.
Buğday Arazisi	TL/da	1 004 900	324 900
K. Soğan Arazisi	TL/da	1 400 000	720 000
Ayçiçeği Arazisi	TL/da	680 000	-
Silaj	TL/kg	63.53	236.34
Ahır Yeri	TL/m ²	485 329	388 524

Tablo 2'deki değerlere göre I. alternatif çözümde en yüksek marjinal değere (gölge fiyat) k. soğan üretim faaliyeti sahiptir ve bu durum II. alternatif çözüm için de aynıdır. İncelenen işletmelerde silajın marjinal değeri I. alternatif için 63.53 TL/kg iken II. alternatif için 236.34 TL/kg'a yükselmektedir. Bu durum rekabet gücü mısıra göre daha yüksek ürünlerden vazgeçme nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Benzer şekilde ahır yerinin m² kıymeti yani bir m² ahır yerinin minimum olarak sağlaması gerekli gelir düzeyi ise I. alternatifte (485.329 TL.), II. alternatifte (388.524 TL.) daha yüksektir.

Ek Tablo 1: Doğrusal Programlama Alternatif Modellere İlişkin Matris

	BUĞ (K)	MISIR (K) SILAJ	K. SOĞAN (K)	AYÇ. (K)	S.T. DOMATES (S)	YONCA (S)	SÜT İNEĞİ	SATIŞ FAAL.			KIRALAMA FAAL.			SATIN ALMA FAAL.			ALTERNATİFLER I II
								BUĞDAY	SAMAN	K. OT	I. DÖN. İŞG.	II. DÖN. İŞG.	III. DÖN. İŞG.	BUĞDAY	SAMAN	K. OT	
C (1000)	-873	-505	1413	678	2125	-497	18397	3.7	0.2	2.1	-15	-15	-15	-3.7	-0.2	-2.1	
TARLA ARAZİSİ	1	1	1	1	1	1											$\leq 158.82 \leq 158.82$
SULU TAR. ARAZİSİ					1	1											$\leq 42.32 \leq 42.32$
KURU TAR. ARAZİSİ	1	1	1	1													$\leq 116.50 \leq 116.50$
BUĞD (K) Maks.	1																$\leq 40.78 \leq 38.45$
MISIR (K) Maks.		1															$\leq 34.96 \leq 58.25$
K. SOĞAN (K) Maks.			1														$\leq 5.82 \leq 5.82$
AYÇ. (K) Maks.				1													$\leq 58.26 \leq 58.26$
S.T. DOMATES Maks.					1												$\leq 23.28 \leq 8.46$
YONCA Maks.						1											$\leq 25.40 \leq 28.35$
BUĞDAY (Dane)	-485						396	1						-1			$\leq 0 \leq 0$
SAMAN	-375						1962		1						-1		$\leq 0 \leq 0$
SILAJ		-3935					7345										$\leq 0 \leq 0$
K. OT						-308	2817				1					-1	$\leq 0 \leq 0$
I. DÖN. ÇEKİGÜCÜ	0.26	0.17			0.81		1.83										$\leq 285 \leq 285$
II. DÖN. ÇEKİGÜCÜ	0.23	0.69	0.63	0.55	1.65	0.22	2.74										$\leq 332 \leq 332$
III. DÖN. ÇEKİGÜCÜ	0.56	0.93	0.71	0.48	6.78	0.92	3.12										$\leq 236 \leq 236$
I. DÖN. İŞGÜCÜ	0.34	0.23			1.35		11.30				-1						$\leq 1496 \leq 1496$
II. DÖN. İŞGÜCÜ	0.32	1.78	6.79	4.36	19.63	0.81	18.90					-1					$\leq 1287 \leq 1287$
III. DÖN. İŞGÜCÜ	1.47	6.32	14.72	2.11	28.47	6.77	25.60						-1				$\leq 3421 \leq 3421$
AHIR YERİ							12.46										$\leq 60 \leq 100$

SONUÇ VE ÖNERİLER

İncelenen işletmeler süt sığırıcılığının güvenli bir şekilde yapılabilmesine gerekli teknik koşullara oldukça ileri düzeyde sahiptirler ve yaklaşık 10-15 yıl önce çeşitli kanallardan aldıkları kültür ırkı ineklerle bu faaliyeti sürdürmeye başlamışlardır. Ancak özellikle son 5-10 yıldır izlenen yanlış politikalar nedeniyle üreticiler bazı mevcut üretim kaynaklarını atıl bırakma pahasına süt üretiminden göreceli olarak çekilmek zorunda kalmışlardır.

Bu nedenle yapılan planlarında gösterdiği gibi sadece mevcut kaynakları daha rasyonel kullanmak yoluyla bile önemli ölçüde (% 29.69) kâr artışı mümkün olmasına karşın, işletmeciler üretilen sütün zamanında ve değerinde satılmaması yüzünden adeta üretimden kaçmaktadırlar.

Olumlu teknik koşullar ve üretme gücüne karşın ülkemizin birçok yöresinde de olduğu gibi sorun; araştırma alanı içinde üretilen sütü istikrarlı bir şekilde ve uygun fiyatla alabilecek bir organizasyonun oluşturulması ile çözümlenebilir gözükmektedir. Ancak ne yazık ki, bu şekildeki oluşumlara destek olunmadığı gibi böyle bir ortamın doğal olarak şekillenmesi de çeşitli biçimlerde engellenmekte ve işletmeler giderek sadece bitkisel üretim yönlü çalışan güçsüz birimler haline dönüşmektedirler.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1993. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Bursa Tarım İl Md. Kayıtları, Bursa.
- BARNARD, C.S. and NIX, J.S., 1979. Farm Planning and Control, Cambridge University Press.
- ÇETİN, B., 1988. Tekirdağ İli Merkez İlçesinde Ayçiçeği Yetiştiren Tarım İşletmelerinin Doğrusal Programlama Metodu İle Planlanması (Basılmamış Doktora Tezi), Ankara.
- ÇETİN, B., 1988. "Tarıma Dayalı Sanayinin Türkiye Ekonomisindeki Yeri ve Gelişimi" *MPM Verimlilik Dergisi* 1988/4, Ankara.
- ÇETİN, B., KOYUNCU, M., 1992. "Bursa İli Merkez İlçesi Entansif Süt Sığırıcılığı Üretim Faaliyetinde İşgücü Kullanım Düzeylerinin Saptanması", *U.Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, Cilt: 8, Bursa.
- ÇETİN, B., 1993. "Türkiye'de Tarıma Dayalı Sanayinin Gelişimi ve Tarımsal Üretim Üzerine Etkileri", *MPM Verimlilik Dergisi*, 1993/4, Ankara.
- MİRZA, İ., 1990. Bursa İli Karacabey İlçesi Entansif Süt Sığırıcılığının Ekonomik Analizi (Basılmamış Y. Lisans Tezi), Bursa.
- REHBER, E., 1993. Tarımsal İşletmecilik ve Planlama, U.Ü. Güç Vakfı Yay. No: 84, Bursa.

Bursa'da Piyasaya Sunulan Kavurmaların Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalite Niteliklerinin Araştırılması

Özlem TIRYAKIOĞLU*

Ahmet YÜCEL**

ÖZET

Bu araştırma, Bursa ili merkezinde tüketime sunulan kavurmaların fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu amaçla kavurma örnekleri fiziksel ve kimyasal olarak; rutubet, protein, yağ, kül, tuz, peroksit, yağda asitlik, kokuşma, yabancı madde ve pH bakımından; mikrobiyolojik olarak ise; toplam bakteri, koliform bakteri, maya-küf sayısı yönünden incelenmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda ortalama; rutubet % 38.84, protein % 23.66, yağ % 25.83, kül % 3.93, tuz % 3.67, peroksit 61.44 meq.g/kg., yağda asitlik % 2.15, yabancı madde % 4.73, pH 6.39; mikrobiyolojik analizler sonucunda ortalama; toplam bakteri sayısı 1.64×10^4 /g., koliform bakteri sayısı 4.79×10^3 /g., maya ve küf sayısı ise 4.79×10^3 /g. olarak belirlenmiştir. Örneklerin hepsinde yapılan analiz sonucu kokuşmanın başladığı saptanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, kavurma üretiminden sonra ürünün kötü şartlarda muhafaza edildiği, hijyenik kurallara uyulmadığı ve standartlara uygun olmayan ürünün piyasaya sürüldüğünü ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Kavurma, kimyasal ve mikrobiyolojik kalite.

* Y. Zir. Müh.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Bil. ve Tekn. Böl.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Böl.

SUMMARY

Research on the Chemical and Microbiological Qualities of the Fried Meats to the Consumption in Bursa

This research was made in order to find the physical, chemical and microbiological quality of fried meat (kavurma) presented to consumption in Bursa.

With this aim, the samples of fried meat were discussed and investigated physically and chemically with respect to: humidity, protein, fat, ash, salt, peroxide, fat acidity, odor (kokuşma), strange matters and pH, and microbiologically total bacteria, coliform bacteria, yeast-fungi. The analyses physical and chemical indicated average relative humidity 38.54 %, protein 23.66 %, fat 25.83 %, ash 3.67 %, peroxide 61.44 (meq.g./kg.), fat acidity 2.15 %, strange matters 4.73, % pH 6.39; and the microbiological analyses average indicated number of total bacteria 1.64×10^4 /g., number of coliform bacteria 4.79×10^2 /g., number of yeast-fungi 4.7×10^3 /g. At the end of the analyses in all samples beginning of odor (kokuşma) was observed.

The results obtained at the end of the study showed that the fried meat after hygienic rules were not obeyed and the product not fit to standards was presented to the market.

Key Words: Fried meat, chemical and microbiological quality.

GİRİŞ

Dünya nüfusunun son yarım yüzyılda hızla çoğalmasına karşın, gıda üretiminin ihtiyaca yetecek düzeyde arttırılamaması, insanlığı beslenme sorunu ile karşı karşıya bırakmıştır. Dünyadaki bu yeterli ve dengeli beslenme sorunu, organizmanın yapıtaşlarını oluşturan, biyolojik değeri yüksek gıda maddelerinin tüketimi ile çözümlenebilir. Yapılan araştırmalar, dengeli beslenmenin insanların fiziksel ve zihinsel çalışmalarını büyük ölçüde etkilediğini göstermiştir.

Yeterli ve dengeli beslenme içerisinde hayvansal kaynaklı gıdaların önemi; yüksek oranda protein taşımasından, proteinin yüksek oranda sindirilebilir özellikte olduğundan ve organizmayı hastalıklara karşı koruyan antikorlara sahip olmasından ileri gelmektedir. Bunun yanı sıra içerdikleri vitaminleri, mineral maddeleri, iz elementleri, esansiyel yağ ve amino asitlerini insan vücudu ancak bu gıdalardan karşılayabilmektedir. Bütün bu maddelerin insan gelişmesi, vücut

fonksiyonlarının yerine getirilebilmesi, sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi toplumda bir yer edinebilmesinde büyük önemi vardır (Rusz, 1969; Wirth, 1971).

Günümüzde kişi başına tüketilen et ve et ürünleri miktarı ülkelerin gelişme derecesinin bir simgesidir. Ülkemizde et ürünleri tüketimi, gelişmiş ülkelere karşılaştırıldığında gerek kişi başına tüketim, gerek toplam et üretimine oranla düşük düzeyde kalmıştır (Tolgay ve ark., 1982).

Toplam et üretimimiz içinde et ürünleri üretiminin payı % 5'ten az olan ağırlık geleneksel et ürünlerimizden özellikle sucukta toplanmaktadır. Bu ürünler içerisinde kavurma üretimi % 1.1 oranındadır. Üretimin % 29.03'ü devlet, % 79.07'si özel işletmeler tarafından yapılmaktadır (Anonymous, 1991).

Endüstriyel üretimde geleneksel et ürünlerinin üretim entegrasyonunda ortaya çıkan güçlükler, yeni kurulan et entegre tesislerini değişik sosis ve salar çeşitleri ile dış ülke formülasyonlarına yöneltmiştir. Ancak halkımızın damak zevkine uygun olmayan bu ürünler de yeterli olmamıştır. Dumanlanmış ürünlerde kanserojenik maddelerin birikimi, kürlenmiş ürünlere ise nitrit katımı dolayısıyla nitrosamin oluşumu, bu tür sağlık sorunları içermeyen Türk geleneksel et ürünlerinden kavurmanın et endüstrimiz için bir alternatif ürün olmasını sağlamıştır (Vural ve Öztan, 1989).

Bu çalışmada, alışılmış damak tadı nedeniyle başta büyük şehirler olmak üzere ve toplu tüketim merkezlerinde tüketime sunulan ve tüketiciler tarafından arzulanan kavurmanın bileşimini ve hijyenik durumunu incelemek amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırma materyalini Bursa ili merkezinde çeşitli market ve bakkallardan hazır olarak alınan kavurmalar oluşturmuştur. Değişik zamanlarda özel ambalajı içerisinde alınan yaklaşık 200-250 g.'lık örnekler steril şartlarda laboratuvara getirilerek incelenmeye alınmıştır. Toplam 9 markada 5 tekrar yapılarak 45 adet kavurma örneği, kontrollü olarak analiz edilmiştir.

Metod

Alınan kavurma örneklerinde fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler yapılmış, elde edilen sonuçların ortalama ve standart sapmaları belirlenmiştir (Turan, 1992).

Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Rutubet tayini, kül tayini, protein tayini, yağ tayini, tuz tayini; Anonymous (1983)'e göre yapılmıştır. Peroksit tayini; Mehlenbacher ve ark. (1963)'e göre

yapılmış ve sonuçlar meq.g./kg. olarak verilmiştir. Yağda asitlik; British Standart 684'e göre yapılmıştır (Anonymous, 1984). pH tayini; Nel marka pH metre kullanılarak yapılmıştır (Yücel, 1992). Yabancı madde aranması - Maserasyon deneyi; homojen hale getirilen kavurma örneklerinden 100 g. tartılarak porselen bir havanda, 100 cc. saf su ile ezilerek 24 saat buzdolabında bekletilmiş, sonra Whatman süzgeç kağıdından süzölmüş, süzgeç kağıdı üzerinde kalan dokular büyüteç ile incelenerek doku özelliklerine göre değerlendirilmiştir (Yücel ve Karaca, 1989). Kokuşma tayini; Nessler reaktifi kullanılarak yapılmıştır (Yücel ve Karaca, 1989).

Mikrobiyolojik Analizler

Laboratuvara getirilen kavurma örneklerinden 10'ar gram tartılarak 90 ml. fizyolojik tuzlu su bulunan Erlen Mayer'e konulmuş, buradan gerekli seyreltiler hazırlanmış ve özel besiyerlerine ekim yapılarak, yeterli süre ve sıcaklıkta inkübasyona bırakılmıştır. 30-300 koloni içeren plaklar sayılarak, koloniler değerlendirilmiştir (Harrigan ve Mc Cance, 1976).

Toplam bakteri sayımı; Plate-Count Agar (PCA-Difco) kullanılarak Agar-Plak Sayım metodu ile yapılmıştır (Harrigan ve Mc Cance, 1976). Koliform bakteri sayımı; Violet Red Bile Agar (VRBA-Difco) kullanılarak yapılmıştır (I.C.M.S.F., 1981). Maya-küf sayımı Potato Dekstroz Agar (PDA-Oxoid) kullanılarak yapılmıştır (Anonymous, 1984).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Kavurma, tüketimi üretiminden hemen sonra olmayan, belli bir saklama süresi sonunda tüketilen bir et ürünü olduğundan, ürün bazında elde edilen kalitenin depolama süresince korunması gerekmektedir. Uzun depolama süresi ve genelde depolama koşullarının ilkel yetersiz ve kontrolsüz oluşu, kontaminasyona bağlı mikroorganizma gelişimini de beraberinde getirmektedir.

Çizelge 5'te görülebileceği gibi, örneklerde toplam bakteri sayısı en az 3.31×10^3 /g., en çok 3.24×10^4 /g., ortalama olarak 1.61×10^4 /g.; koliform bakteri sayısı en az 0, en çok 3.31×10^3 /g., ortalama olarak 4.79×10^2 /g.; maya-küf sayısı en az 6.24×10^2 /g., en çok 1.38×10^4 /g., ortalama 4.7×10^3 /g. olarak bulunmuştur.

Anonymous (1983)'e göre kavurmalarda patojen mikroorganizma bulunmaması, aerobik olanların sayısının ise en çok 10^5 /g. olması gerektiği belirtilmektedir.

Vural ve Öztan (1989), kavurmalar üzerine yaptığı bir araştırmada, toplam bakteri sayısını üretimden 1. aya kadar 10/g. dan az, 2. ayda 43.3/g., 3. ayda 100.0/g., 4. ayda 137.7/g., 5. ayda 190.0/g., 6. ayda ise 257.7/g.; Sarıgöl (1978),

kutu konserve ve halk tipi kavurmalarla sırasıyla $1.193 \times 10^3/\text{g.}$ ve $7.511 \times 10^3/\text{g.}$ olarak belirlemiştir.

Bayhan ve ark. (1990), pişmiş ızgara köftelerde yaptıkları araştırmada toplam aerob bakteri sayısını ortalama $1 \times 10^6/\text{g.}$; Ertaş ve ark. (1991), ise hamburgerlerde $3.24 \times 10^6/\text{g.}$ olarak belirtmişlerdir.

Kavurma örneklerinde yapılan mikrobiyolojik analizler sonucunda toplam bakteri sayısı Anonymous (1983)'e uygun; Vural ve Öztan (1989), Sarıgöl (1978)'ün değerlerinden yüksek Bayhan ve ark. (1990), Ertaş ve ark. (1991)'in değerlerinden düşük çıkmıştır. Bu değerler kavurmaların köfte ve hamburgerlere oranla daha temiz, Vural ve Öztan (1989), Sarıgöl (1978)'ün kavurmalarından ise daha kötü şartlarda hazırlandığını göstermektedir.

Sarıgöl (1978), yaptığı araştırmada koliform mikroorganizmalara hiç rastlamamış; Bayhan (1990), ise köftelerde ortalama sayıyı $3.2 \times 10^2/\text{g.}$ olarak belirlemiştir. Sonuçlar Bayhan (1990)'ın değerleri ile benzerlik göstermiş, örneklerin % 33.3'ünde koliform bakterilere rastlanmıştır. Bu durum muhafazada yeterli hijyenik şartların sağlanmadığını göstermektedir.

Vural ve Öztan (1989) yaptığı araştırmada maya ve küf sayısını imalattan 2. aya kadar $10/\text{g.}$, 6. ayda ise $756.6/\text{g.}$; Sarıgöl (1978) halk ve kutu konserve tipi kavurmalarla sırasıyla $3.2487 \times 10^4/\text{g.}$ ve $2.157 \times 10^3/\text{g.}$; Bayhan ve ark. (1990) ise pişmiş ızgara köftelerde bu değeri ortalama $2.4 \times 10^6/\text{g.}$ olarak belirlemiştir.

Baharatların yüksek oranda bulaşık oluşunun yanısıra, bu ürünlerin el ile hazırlanması, açıkta satılması, alet ekipman ve personel temizliğinin tam olmaması da bu artışa zemin hazırlamaktadır.

Çizelge 4'de görülebileceği gibi numunelerde rutubet miktarı en az % 31.84, en çok % 42.56, ortalama olarak % 38.54; protein miktarı en az % 19.11, en çok % 27.51, ortalama olarak % 23.66; yağ miktarı en az % 19.61, en çok % 36.02, ortalama olarak % 25.83; kül miktarı en az % 3.27, en çok % 4.75, ortalama olarak % 3.93; tuz miktarı en az % 3.15, en çok % 4.69, ortalama olarak % 3.67; peroksit sayısı en az 48, en çok 74 ortalama olarak 61.44 (meq.g/kg.); kavurma yağında asitlik en az % 1.20, en çok % 3.00, ortalama olarak % 2.15; pH en az 6.13, en çok 6.99, ortalama olarak 6.39; yabancı madde miktarı en az % 0.50, en çok % 11.69, ortalama % 4.73 olarak belirlenmiş örneklerin hepsinde kokuşma saptanmıştır.

Kavurmalar fiziksel ve kimyasal olarak değerlendirildiğinde Anonymous (1983)'e göre rutubet en çok % 40, Vural ve Öztan (1989)'a göre imalattan hemen sonra % 34.21, 6. ayda % 30.53; Sarıgöl (1978)'e göre ise halk ve kutu tipi kavurmalarla sırasıyla % 21 ve % 42 olarak belirtilmiştir. Yapılan araştırma sonuçları, bu değerler ile benzerlik göstermektedir.

Tablo: 1
Kayurma Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları, pH ve Kokuşma Testleri

Numune No.	Rutubet (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	Tuz (%)	Peroksit (%)	Yağda Ast. (%)	pH	Kokuşma
1a	40.95	25.48	26.70	2.54	3.04	50	2.94	6.39	+
1b	37.99	21.56	22.92	3.51	3.16	50	2.34	6.53	+
1c	33.97	25.64	18.01	3.92	3.51	60	3.52	6.03	+
1d	42.41	22.60	12.18	3.16	2.98	50	2.69	6.28	+
1e	33.82	17.31	22.56	4.33	3.92	60	3.51	6.05	+
2a	44.42	23.76	22.15	4.29	3.63	60	2.95	6.30	+
2b	37.91	27.09	22.45	4.42	5.49	40	1.22	6.41	+
2c	43.30	28.37	18.93	5.02	5.56	40	1.28	6.55	+
2d	46.76	31.58	15.25	4.87	4.09	60	2.23	6.51	+
2e	40.41	26.77	16.28	5.17	4.68	40	1.41	6.61	+
3a	35.95	25.88	42.08	4.11	3.62	80	3.98	6.38	+
3b	38.06	22.96	29.14	3.33	2.92	70	2.74	6.49	+
3c	33.04	30.05	21.55	4.90	4.56	50	2.82	6.52	+
3d	51.45	25.72	45.54	3.63	3.51	25	1.41	6.65	+
3e	32.57	20.27	28.89	5.44	4.68	20	0.91	6.60	+
4a	43.18	20.53	24.97	4.65	3.39	80	3.99	6.24	+
4b	41.11	21.80	20.08	4.74	3.62	70	2.82	6.34	+
4c	41.66	27.89	13.77	3.92	4.32	70	2.82	6.34	+
4d	36.91	27.57	32.31	4.28	4.68	80	3.38	6.12	+
4e	37.47	19.95	25.29	5.02	5.44	50	1.69	6.53	+
5a	44.95	26.61	36.44	3.05	3.39	60	2.23	6.23	+
5b	40.29	23.88	21.57	2.92	2.80	80	3.76	6.19	+
5c	35.27	24.92	29.03	3.15	3.27	60	2.68	6.45	+
5e	44.61	22.84	15.13	5.22	4.44	80	3.64	6.26	+
6a	43.33	26.77	33.85	3.43	2.92	50	1.22	6.28	+
6b	43.72	22.44	14.63	3.15	3.27	60	1.41	6.23	+
6c	39.77	28.69	16.54	3.84	3.97	80	2.53	6.14	+
6d	31.74	29.17	19.50	4.41	3.39	50	1.13	6.41	+
6e	41.84	15.95	18.51	4.09	3.62	80	2.82	6.14	+
7a	29.74	24.52	56.41	3.93	4.09	60	1.75	6.78	+
7b	28.80	22.36	40.42	2.68	3.27	60	1.97	6.68	+
7c	33.14	17.55	27.38	3.07	2.74	50	1.23	7.02	+
7d	34.92	15.87	25.87	4.80	3.98	60	0.56	7.37	+
7e	32.59	15.23	30.00	4.35	3.16	60	0.49	7.11	+
8a	39.36	18.43	39.55	3.41	2.92	60	0.84	6.25	+
8b	34.46	24.76	20.96	4.17	3.86	60	0.56	6.27	+
8c	35.70	24.28	14.69	3.75	3.27	70	1.88	6.03	+
8d	38.35	15.95	28.38	3.26	2.45	80	2.63	6.07	+
8e	43.84	23.32	27.95	3.51	3.27	80	3.62	6.01	+
9a	33.68	31.18	35.75	3.79	3.04	60	1.13	6.39	+
9b	43.57	26.61	10.40	4.53	3.16	60	1.13	6.39	+
9c	36.94	22.12	40.35	3.52	4.79	80	2.82	6.24	+
9d	32.95	19.39	35.43	4.33	3.86	90	3.23	6.00	+
9e	46.55	22.44	10.68	3.47	3.51	80	2.23	6.17	+

Tablo: 2
Kavurma Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Numune No.	Toplam Bakteri Yüğü	Koliform Bakteri Yüğü	Maya - Küf Yüğü
1a	3.34×10^4	1.0×10^2	3.7×10^2
1b	1.98×10^4	-	1.62×10^4
1c	2.10×10^4	1.2×10^2	5.6×10^2
1d	3.00×10^4	-	1.20×10^4
1e	5.76×10^4	-	8.35×10^3
2a	3.00×10^3	-	1.0×10^1
2b	1.79×10^3	-	2.9×10^2
2c	2.76×10^4	-	9.1×10^2
2d	4.43×10^3	-	2.94×10^3
2e	6.65×10^3	-	3.35×10^2
3a	4.20×10^3	-	4.0×10^1
3b	1.00×10^4	-	8.35×10^2
3c	1.48×10^3	-	1.79×10^3
3d	1.50×10^2	-	2.55×10^2
3e	7.10×10^2	-	2.0×10^2
4a	2.05×10^3	2.0×10^1	3.0×10^1
4b	3.60×10^2	-	3.1×10^2
4c	1.32×10^4	-	1.0×10^1
4d	1.32×10^4	7.0×10^1	2.62×10^3
4e	1.24×10^4	-	1.35×10^3
5a	4.29×10^3	2.0×10^1	1.0×10^1
5b	3.50×10^4	9.8×10^3	1.0×10^4
5c	1.20×10^4	4.5×10^3	6.68×10^3
5d	2.40×10^4	2.2×10^3	1.03×10^4
5e	3.97×10^4	-	3.40×10^2
6a	3.00×10^4	3.1×10^3	1.00×10^4
6b	1.50×10^2	-	9.35×10^2
6c	2.00×10^4	-	1.00×10^2
6d	4.25×10^2	-	3.45×10^2
6e	2.70×10^3	-	1.70×10^3
7a	4.16×10^3	2.0×10^1	3.65×10^2
7b	1.20×10^4	1.3×10^3	5.34×10^3
7c	9.60×10^3	7.0×10^1	2.69×10^3
7d	2.46×10^4	1.0×10^4	5.00×10^2
7e	3.00×10^4	1.3×10^2	6.00×10^4
8a	9.29×10^3	-	1.16×10^3
8b	3.78×10^3	-	1.08×10^4
8c	4.00×10^4	-	1.00×10^4
8d	4.00×10^4	2.0×10^1	1.60×10^2
8e	6.00×10^4	-	2.40×10^2
9a	2.01×10^4	-	6.41×10^3
9b	5.50×10^2	-	1.00×10^4
9c	5.30×10^2	-	1.60×10^2
9d	6.00×10^4	-	1.44×10^4
9e	4.00×10^2	-	9.05×10^2

Tablo: 3
Kavurma Örneklerinin Yabancı Madde Miktarı (%), Ortalama ve Standart Sapmaları

Numune No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ort. $\pm$ St. Sapma
Yabancı Madde (%)	3.05	1.20	3.30	7.45	4.64	0.50	6.09	11.69	4.91	4.73 $\pm$ 3.42

Tablo: 4
Kavurma Örnekleri Kimyasal Analiz Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

Numune No.	Rutubet (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	Tuz (%)	Peroksit (%)	Yağda Ast. (%)	pH
1	37.83 $\pm$ 3.93	22.52 $\pm$ 3.41	20.47 $\pm$ 5.56	3.49 $\pm$ 0.68	3.32 $\pm$ 0.39	54 $\pm$ 5.48	3.00 $\pm$ 0.51	6.26
2	42.56 $\pm$ 3.46	27.51 $\pm$ 2.83	16.61 $\pm$ 4.16	4.75 $\pm$ 0.19	4.69 $\pm$ 0.85	48 $\pm$ 10.95	1.82 $\pm$ 0.75	6.49
3	38.21 $\pm$ 7.73	24.98 $\pm$ 3.65	32.44 $\pm$ 10.80	4.28 $\pm$ 0.87	3.89 $\pm$ 0.74	49 $\pm$ 26.55	2.41 $\pm$ 1.24	6.53
4	39.97 $\pm$ 2.74	23.55 $\pm$ 3.88	23.28 $\pm$ 6.87	4.52 $\pm$ 0.42	4.09 $\pm$ 0.56	70 $\pm$ 12.25	2.94 $\pm$ 0.85	6.31
5	39.31 $\pm$ 5.90	25.00 $\pm$ 1.70	27.22 $\pm$ 8.82	3.27 $\pm$ 1.18	3.39 $\pm$ 1.26	66 $\pm$ 13.42	2.74 $\pm$ 0.98	6.29
6	40.08 $\pm$ 4.91	24.60 $\pm$ 5.52	20.61 $\pm$ 7.64	3.78 $\pm$ 0.52	3.43 $\pm$ 0.39	64 $\pm$ 15.16	1.82 $\pm$ 0.79	6.24
7	31.84 $\pm$ 2.52	19.11 $\pm$ 4.12	36.02 $\pm$ 12.73	3.77 $\pm$ 0.87	3.45 $\pm$ 0.57	58 $\pm$ 4.47	1.20 $\pm$ 0.67	6.99
8	38.34 $\pm$ 3.65	21.35 $\pm$ 3.93	26.31 $\pm$ 9.30	3.62 $\pm$ 0.36	3.15 $\pm$ 0.51	70 $\pm$ 10.00	1.91 $\pm$ 1.26	6.13
9	38.74 $\pm$ 6.05	24.35 $\pm$ 4.61	26.52 $\pm$ 14.71	3.93 $\pm$ 0.48	3.67 $\pm$ 0.70	74 $\pm$ 13.42	2.11 $\pm$ 0.96	6.24
Ort. $\pm$ St. Sapma	38.54 $\pm$ 1.73	23.66 $\pm$ 1.07	25.83 $\pm$ 3.38	3.93 $\pm$ 0.28	3.67 $\pm$ 0.27	61.44 $\pm$ 6.40	2.15 $\pm$ 0.25	6.39

Tablo: 5
Kavurma Örnekleri Mikrobiyolojik Analiz Sonuçlarının
Ortalama ve Standart Sapmaları

Numune No.	Toplam Bakteri Yüğü	Koliform Bakteri Yüğü	Maya-Küf Yüğü
1	$3.24 \times 10^4 \pm 1.52 \times 10^4$	$4.4 \times 10^1 \pm 6.00 \times 10^1$	$7.5 \times 10^3 \pm 6.99 \times 10^3$
2	$8.69 \times 10^3 \pm 4.53 \times 10^3$	-	$8.97 \times 10^2 \pm 1.19 \times 10^3$
3	$3.31 \times 10^3 \pm 4.05 \times 10^3$	-	$6.24 \times 10^2 \pm 7.18 \times 10^2$
4	$8.24 \times 10^3 \pm 6.46 \times 10^3$	$1.8 \times 10^1 \pm 3.00 \times 10^1$	$8.64 \times 10^2 \pm 1.12 \times 10^3$
5	$2.30 \times 10^4 \pm 2.99 \times 10^4$	$3.31 \times 10^3 \pm 3.40 \times 10^3$	$5.47 \times 10^3 \pm 5.04 \times 10^3$
6	$6.66 \times 10^3 \pm 1.31 \times 10^4$	$6.26 \times 10^2 \pm 1.40 \times 10^3$	$2.60 \times 10^3 \pm 8.37 \times 10^3$
7	$1.61 \times 10^4 \pm 1.08 \times 10^4$	$3.07 \times 10^2 \pm 5.57 \times 10^2$	$1.38 \times 10^4 \pm 2.59 \times 10^4$
8	$3.06 \times 10^4 \pm 2.35 \times 10^4$	$0.4 \times 10^2 \pm 0.89 \times 10^1$	$4.47 \times 10^3 \pm 5.43 \times 10^3$
9	$1.63 \times 10^3 \pm 2.58 \times 10^3$	-	$6.38 \times 10^3 \pm 6.04 \times 10^3$
Ort. $\pm$ St. Sapma	$1.61 \times 10^4 \pm 9.58 \times 10^3$	$4.97 \times 10^2 \pm 1.14 \times 10^3$	$4.7 \times 10^3 \pm 7.69 \times 10^3$

Vural ve Öztan (1989)'ın yaptığı araştırmada proteini % 21.54, Sarıgöl (1978), ise kutu ve halk tipi kavurmalarda sırası ile % 29 ve % 37 olarak belirlemiştir.

Yağ miktarı, Anonymous (1983)'e göre en çok % 35, Vural ve Öztan (1989) yaptıkları araştırmada % 36.31, Yücel (1992)'e göre % 25-35, Sarıgöl (1978) ise kutu konserve ve halk tipi kavurmalarda sırasıyla % 22 ve % 33 olarak belirtilmiştir.

Bulunan sonuçlar, Anonymous (1983), Sarıgöl (1978) ve Yücel (1992)'in değerleri ile benzerlik gösterip, Vural ve Öztan (1989)'dan düşüktür. Değerler et ve yağ miktarlarına göre değişmektedir.

Kül miktarı Vural ve Öztan (1989)'ın yaptığı araştırmada % 3.91, Yücel (1992)'de ise % 2-3 olarak belirtilmiştir. Sonuçlar Vural ve Öztan (1989) ile benzerlik gösterip, tuzun temiz olmamasına bağlı olarak Yücel (1992)'den yüksek çıkmıştır.

Tuz miktarı Anonymous (1983)'de en çok % 7, Vural ve Öztan (1989)'nın yaptığı araştırmada % 2.87, Yıldırım (1984)'a göre en çok % 2-3.5, Sarıgöl (1978)'ün kutu konserve ve halk tipi kavurmalarda yaptığı çalışmada sırasıyla % 3 ve % 7 olarak belirtilmiştir. Tuz miktarı Anonymous (1983 a)'e uygun olup, Vural ve Öztan (1989)'dan farklıdır.

Peroksit sayısı Sarıgöl (1978)'ün analizlerinde 5 ve 9 olarak bulunmuş, bu değerler depolama süresinin uzunluğuna bağlı olarak yükselmektedir.

Yağda asitlik Vural ve Öztan (1989)'ın yaptığı araştırmada % 1.50 olarak belirlenmiş, Yıldırım (1984) ve Anonymous (1983) bu değeri en çok % 2 olarak

belirtmiştir. Analiz sonucunda yüksek değerler çıkması yağda acılaştırmanın başladığını göstermektedir. Ürünlerin hepsinde kokuşma başlamış olup, yabancı maddeler belirlenmiştir.

pH değeri Vural ve Öztan (1989)'ın yaptığı araştırmada 6. ay sonunda 5.88, Sarıgöl (1978) kutu konserve ve halk tipi kavurmalarında 5.4 ve 5.6 olarak belirtilmiştir. Kavurma sırasında uygulanan ısı işlemi pH'da yükselmeye neden olmuştur.

SONUÇ

Et ve et ürünleri pahalı, hilelere çok açık gıdalardır. Bu nedenle tüketicinin ödediğinin karşılığını alabilmesi için standardizasyona gidilmeli, Türk et ürünleri içinde çok önemli bir yere sahip olan kavurmanın endüstriyel tüketimi yaygınlaştırılmalıdır.

Sonuç olarak Bursa ili merkezinde tüketime sunulan kavurmaların hijyenik kurallara ve belirli bir standarda uyularak hazırlanmadığı, iyi muhafaza edilmediği, aynı markaya ait kavurmalarda farklı formülasyonların uygulanması nedeniyle eşit kalitenin elde edilemediği sonucuna varıldı. Bu durum tüketici beslenmesine ve sağlığını tehdit eder olduğundan, ilgililerin bu ürünün üretiminden tüketimine kadar soğuk zincir içerisinde muhafazasını ve satışını kontrol etmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı, Yayın No: 65, Ankara, s. 796.
- ANONYMOUS, 1984. Difco Manual (Tenth Edition) Dehydrated Culture Media and Reagents For Microbiology. Difco Laboratories. Detroit, Michigan, s. 1147.
- ANONYMOUS, 1988. British Standart Methods of Fats and Fatty Oils. Part: 2, Other Methods Section 2.10. Determination of Acidity. B.S. 684.
- ANONYMOUS, 1991. Süt ve Et Sanayicileri Birliği. SETBİR Dergisi, Sayı: 23, Ankara, s. 8.
- BAYHAN, A., U. ABBASOĞLU, G., YENTÜR, 1990. Ankara'da Tüketilen Izgara Köftelerin Bakteriyolojik Kalitesinin Halk Sağlığı Yönünden Araştırılması, Gıda Dergisi, Sayı: 4, Ankara, s. 235-243.
- ERTAŞ, A.H., N. KOLSARICI, A., SOYER, 1991. Hamburgerlerin Bazı

- Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Donmuş Depolama Sıcaklığı ve Depolama Süresinin Etkisi Üzerinde Araştırma, Gıda Dergisi, Sayı: 3, Ankara, s. 217-223.
- HARRIGAN, W.F., MC CANCE, M.E., 1976. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology. Whitstable Litho Ltd. Whitstable Kent.
- I.C.M.S.F., 1982. Microorganisms in Food 1. Their Significance and Methods of Enumeration. Univ. of Toronto Press. London.
- MEHLENBACHER, V.C., T.H. HOPPER, E.M., SALLEE, 1963. Official and Tentative Methods of The American All Chemists Society. AOCS. 2nd Ed. Vol. I. Chicago.
- RUSZ, S., 1969. Quality Evaluating of Meat Products. Zpravodaj-Masreho-Prumyslu- (Bull. Meat Ind.) (7) s. 27-41.
- SARIGÖL, C., 1978. Elazığ Yöresi Halk Tipi ve Kutu Konservesi Kavurmalarda Teknolojik, Mikrobiyolojik, Kimyasal Araştırmalar, Fırat Ü., Vet. F., Doçentlik Tezi, Elazığ.
- TOLGAY, Z., A. YÜCEL, İ. TEZCAN, A., YURTERİ, 1982. Et ve Et Ürünleri, Ders Notları, Teksir, A.Ü. Vet. Fak. Ankara.
- TURAN, Z.M., 1992. İstatistik Metodları, Ders Notları, Yayınlanmamış, U.Ü. Zir. Fak. Bursa.
- VURAL, H., A. ÖZTAN, 1989. Kavurmanın Depolanması ve Potasyum Sorbatın Etkilerinin Araştırılması. 2. Et ve Balık Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 59, EBK, Yayınevi, Ankara.
- WIRTH, F., 1979. The Present Stage of Development in the Manufacture of Canned Meats. Fleischwimbok. 59, 4. s. 536-541.
- YILDIRIM, Y., 1984. Et Endüstrisi, Yayıncılık Matbaası, Bursa, s. 469.
- YÜCEL, A., Z. KARACA, 1989. Bursa'da Tüketime Sunulan Hazır Kıymaların İçerdiği Yağ Oranı, Kokuşma ve Yabancı Doku İçeriği Üzerinde Rutin Çalışma, U.Ü. Zir. Fak., Bursa.
- YÜCEL, A., 1992. Et ve Su Ürünleri Teknolojisi, U.Ü. Zir. Fak. Bursa, s. 89-90.

Ayçiçeğinde Line X Tester Analizi İle Üstün Uyum Yeteneği Gösteren Hibrid Kombinasyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma-I

Aydın TÜRKEÇ*

Abdurrahim T. GÖKSOY**

Z. Metin TURAN***

ÖZET

Bu araştırma, ayçiçeğinde 5 ana (Sitoplazmik erkek kısır) hat ile 5 baba (restorer) testerin genel ve özel kombinasyon kabiliyetlerini tahmin etmek ve üstün F_1 hibridlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan ebeveynler Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde geliştirildi. Araştırmanın ilk yılında CMS hatlar ve restorer testerler mümkün bütün kombinasyonlarda melezlendi. İkinci yılda (1992), elde edilen 25 hibrid Bursa'da tekrarlamalı bir tarla denemesinde değerlendirildi. Veriler Line x Tester metoduna göre analiz edildi.

Deneme sonuçlarına göre, bitki boyu için 3 ve 7 nolu; tabla çapı için 2 ve 10 nolu; 1000 tane ağırlığı için 6 nolu; tek tabla verimi için 3 ve 6 nolu; tane verimi için, 1, 5, 6 ve 10 nolu; hat (ana) ve testerlerin (baba) en iyi genel uyuma yeteneği gösteren ebeveynler olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, tane verimi ve gözlenen diğer karakterler yönünden 1x6, 1x7, 1x10, 4x10 ve 5x9 melez kombinasyonları en yüksek özel kombinasyon kabiliyeti göstermiştir. Genel ve

* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

** Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

*** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

özel kombinasyon kabiliyeti varyanslarının önemlilik testleri, tabla çapı, tek tabla verimi ve tohum verimi üzerine dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği, hat, tester, kombinasyon kabiliyeti.

SUMMARY

Study on Determination of the F₁ Hybrids With Superior Combining Abilities by Line x Tester Analysis in Sunflower-I

This research was conducted in order to estimate general and specific combining abilities of 5 female (CMS) lines and 5 male (restorer) testers and "to determine" superior F₁ hybrids in sunflower. Parents used in the study were developed at the Field Crops Department of Agriculture Faculty. In the first year of this research, CMS lines and restorer testers were crossed in all the possible combinations. Resulting 25 hybrids were evaluated in a replicated field trial in Bursa, in 1992. Data were analysed by Line x Tester method.

According to the results, it was determined that the lines and testers numbered 3 and 7 in plant height; 2 and 10 in head diameter; 6 in 1000-seed weight; 3 and 6 in seed weight per head and 1, 5, 6 and 10 in seed yield showed the highest general combining ability effects. On the other hand, the F₁ hybrids numbered 1x6, 1x7, 1x10, 4x10 and 5x9 showed the highest specific combining ability in seed yield as well as their seed yield per decar and the other characters. The magnitudes of the general and specific combining ability variances revealed that the dominance effects of genes were higher than their additive effects in head diameter, seed weight per head and seed yield.

Key words: Sunflower, line, tester, combining ability.

GİRİŞ

Ülkemizde yağlı tohum üretimi için ayçiçeğinin önemi büyüktür. Bugün ayçiçeği ekim alanlarının maksimum sınırına ulaşılmış durumdadır. Üretimin artırılması için modern kültürel uygulamalar yanında yüksek verimli hibrid çeşitlerin geliştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Nitekim, ayçiçeği yüksek derecede heterosis gösteren bir bitkidir. Bu avantajı sayesinde, günümüzde açık tozlaşmalı Rus çeşitlerini verimce % 60'a varan oranlarda geçen hibrid ayçiçeği çeşitleri ıslah edilmiştir.

Dünyada hibrid ıslahı konusunda yapılan çalışmalarda, çok sayıda hibrid üzerinden ölçülen heterosisin tohum verimi için % 43-206, tabla çapı için % 15-

64, 1000 tane ağırlığı için % 9-66 ve yağ oranı için % 23-50 arasında değiştiği bildirilmiştir (Shankara, 1986; Chaudhary ve Anand, 1984; Singh ve ark., 1984). Bu denli yüksek heterosis olgusu ayçiçeği ile uğraşan bitki ıslahçıları için hibrid ıslahına yöneltmiştir.

Hibrid ayçiçeği ıslahının en önemli aşaması hibride girecek ana ve baba hatların seçilmesidir. Bu aşamada ana ve baba hatlar genel uyum yeteneklerine göre seçilir. Ayrıca, elde edilen test hibridlerinin özel uyum yeteneği etkileri belirlenerek üstün melez kombinasyonlar seçilir. Bunun için çok sayıda yöntem kullanılmakla birlikte CMS hat ve restorer testerlerin ebeveyn olarak kullanıldığı çalışmalarda uygulanan en iyi yöntem LinexTester analizidir. Bu yöntemi ilk kez Kempthorne (1957) önermiş ve daha sonra Singh ve Chaudhary (1977) söz konusu yöntemi geliştirerek, uygulamada karşılaşılan sorunları çözümlenmişlerdir.

Bu araştırmada, Bölümümüzce geliştirilen 5 adet CMS (ana) ve 5 adet restorer testerin melezlenmesiyle elde edilen 25 hibrid kombinasyonu denenmiş ve LinexTester yöntemi ile analiz edilmiştir. Böylece, hat ve testerlerin genel, melezlerin özel uyum yetenekleri tahminlenmiş ve uygun ebeveynler seçilmiştir.

MATERYAL VE METOD

MATERYAL

Araştırmada Kullanılan Ayçiçeği Hatları

Araştırmada materyal olarak 1987 yılından beri farklı kaynaklardan geliştirilen 5 adet CMS (Cytoplasmic Male Sterility) hat ve 5 adet restorer tester kullanılmıştır. Bunların gen kaynağı kayıt no.'ları ve orjinleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deneme Yeri, Toprak ve İklim Özellikleri

Ayçiçeğinde genel kombinasyon yeteneği yüksek olan CMS hatlar ve restorer testerler ile üstün özel kombinasyon yeteneği gösteren hibrid kombinasyonlarını belirlemek amacıyla yürütülen araştırmanın tarla denemesi 1992 yılında U.Ü. Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği deneme tarlalarında kurulmuştur. Deneme yeri toprağı killi ve orta derecede ağır yapıda olup, azot ve fosforca fakirdir. Toprak pH'sı 7.5 civarındadır. Ön bitki olarak buğdaya yer verilmiştir.

Denemelerin yürütüldüğü Bursa ilinde yıllık yağış toplamı 700 mm civarındadır. Deneme yılında (1992), ayçiçeğinin vejetasyon dönemine giren Mart-Ağustos ayları arasında 235 mm toplam yağış kaydedilmiş olup, bu yağış miktarı iyi bir ayçiçeği tarımı için yetersizdir. Sıcaklıklar ise ayçiçeği yetiştiriciliği için uygundur. Nitekim, çiçeklenme ve tane dolum dönemlerinde ortalama 21-24°C'lik, optimum sıcaklıklar kaydedilmiştir (Anon., 1992).

Tablo: 1
Araştırmada Kullanılan CMS (Ana) Hat ve Restorer (Baba)
Testerlerin Gen Kaynağı Kayıt No'ları ve Orjinleri

HATLAR (CMS)			TESTERLER (RESTORER)		
Hat No.	Stok No.	Orjini	Tester No.	Stok No.	Orjini
1	11/2	Vniimk-8931	6	68/4	Çeşitli Kay.
2	12/1	Record	7	69/1	Çeşitli Kay.
3	12/2	Record	8	70/3	Çeşitli Kay.
4	46/2	Vniimk-8931	9	71/1	Çeşitli Kay.
5	47/1	Record	10	72/3	Çeşitli Kay.

METOD

Melezleme Metodu

Melezlemede kullanılan ana (CMS) hatlar ve baba (Restorer) testerler, 1991 yılında, her biri 4'er sıra halinde ayrı ayrı parsellere ekilmiştir. Çiçeklenme öncesinde hem ana ve hem de baba bitki tablaları bez torbalarla izole edilmiştir. Çiçeklenme başladıktan sonra baba bitkilerden alınan polenler, fırça yardımı ile CMS tablalarına sürülmüş ve bu işlem gün aşırı 10-15 gün sürdürülmüştür.

Deneme Deseni, Kültürel Uygulamalar, Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

1991 yılında elde edilen 25 adet deneysel F_1 hibridi 1992 yılında, Tesadüf Blokları deneme deseniinde 2'şer sıralı parsellere, 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Parsel alanı 11.2 m² (8.0x1.4 m) dir.

Deneme 2.5.1992 tarihinde ekilmiştir. Bitki sıklığı 70x30 cm olarak uygulanmıştır. Herbisitle yabancı ot kontrolü yapılmış ve ayrıca dekara 12 kg azot, 6 kg fosfor ve potasyum verilmiştir. Gerekli bütün bakım işleri zamanında yapılmıştır. Hasat Eylül ayının ilk haftasında tamamlanmıştır. Deneme susuz koşullarda yürütülmüştür.

Araştırmada melezlerin bitki boyu, tabla çapı, tek tabla verimi, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı gibi gözlem ve ölçümler Göksoy (1992)'a göre yapılmış ve verilere Singh ve Chaudhary (1977)'nin verdiği LinexTester varyans analizi tekniği uygulanmıştır. Denemede ebeveynler yer almamıştır. O nedenle, hatların ortalama değerleri testerler üzerinden ve testerlerin ortalama değerleri ise hatlar üzerinden bulunmuştur. F- testlerinde 0.05 ve 0.01 önemlilik seviyeleri, farklı grupların belirlenmesinde ise 0.05 olasılık düzeyi kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde ilk olarak oluşturulan melez popülasyonda incelenen özelliklere ait LinexTester analiz sonuçları verilecek ve daha sonra her bir özellik için ayrı ayrı ebeveynlere ait ortalama değerler ve genel uyuşma yeteneği (g.u.y.) etkileri ile melezlere ait ortalama değerler ve özel uyuşma yeteneği (ö.u.y.) etkileri ele alınarak tartışılacaktır.

LinexTester Varyans Analizi Sonuçları

Araştırmada incelenen özelliklere ait LinexTester varyans analizi sonuçları Tablo 2’de toplu olarak verilmiştir.

Tablo: 2

İncelenen Özelliklere Ait LinexTester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD	Ö Z E L L İ K L E R				
		Bitki Boyu (cm)	Tabla Çapı (cm)	1000 Tane Ağırlığı (gr)	Tek Tabla Verimi (gr)	Tohum Verimi (kg/da)
Bloklar	2	511.6**	9.25	710.1**	1079.1**	5027.9
Melezler	24	135.0**	6.39**	193.1**	255.8**	3042.1**
Hatlar	4	237.2**	4.55	153.5	432.4**	5592.0**
(G.U.Y.)	4	237.2**	4.55	153.5	432.4**	5592.0**
Testerler	4	317.6**	13.90**	704.2**	464.4**	2093.4
(G.U.Y.)	4	317.6**	13.90**	704.2**	464.4**	2093.4
HatxTester	16	63.8	4.97*	75.2	159.5*	2641.8*
(Ö.U.Y.)	16	63.8	4.97*	75.2	159.5*	2641.8*
Hata	48	42.2	2.25	66.0	83.9	1283.3
S ² (G.U.Y.)		15.68	0.46	18.36	24.30	116.6
S ² (Ö.U.Y.)		7.2	0.91	3.07	25.21	452.8

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Tablo 2’den gözlenen tüm özellikler yönünden melezlerin önemli farklılıklar gösterdiği, hibride baba olarak katılan testerlerin tohum verimi dışında diğer bütün özellikler yönünden, ana olarak katılan hatların bitki boyu, tek tabla verimi ve tohum verimi yönünden, hatlar ile testerler arasındaki interaksiyonun ise tabla çapı, tek tabla verimi ve tohum verimi bakımından önemli etkide bulunduğu görülmektedir. Aynı tablodan g.u.y. varyansının bitki boyu ve 1000 tane ağırlığı için yüksek çıktığı, ö.u.y. varyansının ise tabla çapı, tek tabla verimi ve tohum verimi yönünden yüksek olduğu izlenebilmektedir.

Ortalama Değerler ve Kombinasyon Uyuşması Etkilerinin Analizi

1. Bitki Boyu

Araştırmaya alınan ebeveynlerin ortalama bitki boyu değerleri ve g.u.y. etkileri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo: 3
Ebeveynlere Ait Verim ve Bazı Verim Komponentlerine İlişkin
Ortalama Değerler ve G.U.Y. Etkileri

EBE- VEYNLER	VERİM VE VERİM KOMPONENTLERİ									
	BITKİ BOYU (cm)		TABLA ÇAPI (cm)		1000 T.A (gr)		TEK TABLA VERİMİ (gr)		TANE VERİMİ (kg/da)	
	Ortalama Bitki Boy	G.U.Y. Etkisi	Ortalama Tabla Çapı	G.U.Y. Etkisi	Ortalama 1000 T.A.	G.U.Y. Etkisi	Ortalama Tek Tab Ver	G.U.Y. Etkisi	Ortalama Tane Ver.	G.U.Y. Etkisi
HATLAR (CMS)										
1	159.4a	3.27	18.7	0.13	57.8	-1.49	49.1b	-0.76	221.6a	23.32*
2	155.3ab	-0.82	19.2	0.68	62.7	3.35	47.8b	-2.03	177.4c	-20.87*
3	150.9b	-5.22**	18.9	0.30	62.8	3.47	59.2a	9.37**	185.8c	-12.41
4	154.3ab	-1.84	18.2	-0.40	55.9	-3.39	47.3b	-2.56	190.8bc	-7.43
5	160.7a	4.61**	17.9	-0.70	57.4	-1.94	45.8b	-2.60	215.6ab	17.39
TESTERLER (Restorer)										
6	161.7a	5.59**	18.2b	-0.39	71.1a	11.74**	56.5a	6.71**	204.3	6.09
7	149.7c	-6.45**	18.3b	-0.29	53.5c	-5.79**	49.3bc	-0.49	184.1	-14.12
8	156.2abc	0.01	17.7b	-0.80*	56.3bc	-2.99	46.3c	-3.49	200.1	1.84
9	154.2bc	-1.96	18.4b	-0.19	56.6bc	-2.68	42.9c	-6.96**	189.1	-9.14
10	158.9ab	2.81	20.2a	-1.67**	59.1b	-0.28	54.1ab	4.23	213.6	15.33
Sx (Hat ve Testerler)		1.67		0.39		2.09		2.36		9.25

*, **: Sırası ile 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Tablo 3'den görüldüğü gibi, 3 nolu hat (150.9 cm) ile 7 nolu tester (149.7 cm) kısa, diğer bütün ebeveynler yüksek bitki boyu değeri vermiştir. Ölçülen g.u.y. etkileri 5 nolu hat (+ 4.61) ve 6 nolu testerde (+ 5.59) pozitif yönde, 3 nolu hat (- 5.22) ve 7 nolu testerde (- 6.45) negatif yönde önemli bulunmuştur.

Ayrıca ebeveynlerde fazla boylanma arzu edilmediği için pozitif yönde yüksek g.u.y. etkisine sahip olan 5 nolu hat ile 6 nolu testerin bu etkisinin gerçekte olumsuz yönde olduğunu söylemek gerekir. Buna karşılık bitki boyunu azaltıcı yönde g.u.y. etkisine sahip olan 3 nolu hat ile 7 nolu tester iyi birer ebeveyn olarak görülmektedir.

Melezlerin ortalama bitki boyu değerleri ve g.u.y. etkileri Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'ten melezlere ilişkin bitki boyu değerlerinin 168.3 cm (5x6) ile 142.0 cm (4x7) arasında değiştiği, 2x7, 3x9, 3x7 ve 4x7 nolu hibrid kom-

binasyonlarının en düşük bitki boyu değerlerini verdiği ve bütün hibridlerde ö.u.y. etkilerinin önemsiz olduğu görülmektedir. Söz konusu hibridlerin ideal bitki boyu oluşturdıklarından ümitvar oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo: 4
Hibridlere Ait Verim ve Bazı Verim Komponentlerine İlişkin Ortalama Değerler ve Ö.U.Y. Etkileri

MELEZ KOMBİ-NASYONU	VERİM VE VERİM KOMPONENTLERİ									
	BİTKİ BOYU (cm)		TABLA ÇAPI (cm)		1000 TİLEK TABLA VERİMİ (gr)				TANE VERİMİ (kg/da)	
	Ortalama Bitki Boyu	Ö.U.Y. Etkisi	Ortalama Tabla Çapı	Ö.U.Y. Etkisi	Ortalama 1000 T.A.	Ö.U.Y. Etkisi	Ortalama Tek Tab Ver.	Ö.U.Y. Etkisi	Ortalama Tane Ver.	Ö.U.Y. Etkisi
1*6	163.9a-d	-1.15	17.9e-ı	-0.38	72.9ab	3.32	60.3a-d	4.56	276.5a	-48.83*
1*7	158.1a-f	5.09	18.4c-ı	-0.02	54.2e-ı	2.12	50.0c-j	1.43	239.2ab	31.77
1*8	161.7a-e	2.27	17.8f-ı	-0.07	50.7f-ı	-4.12	40.1g-j	-5.50	209.4b-g	-14.06*
1*9	155.7b-g	-1.70	17.4g-ı	-1.11	49.9g-ı	-5.28	37.3j	-4.77	159.2e-h	-53.28*
1*10	157.7a-f	-4.51	21.9a	1.56	61.5b-h	3.96	57.0b-f	3.69	223.6a-d	-13.26
2*6	155.2c-g	-5.76	20.3a-e	1.41	78.8a	4.39	66.0ab	11.49*	137.8h	-45.73*
2*7	147.7f-ı	-1.18	17.6g-ı	-1.37	48.5hı	-8.42	39.0h-j	-8.30	159.3e-h	-4.00
2*8	159.9a-e	4.59	17.3g-ı	-1.18	65.9a-e	6.27	45.0e-j	0.69	203.3b-g	24.10
2*9	158.6a-f	5.19	20.4a-d	1.38	63.3b-f	3.29	36.0j	-4.84	175.1d-h	6.87
2*10	155.3b-g	-2.85	20.7a-c	-0.25	56.9d-ı	-5.52	53.0b-h	0.96	211.5b-f	18.76
3*6	161.9a-e	5.44	17.1hı	-1.35	71.2a-c	-3.33	53.3b-h	-12.57*	200.3b-g	8.32
3*7	144.1b-ı	-0.41	20.2a-f	1.66	58.7c-ı	1.66	73.0a	14.29**	156.5f-h	-15.25
3*8	151.7e-ı	0.79	18.3c-ı	0.21	62.3b-g	2.48	58.3a-e	2.63	203.1b-g	15.38
3*9	145.7g-ı	-3.24	19.0b-h	0.34	58.3c-ı	-1.85	50.0c-j	-2.24	189.6b-h	12.85
3*10	151.2e-ı	-2.58	19.7a-g	-0.82	63.6b-f	1.05	61.3a-c	-2.11	179.8c-h	-21.63
4*6	159.5a-e	-0.44	17.5g-ı	-0.25	63.1b-g	-4.56	51.3b-ı	-2.64	197.3b-g	0.36
4*7	142.0ı	-5.86	17.9e-ı	0.02	53.6e-ı	3.46	41.0g-j	-5.77	151.2gh	-25.47
4*8	153.1d-h	-1.25	16.3ı	-1.04	47.9ı	-4.97	44.7e-j	0.89	171.0d-h	-21.63
4*9	152.6e-ı	0.28	18.1d-ı	0.12	53.7e-ı	0.41	44.7e-j	4.36	196.9b-g	15.24
4*10	164.4a-c	7.27	20.9ab	-1.04	61.3b-h	5.65	54.7b-g	3.16	237.6a-c	31.50
5*6	168.3a	1.91	18.0d-ı	0.56	69.3a-d	0.16	51.7b-ı	-0.84	209.9b-f	-11.81
5*7	156.7b-f	2.36	17.3g-ı	-0.29	52.8e-ı	1.20	43.7e-j	-1.64	214.5b-f	12.94
5*8	154.4c-h	-0.40	19.1b-h	2.06*	54.7e-ı	0.33	43.0f-j	0.69	213.7b-f	-3.79
5*9	158.3a-f	-0.52	16.9hı	-0.71	58.1c-ı	3.42	46.3d-j	7.49	224.8a-d	18.28
5*10	166.2ab	2.66	17.9e-ı	-1.61	51.9f-ı	-5.15	44.3e-j	-5.70	215.4b-e	-15.59
Ortalama	156.1		18.5		59.3		49.8		198.2	
Sx		3.75		0.87		4.69		5.29		20.68

*, **: Sırası ile 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Araştırmada g.u.y. varyansının ö.u.y. varyansından daha yüksek çıkması (Tablo: 2), bitki boyu üzerine eklemeli genlerin daha etkili olduğunu kanıtlamaktadır. Bu sonuçlar Kovacik ve Skaloud (1972)'un bulguları ile uyum içinde, fakat Kadkol ve ark. (1984) ve Pathak ve ark. (1985)'nin bulgularına ters düşmektedir.

2. Tabla Çapı

Ayçiçeğinde iri tabla istenen bir özelliktir. Araştırmada, hatların tabla çapı değerleri arasında önemli bir farklılık olmadığı, buna karşılık 10 nolu testerin

diğer testerlere göre daha iri tablalar ürettiği saptanmıştır (Tablo: 3). Söz konusu testerin g.u.y. etkisi de pozitif yönde önemli çıkmıştır. Bu nedenle, tabla çapını artırmayı amaçlayan çalışmalar için 10 nolu tester ile etkisi önemsiz olmasına rağmen pozitif yönde yüksek genel uyuşma yeteneği gösteren 2 nolu hattın ümitvar olduğu görülmektedir. G.u.y. etkisi negatif yönde önemli olan 8 nolu tester ise, tabla çapını azaltıcı etkisinden dolayı uygun bir ebeveyn değildir. Konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda da tabla çapı yönünden g.u.y. etkisi yüksek olan ebeveynlerin elde edildiği bildirilmektedir (Shankara, 1986; Tuberosa, 1983).

Araştırmada, oluşturulan hibridlerin ortalama tabla çapı değerleri ve ö.u.y. etkileri Tablo 4'de verilmiştir. Söz konusu tablodan, melezlere ait ortalama tabla çapı değerlerinin 21.9 cm (1x10) ile 16.3 cm (4x8) arasında değiştiği, 1x10; 4x10; 2x10; 2x9; 2x6 ve 3x7 nolu melezlerin diğerlerine göre daha iri tablalar ürettiği görülmektedir. Melezlerin ö.u.y. etkileri geniş sınırlar içinde değişmektedir. Buna karşılık sadece 5x8 nolu melez pozitif yönde ve önemli ö.u.y. etkisine sahiptir. Öte yandan, 1x10; 2x9; 2x6 ve 3x7 nolu melezlerin ö.u.y. etkileri önemsiz olmasına rağmen bunların iri tablalar üretme bakımından ümitvar oldukları anlaşılmaktadır (Tablo: 4).

Melez populasyonda tabla çapı bakımından ö.u.y. varyansının g.u.y. varyansından daha yüksek olması (Tablo: 2), söz konusu özellik için genlerin dominant etkisinin eklemeli etkisinden daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, Kadkol ve ark. (1984)'nin bulguları ile uyum içinde olduğu halde, Rao ve Singh (1977)'in bulgularına ters düşmektedir.

3. 1000 Tane Ağırlığı

Araştırmada, hatlara ait 1000 tane ağırlığı değerleri 62.8 gr ile 55.9 gr. arasında değişmiş olup, farklılıkların önemsiz olduğu, buna karşılık testerlerin anılan özellik bakımından önemli farklılıklar gösterdiği ve 6 nolu testerin diğerlerine göre daha yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır (Tablo: 3). Hatların g.u.y. etkisi önemsiz olmasına karşın, 2 ve 3 nolu hatlar pozitif yönde, diğer hatlar ise negatif yönde değerler almıştır. 6 nolu tester pozitif yönde önemli, 7 nolu tester ise negatif yönde önemli g.u.y. etkisi göstermiştir. Buna göre, 1000 tane ağırlığını artırmaya yönelik hibrid ıslahı çalışmaları için 6 nolu tester ümitvar ebeveyn olarak görülmektedir.

Oluşturulan melez populasyonda 2x6, 1x6, 3x6, 5x6 ve 2x8 nolu hibridler diğerlerine bakarak daha yüksek 1000 tane ağırlığı oluşturmuşlardır (Tablo: 4). 2x6 ve 3x6 melezleri g.u.y. etkisi yüksek olan 2 ve 3 nolu hatlar ile 6 nolu testerin kombinasyonlarıdır. Bunlardan 2x6 melezinde genlerin hem eklemeli ve

hem de dominantlık etkileri birlikte yüksek hibrid gücü vermiştir. Nitekim, bu hibridin ö.u.y. etkisi de en yüksek ve pozitif yöndedir. 3x6 melezinde ise ö.u.y. etkisi negatif yönde çıkmıştır. Söz konusu hibride dominant genlerin etkisi 1000 tane ağırlığını azaltıcı yönde olmuştur. Öte yandan g.u.y. etkileri negatif yönde olan 1 ve 5 nolu hatların 6 nolu testerle oluşturdukları hibridler pozitif yönde ö.u.y. etkisi göstermişlerdir (Tablo: 4). Mezlelere ait ö.u.y. etkileri geniş sınırlar içinde değişmesine karşın söz konusu etkiler önemsiz bulunmuştur. Araştırmada, 2x6, 1x6, 5x6 ve 2x8 nolu melezler, 1000 tane ağırlığı üzerine olumlu etkiye bulunduklarından ümitvar olarak görülmektedir.

Melez popülasyonda 1000 tane ağırlığı için g.u.y. varyansının ö.u.y. varyansından yüksek çıkması (Tablo: 2), popülasyonda eklemeli gen etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Fakat anılan varyansın yüksek olmasına karşın eksi değerli çıkması ebeveynlerin daha çok 1000 tane ağırlığını azaltıcı etkiye bulunmasından kaynaklanmıştır.

4. Tek Tabla Verimi

Tek tabla verimi tane verimi ile pozitif ilişkili bir komponenttir. Çalışmada ele alınan hat ve testerlere ilişkin tek tabla verimleri ve g.u.y. etkileri Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablo 3'den, 3 nolu hat ile 6 nolu testerin tek tabla verimi bakımından önemli derecede yüksek ve pozitif g.u.y. etkisine sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, 10 nolu testerin de nispeten yüksek g.u.y. etkisi gösterdiği söylenebilir. Söz konusu ebeveynlerin etkisi tek tabla verimini artırıcı yöndedir. O nedenle 3 nolu hat ile 6 ve 10 nolu restorerlerin melez tohumluk üretiminde kullanılmaları mümkün görülmektedir.

Araştırmada elde edilen melezlere ait tek tabla verimleri 73.0 gr (3x7) ile 36.0 gr (2x9) arasında değişmiş olup, 3x7, 2x6, 3x10, 1x6 ve 3x8 nolu melezlerin en yüksek tabla verimi sağladıkları belirlenmiştir (Tablo: 4). Ayrıca, ö.u.y. etkileri 3x7 ve 2x6 melezlerinde pozitif yönde önemli, 3x6 melezinde ise negatif yönde önemli çıkmıştır. ö.u.y. etkileri artı değerli olan melezlerin üstün uyuşma yeteneği gösterdiği, eksi değerli olanlarda ise söz konusu karakterin azaldığı gözlenmektedir (Tablo: 4). Özellikle, pozitif yönde ve önemli ö.u.y. etkisi gösteren 3x7 ve 2x6 nolu melezlerin yüksek tabla verimi performansına sahip oldukları söylenebilir. Nitekim bu melezleri oluşturan 3 nolu hat ve 6 nolu restorerin g.u.y. etkilerinin de yüksek olduğu yukarıda belirtilmişti.

Melez popülasyonda tek tabla verimine ait ö.u.y. varyansının g.u.y. varyansından daha yüksek çıkması (Tablo: 2), popülasyonda söz konusu özellik üzerine dominant genlerin daha etkili olduğunu göstermektedir.

Kovacik ve Skaloud (1972) ve Pathak ve ark. (1985)'nin bulguları da bu doğrultudadır.

5. Tane Verimi

Araştırmada, tane verimi yönünden melezlere ait varyansın önemli çıkması, popülasyonda incelemeye değer farklılıkların olduğunu göstermektedir (Tablo: 2).

Çalışmada ebeveyn olarak kullanılan hatların tane verimleri 221.6 kg/da (1 nolu hat) ile 177.4 kg/da (2 nolu hat) ve testerlerin tane verimleri ise 213.6 kg/da (10 nolu tester) ile 184.1 kg/da 7 nolu tester arasında değişmiştir (Tablo: 3). 1 ve 5 nolu hatların yüksek, diğer hatların düşük verim verdiği saptanmıştır. Testerlerin tane verimleri arasındaki farklılıklar ise önemsizdir. Verimleri yüksek olan bu iki hattın g.u.y. etkileri de yüksektir. Bununla birlikte 1 nolu hattın g.u.y. etkisi pozitif yönde olup, istatistiki olarak önemlidir. Öte yandan 10 ve 6 nolu restorerler, önemsiz olmasına rağmen pozitif yönde ve yüksek g.u.y. etkisine sahiptirler. 2 nolu hat ise negatif yönde istatistiki olarak önemli, g.u.y. etkisi göstermiştir. Yapılan bu değerlendirmelere göre, g.u.y. etkisi artı değerli ve yüksek olan 1 ve 5 nolu hat ile 10 ve 6 nolu testerlerin üstün uyuma yeteneği gösterdikleri ve yüksek verim açısından ümitvar ebeveyn oldukları anlaşılmaktadır (Tablo: 3). Öte yandan eksi değerli g.u.y. etkisine sahip olan hat ve testerlerin tane verimini azaltıcı etkide bulunmalarından dolayı, iyi birer ebeveyn olarak düşünülmesi olanaksızdır. Bu konuda Kadkol ve ark. (1984), tohum verimi için üstün g.u.y. gösteren hatların elde edildiğini bildirmektedirler.

Araştırmada, deneysel hibridlere ait tane verimleri 276.5 kg/da (1x6) ile 137.8 kg/da (2x6) arasında değişmiş ve özellikle ilk sıraları alan 1x6, 1x7, 4x10, 5x9 ve 1x10 melezlerinin verimleri diğerlerine göre daha yüksek olmuştur (Tablo: 4). Öte yandan, en yüksek ö.u.y. etkisine sahip melez + 48.83 değeri ile 1x6 melezi olmuştur. İkinci ve üçüncü sıralarda yer alan 1x7 ve 4x10 melezlerinin ö.u.y. etkileri önemsiz olmasına karşılık pozitif yönde ve oldukça yüksektir. Bu melezlere giren ebeveynlerin g.u.y. etkilerinin de yüksek olduğu yukarıda belirtilmişti. Sonuç olarak 1x6, 1x7 ve 4x10 hibridlerinde görülen üstün verim ve azmanlık, genlerin hem eklemeli hem de dominantlık etkileri ile ortaya çıkmıştır. Elde edilen 1x6, 1x7, 4x10 ve 5x9 nolu deneysel hibridlerin yüksek verim potansiyeline sahip oldukları anlaşılmaktadır. Söz konusu ümitvar hibridlerin üzerinde önemle durulması gerekir.

Tane verimi için ö.u.y. varyansının g.u.y. varyansından daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo: 2). Bu durum tane verimi üzerine dominant genlerin daha etkili olduğunu göstermektedir. Literatürde, bazı araştırmacıların bu konudaki

bulguları da bizim sonuçlarımızla uyum içindedir (Kovacık ve Skaloud, 1972; Pathak ve ark. 1985).

SONUÇ

Bu çalışmada, hibride girebilecek uygun ana ve baba ebeveynlerin seçimi ve üstün uyuşma yeteneği gösteren hibrid kombinasyonların belirlenmesi amaçlanmıştır. Hibride katılacak ebeveynlerin hem genlerin eklemeli etkilerine dayanan g.u.y. etkilerinin hem de girdikleri melezlerdeki, genlerin dominantlık etkilerine dayanan, ö.u.y. etkilerinin yüksek olması arzulanır. Araştırmadan elde edilen bulguları aşağıda olduğu gibi özetlemek mümkündür.

1. Bitki boyunda 3; tabla çapında 2; 1000 tane ağırlığında 3 ve 2; tek tabla veriminde 3 ve tane veriminde 1 ve 5 nolu CMS hatların g.u.y. etkileri önemli derecede yüksek bulunmuştur.

2. Araştırmaya alınan 5 restorer testerden, 6 nolu tester 1000 tane ağırlığı, tek tabla verimi ve tane verimi bakımından, 10 nolu tester ise tabla çapı, tek tabla verimi ve tane verimi bakımından oldukça yüksek g.u.y. etkisi göstermiştir.

3. Dekara verim, tek tabla verimi ve 1000 tane ağırlığı açısından 1x6 hibridinin ö.u.y. etkisi yüksek bulunmuştur. Özellikle 6 nolu testerin söz konusu komponentler için g.u.y. etkisi de yüksektir. O nedenle, 1x6 hibridinin tüm hibridler içinde en iyisi olduğu söylenebilir. Araştırmada tabla çapı, 1000 tane ağırlığı ve tek tabla verimi bakımından üstün ö.u.y. etkisi gösteren 2x6 melezi ile yine sadece tek tabla verimi bakımından üstün ö.u.y. etkisi gösteren 3x7 melezinin oldukça düşük tane verimi verdiği bulunmuştur. Bunun nedeni söz konusu hibridlerde bitki sıklığının düşük olmasıdır. Öte yandan, 1x7, 4x10 ve 5x9 melezlerinin de verim potansiyeli yönünden ümitvar oldukları söylenebilir.

4. Bitki boyu ve 1000 tane ağırlığında genlerin eklemeli etkilerinin, diğer karakterlerde ise dominantlık etkilerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1992. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, *Bursa İli İklim Kayıtları*, Bursa 1992.
- CHAUDHARY, S.K. and I., J., ANAND, 1984. Heterosis and inbreeding depression in sunflower. *Crop Improvement* 1984 11(1): 15-19.
- GÖKSOY, A.T., 1992. Ayçiçeğinde Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, *U.Ü. Zir. Fak. Doktora Tezi* (Yayınlanmamış), s. 164, Bursa 1992.

- KADKOL, G., P., I., J., ANAND and R., P., SHARMA, 1984. Combining Ability and Heterosis in Sunflower. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 1984. 44(3): 447-451.
- KEMPTHORNE, O., 1957. *An Introduction to Genetic Statistic*. John Wiley and Sons. Inc. New York. Chapman and Hall, Ltd. London.
- KOVACIK, A. and V., SKALOUD, 1972. The proportion of the variability component caused by the environment and the correlations of economically important properties and characters of the sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Scientia Agriculturae Bohemoslovaca* 1972. 4(4): 249-261.
- PATHAK, A., R., B. SINGH and M., V., KUKADIA, 1985. Combining ability analysis in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Indian Journal of Heredity*, 1985. 17 (314): 12-22, 1985.
- RAO, N., M. and B., SINGH, 1977. Inheritance of some quantative characters in sunflower (*H. annuus* L.)- *Pantnagar Journal of Research* 1977. 2(2): 144-146.
- SHANKARA, A.C., 1986. Evaluation of Sunflower Inbreds for Their Combining Ability by Line x Tester Analysis. *Mysore Journal of Agricultural Sciences* 1986. 18(4): 323.
- SINGH, R.K. and B., D., CHAUDHARY, 1977. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. V. 10, Line x Tester analysis, *Kalyani Publishers*, New Delhi.
- SINGH, S.B., K., S., LABANA and D., S., VIRK, 1984. Heterosis in varietyxinbred crosses of Sunflower. *Crop Improvement* 1984. 11(1): 35-38.
- TUBEROSA, R., 1983. Inbreeding effects in a population of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Genetica Agraria* 1983, 37 (3/4): 411-419.

Ayçiçeğinde Line X Tester Analizi İle Üstün Uyum Yeteneği Gösteren Hibrid Kombinasyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma-II

Abdurrahim T. GÖKSOY*

Aydın TÜRKEÇ**

Z. Metin TURAN***

ÖZET

Bu çalışma ayçiçeğinde 6 ana (CMS) hat ve 3 baba (restorer) testerin genel ve özel kombinasyon kabiliyetini tahmin etmek ve iyi verim verme kapasitesine sahip olan yeni F₁ hibridlerini belirlemek için yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan ebeveynler Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde geliştirilmiştir. İlk yıl (1992), CMS hatlar ve restorer testerler mümkün bütün kombinasyonlarda melezlenmiştir. Elde edilen 18 hibrid 1993 yılında Bursa'da tekrarlamalı bir tarla denemesinde değerlendirilmiş ve veriler Line x Tester metoduna göre analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, 5 nolu hat ve 9 nolu tester, tohum verimi, tabla çapı, 1000 tohum ağırlığı ve tabla başına tohum ağırlığı bakımından en yüksek genel kombinasyon kabiliyeti vermiştir. Öte yandan, bu iki ebeveynin oluşturduğu hibrid, tohum verimi bakımından en yüksek özel kombinasyon kabiliyeti göstermiştir. Genel ve özel kombinasyon kabiliyeti varyanslarının

* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

*** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

önemlilik testleri, bitki boyu dışında gözlenen tüm karakterlerde dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği, hat, tester ve kombinasyon kabiliyeti.

SUMMARY

A Study on Determination of the F₁ Hybrids With Superior Combining Abilities by Line x Tester Analysis in Sunflower-II

This study was conducted in order to estimate general and specific combining abilities of 6 female (CMS) lines and 3 male (restorer) testers and to determine new F₁ hybrids having good yielding capacity in sunflower. Parents used in the study were developed at the Field Crops Department of Agriculture Faculty, Uludağ University. CMS lines and restorer testers were crossed in all the possible combinations. Resulting 18 hybrids were evaluated, in a replicated field trial in Bursa, in 1993. Data were analysed by Line x Tester Analysis.

According to the results, the line numbered 5 and the tester numbered 9 gave the highest general combining ability in seed yield, head diameter, 1000 seed weight, and seed weight per head. On the other hand, the hybrid of these two parents showed the highest specific combining ability as well as in seed yield. The magnitudes of the general and specific combining ability variances revealed that the dominance effects of genes were higher than additive effects in all characters observed except plant height.

Key words: Sunflower, line, tester, combining ability.

GİRİŞ

Ayçiçeğinde hibrid ıslahına yönelik ciddi çalışmalar 25-30 yıl önce başlamıştır. Diğer bitkilerde olduğu gibi hibrid ayçiçeği ıslahında da en önemli sorun hibride girecek ana ve baba hatların seçilmesidir. Sorun deneysel hibridleri elde ederek, bu hibridlerden ana ve baba hatların genel ve melezlerin özel uyum yeteneği etkilerinin tahminlenmesiyle çözümlenebilir. Bunun için çok sayıda yöntem kullanılmaktadır. Ebeveynlerin kendilerinin yer almalarının mümkün olmadığı durumda en uygun yöntem Line x Tester analizi yöntemidir. İlk kez bu yöntemi Kempthorne (1957) önermiş ve daha sonra Singh ve Chaudhary (1977) farklı Line x Tester yöntemlerini vererek uygulamada karşılaşılan sorunları çözümlemişlerdir.

Bu çalışmada Bölümümüzce geliştirilen 6 adet CMS (ana) hat ve 3 adet restorer (baba) testerin melezlenmesiyle elde edilen 18 hibrid kombinasyonu

denenmiş ve Line x Tester analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Böylece hat ve testerlerin genel ve melezlerin özel uyum yetenekleri tahminlenmiş ve uygun ebeveynlerin ve melezlerin seçimi yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

MATERYAL

Araştırmada Kullanılan Ayçiçeği Hatları

Araştırmada materyal olarak 1987 yılından beri farklı kaynaklardan geliştirilen 6 adet CMS (Cytoplasmic Male Sterility) hat ve 3 adet restorer tester kullanılmıştır. Bunların gen kaynağı, kayıt noları ve orjinleri Tablo: 1'de verilmiştir. CMS hatlar 1987'den beri Tablo: 1'de belirtilen normal sitoplazmalı çeşitlerle geriye melezlenerek, restorer hatlar ise kendilenerek geliştirilmiştir. 1992 yılında denemede kullanılan ana (CMS) hatlar BC4, baba (restorer) hatlar ise S4 kademesindeki döllerdir.

Tablo: 1

Araştırmada Kullanılan CMS (Ana) Hat ve Restorer (Baba) Testerlerinin Gen Kaynağı Kayıt No'ları ve Orjinleri

Hat No.	Stok No.	Orjini	TESTERLER (RESTORER)		
			Tester No.	Stok No.	Orjini
1	11/2	Vniimk-8931	7	69/1	Çeşitli Kay.
2	12/1	Record	8	71/1	Çeşitli Kay.
3	13/2	Armavirsky	9	72/3	Çeşitli Kay.
4	46/1	Vniimk-8931			
5	47/1	Record			
6	47/2	Record			

Deneme Yeri, Toprak ve İklim Özellikleri

Araştırmada elde edilen 18 deneysel hibridin performansını belirlemek amacıyla yapılan tarla denemesi, 1993 yılında U.Ü. Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde kurulmuştur.

Deneme yeri toprağı killi ve ağır yapıda olup, azot, fosfor ve organik maddece fakir, potasyumca zengindir. Toprak pH'sı 7.2 civarındadır. Deneme tarlasında ön bitki buğdaydır.

Yıllık yağış miktarı 700 mm. civarında olan Bursa ilinde uzun yıllar ortalamasına göre ayçiçeğinin vejetasyon döneminde düşen yağış miktarı 260 mm'dir. Denemenin kurulduğu 1993 yılında ise ayçiçeğinin vejetasyon döne-

minde kaydedilen yağış miktarı 229 mm olmuştur. Bu yağış miktarı ayçiçeğinin sulanmadan yetiştirilmesi için yetersizdir. Bursa bölgesinde ayçiçeğinin yetiştirme periyodundaki ortalama sıcaklıklar ayçiçeği tarımı için uygundur (Anon., 1993).

METOD

Melezleme Metodu

Melezlemede kullanılacak ana (CMS) hatlar ve baba testerler (restorer), 1992 yılında, her biri 4'er sıra halinde ayrı ayrı parsellere ekilmiştir.

Çiçeklenme öncesinde hem ana ve hem de baba bitki tablaları bez torbalarla izole edilmiştir. Çiçeklenme başladıktan sonra baba bitkilerden alınan polenler, fırça yardımıyla CMS tablalarına sürülmüştür ve bu işlem gün aşırı 10-15 gün sürdürülmüştür.

Deneme Deseni, Kültürel Uygulamalar, Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

1992 yılında elde edilen 18 adet F₁ hibridi, 1993 yılında, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 2'şer sıralı parsellere, 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Parsel alanı 11.2 m² (1.4x8.0)'dir.

Deneme 16.4.1993 tarihinde ekilmiş olup uygulanan bitki sıklığı 70x30 cm'dir. Herbisitle yabancı ot kontrolü yapılmış ve ayrıca dekara 12 kg azot, 6 kg fosfor ve potasyum uygulanmıştır. Gerekli diğer bakım işleri de yapılmıştır. Tamamen susuz koşullarda yapılan tarla denemesinin hasadı Eylül ayının ilk haftasında bitirilmiştir.

Araştırmada, melezlerin bitki boyu, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı, tek tabla verimi, tane verimi gibi gözlem ve ölçümler Göksoy (1992)'a göre yapılmış ve verilere Singh ve Chaudhary (1977)'nin verdiği LinexTester varyans analizi tekniği uygulanmıştır. Denemede ebeveynlerinkendisi yer almamıştır. O nedenle, testerlerin ortalama değerleri hatlar üzerinden ve hatların ortalama değerleri ise testerler üzerinden bulunmuştur. F-testlerinde % 5 ve % 1 önemlilik seviyesi kullanılmış, farklı grupların belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde ilk olarak oluşturulan melez popülasyonda incelenen özelliklere ait LinexTester varyans analizi sonuçları verilecek daha sonra her bir özellik için ayrı ayrı ebeveynlere ait ortalama değerler ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri ile melezlere ait ortalama değerler ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri ele alınarak tartışılacaktır.

LinexTester Varyans Analizi Sonuçları

Araştırmada gözlenen bütün özelliklere ait LinexTester varyans analizi sonuçları Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo: 2
İncelenen Özellikler Yönünden Melez Populasyona Ait
LinexTester Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD	K A R A K T E R L E R				
		Bitki Boyu (cm)	Tabla Çapı (cm)	1000 Tane Ağırlığı (gr)	Tek Tabla Verimi (gr)	Tohum Verimi (kg/da)
Bloklar	2	79.8	0.46	56.2**	127.8*	4507.0*
Melezler	17	103.5**	8.72**	112.3**	108.1**	4282.0**
Hatlar (G.U.Y.)	5	191.9**	16.41**	106.5**	136.1**	4508.2*
Testerler (G.U.Y.)	2	177.6**	7.91**	389.8**	292.8**	14728.9**
HatxTester (Ö.U.Y.)	10	44.6	5.05**	59.7**	57.2*	2880.1*
Hata	34	26.9	1.01	8.8	26.7	1276.0
S ² (G.U.Y.)		10.69	1.11	1.70	4.46	42.9
S ² (Ö.U.Y.)		5.87	1.35	16.96	10.17	268.0

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Gözlenen tüm karakterler yönünden melezlerin önemli farklılıklar gösterdiği, hibride ana olarak katılan hatların ve baba olarak katılan testerlerin önemli etkiye sahip olduğu, hatxtester interaksiyon etkisinin ise bitki boyu dışında gözlenen diğer karakterlerde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir (Tablo: 2). Ayrıca, bitki boyu dışında diğer tüm özelliklerde özel uyum yeteneği (ö.u.y.) varyansı genel uyum yeteneği (g.u.y.) varyansından daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı, tek tabla verimi ve tane verimi üzerine genlerin dominant etkilerinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkilerinin Analizi

1. Bitki Boyu

Araştırmada deneysel hibridlere giren ebeveynlerin ortalama bitki boyu değerleri ve g.u.y. etkileri Tablo 3’te 1. sütunda verilmiştir.

Tablo: 3

Ebeveynlere Ait Verim ve Bazı Verim Komponentlerine İlişkin Ortalama Değerler ve G.U.Y. Etkileri

EBE-VEYNLER	VERİM VE VERİM KOMPONENTLERİ									
	BITKİ BOYU (cm)		TABLA ÇAPI (cm)		1000 T.A (gr)		TEK TABLA VERİMİ (gr)		TANE VERİMİ (Kg/da)	
	Ortalama Bitki Boyu	G.U.Y. Etkisi	Ortalama Tabla Çapı	G.U.Y. Etkisi	Ortalama 1000 T.A	G.U.Y. Etkisi	Ortalama Tek Tab Ver	G.U.Y. Etkisi	Ortalama Tane Ver	G.U.Y. Etkisi
HATLAR (CMS)										
1	137.2a	-0.59	14.4a	1.13*	53.9a	4.01*	32.2ab	1.80	212.7ab	9.93
2	140.2c	2.41	14.1a	0.80*	47.8b	-2.09*	28.5bc	-1.87	189.4bc	-13.41
3	138.8a	1.07	12.2b	-1.00	45.6b	-4.31*	24.1c	-6.32*	169.9c	-32.96*
4	140.0a	2.19	13.7a	0.35	47.2b	-2.65*	32.5ab	2.13	214.8ab	11.92
5	141.7a	3.85*	14.3a	1.02*	52.0a	2.13*	35.3a	4.91*	233.8a	30.93*
6	128.8b	-8.92**	11.1c	-2.20*	52.8a	2.91*	29.8b	-0.65	196.4bc	-6.41
TESTERLER (Restorer)										
7	134.3a	-3.53*	12.6b	-0.76*	46.2c	-3.64*	25.8b	-4.64*	170.2b	-32.63*
8	140.3a	2.46	13.8a	0.46	48.3b	-1.60*	32.5a	2.08	214.7a	11.87
9	138.9a	1.07	13.6b	0.30	55.1a	5.24*	33.0a	2.56*	223.6a	20.76*
Sx Hatlar		1.73		0.34		0.99		1.72		11.91
Sx Testerler		1.22		0.24		0.70		1.22		8.42

*, **: Sırası ile 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Araştırmaya alınan tüm ebeveynler içinde 6 nolu hat (128.8 cm) ile 7 nolu tester (134.3 cm) kısa, diğer tüm ebeveynler ise yüksek bitki boyu değeri vermiştir. Öte yandan, 5 nolu hatta ölçülen genel uyum yeteneği etkisinin (+ 3.85) pozitif yönde, 6 nolu hat (- 8.92) ile 7 nolu testerde (- 3.53) ise söz konusu etkilerin negatif yönde önemli olduğu bulunmuştur.

Ayçiçeğinde aşırı boylanma arzulanmaz. O nedenle pozitif yönde yüksek g.u.y. etkisine sahip olan 5 nolu hattın bu etkisini pratik açıdan değerlendirmek mümkün değildir. Buna karşılık daha kısa boy vermede g.u.y. etkisi yüksek olan 6 nolu hat ile 7 nolu restorer tester iyi birer ebeveynidir. Bu özelliklerini döllerine aktarabilecek durumdadırlar.

Melezlerin ortalama bitki boyu değerleri ve ö.u.y. etkileri Tablo: 4'te 1. sütunda verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi, hibridlerin boy değerleri kesin istatistiki gruplarla birbirlerinden ayrılmış değildir. Bununla beraber 2x7, 1x7, 6x8, 6x9 ve 6x7 nolu hibridlerin bitki boyu değerleri, diğerlerine bakarak biraz daha düşüktür. Kısa boy yönünden yüksek g.u.y. etkisine sahip 6 ve 7 nolu ebeveynlerin melezinin de (6x7) kısa boylu olması dikkat çekicidir. Bu durum her iki ebeveynin özellikle 6 nolu CMS hattın g.u.y. etkisinin gerçekten yüksek olduğunu doğrulamaktadır. Bitki boyu yönünden yalnız 2x8 melezi pozitif yönde önemli ö.u.y. etkisine sahip olmuştur (+7.31). Diğerlerinde ise sıfıra yakındır.

Bitki boyu yönünden en son sıralarda yer alan melezlerin ideal bitki boyu oluşturma bakımından ümitvar oldukları söylenebilir.

Oluşturulan melez popülasyonda bitki boyu bakımından g.u.y. varyansının ö.u.y. varyansından yüksek çıkması (Tablo: 2), bitki boyu üzerine eklemeli genlerin daha etkili olduğunu göstermektedir. Bulgularımız Kovacik ve Skaloud (1972)'un bulgularına çok paraleldir.

Tablo: 4
Hibridlere Ait Verim ve Bazı Verim Komponentlerine İlişkin Ortalama Değerler ve Ö.U.Y. Etkileri

MELEZ KOMBİ-NASYONU	VERİM VE VERİM KOMPONENTLERİ									
	BITKİ BOYU (cm)		TABLA ÇAPI (cm)		1000 T.A (gr)		TEK TABLA VERİMİ (gr)		TANE VERİMİ (kg/da)	
	Ortalama Bitki Boyu	Ö.U.Y. Etkisi	Ortalama Tabla Çapı	Ö.U.Y. Etkisi	Ortalama 1000 T.A	Ö.U.Y. Etkisi	Ortalama Tek Tab Ver.	Ö.U.Y. Etkisi	Ortalama Tane Ver.	Ö.U.Y. Etkisi
1*7	131.7d-f	-2.03	13.7bc	-0.02	44.3f-h	-5.87*	25.0e-g	-2.57	165.0fg	-15.15
1*8	141.7a-c	1.97	14.7b	-0.25	55.7b	3.41	38.3ab	4.04	253.0ab	28.35
1*9	138.2b-e	0.04	15.0b	0.26	61.7a	2.57	33.3b-e	-1.46	220.3b-f	-13.20
2*7	132.3d-f	-4.36	14.0bc	0.65	44.0gh	-0.09	25.3e-g	1.43	168.7e-g	11.85
2*8	150.0a	7.31*	14.7b	0.08	43.7gh	-2.48	29.0c-g	-1.62	193.0c-g	-8.31
2*9	138.0c-e	-2.96	13.7bc	-0.74	55.7b	2.68	31.3b-f	0.20	206.7b-f	-3.54
3*7	126.7c-e	1.32	13.0cd	1.54*	46.3e-g	4.46*	23.3f-g	3.86	153.7g	16.41
3*8	140.0b-d	-1.35	13.0cd	0.32	41.3h	-2.69	27.3b-g	1.14	180.3d-g	-1.42
3*9	140.0b-d	0.05	10.7e	-1.84	49.0c-f	-1.86	21.6g	-5.02	175.7d-g	-14.98
4*7	140.1b-d	3.53	12.0de	-0.91	45.3f-h	1.69	28.0d-g	0.09	184.7d-g	2.51
4*8	140.0b-d	-2.47	14.7b	0.54	48.3d-g	2.74	34.3b-d	-0.30	226.3b-e	-0.31
4*9	140.0b-d	-1.08	14.3bc	0.37	48.0e-g	-4.43*	35.3b-d	0.20	233.3a-d	-2.20
5*7	138.3b-e	0.21	11.7de	-1.90*	45.7e-h	-2.66	24.0fg	-6.68*	158.0g	-48.15*
5*8	140.0b-d	-4.13	14.7b	-0.14	47.7e-h	-2.71	37.0a-c	-0.41	244.3a-c	-1.31
5*9	146.7a-b	3.94	16.7a	2.04*	62.7a	5.45*	45.0a	7.09*	289.0a	44.46*
6*7	126.6f	1.32	11.0e	0.65	51.7b-e	2.47	29.0c-g	3.87	191.3c-g	27.51
6*8	130.0ef	-1.34	11.0e	-0.57	53.0b-d	1.76	29.0c-g	-2.86	191.3c-g	-16.98
6*9	130.0ef	0.05	11.3e	-0.08	53.7bc	-4.42*	31.3b-f	-1.03	206.6b-g	-10.54
Ortalama	137.8		13.3		49.9		30.4		202.8	
Sx		2.99		0.58		1.71		2.98		20.62

*, ** Sırası ile 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

2. Tabla Çapı

Araştırmada, 1, 5, 2 ve 4 nolu hatlar ile 8 ve 9 nolu testerler iri, 3 ve 6 nolu hatlar ile 7 nolu tester ise küçük tablalar oluşturmuştur (Tablo: 3). Tabla çapı için ölçülen g.u.y. etkilerinin 1,5 ve 2 nolu hatlarda pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli, 3 ve 6 nolu hatlar ile 7 nolu testerde ise negatif yönde önemli olduğu saptanmıştır.

Tabla iriliği verim ile pozitif ilişkilidir. O nedenle, iri tabla istenen bir özelliktir. Buna göre pozitif yönde ve önemli g.u.y. etkisine sahip 1,5 ve 2 nolu CMS hatlar ile sıfıra yakın g.u.y. etkisine sahip 8 ve 9 nolu restorer hatları oldukça ümitvar hatlardır.

Araştırmada, oluşturulan hibridlerin ortalama tabla çapı değerleri ile ö.u.y. etkileri Tablo 4'de 2. sütunda verilmiştir. Söz konusu tablodan, melezlere ait ortalama tabla çapı değerlerinin 16.7 cm (5x9) ile 10.7 cm (3x9) arasında değiştiği, 5x9 melezinin diğerlerine göre daha büyük tablalar oluşturduğu görülmektedir.

Melezlerin ö.u.y. etkileri de geniş sınırlar içinde değişmektedir. Ancak, 5x9 ve 3x7 melezleri pozitif yönde önemli veya sıfırdan farklı ö.u.y. etkilerine sahip olmuştur (+2.04 ve +1.54). O nedenle, iyi melez kombinasyonları olarak kabul edilebilir. Öte yandan, 5x7 ve 3x9 melezlerinin ö.u.y. etkileri negatif fakat önemlidir.

Oluşturulan melez popülasyonda tabla çapı bakımından ö.u.y. varyansının g.u.y. varyansından daha yüksek olması (Tablo: 2), söz konusu özellik için genlerin dominant etkisinin eklemeli etkisinden daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, Kadkol ve ark. (1984)'nın bulguları ile uyum içinde olduğu halde, tabla çapı için genel uyum yeteneği varyansının yüksek olduğunu bildiren Rao ve Singh (1977)'in bulgularına ters düşmektedir.

3. 1000 Tane Ağırlığı

Araştırmada, 1 (53.9 gr), 6 (52.8 gr) ve 5 (52.0 gr) nolu hatlar ile 9 (55.1 gr) nolu testerin diğer ebeveynlere göre önemli derecede yüksek 1000 tane ağırlığı oluşturduğu saptanmıştır (Tablo: 3). Öte yandan, tüm ebeveynlerde g.u.y. etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Artı değerli g.u.y. etkisi gösteren 1,5 ve 6 nolu hatlar ile 9 nolu testerin 1000 tane ağırlığını artırmayı amaçlayan hibrid ıslahı çalışmaları için ümitvar ebeveyn oldukları görülmektedir.

Onsekiz deneysel F₁'in bulunduğu popülasyonda 5x9 ve 1x9 nolu hibridler diğerlerine bakarak daha yüksek 1000 tane ağırlığına (sıra ile 62.7 ve 61.7 gr) sahip olmuşlardır (Tablo: 4). Diğerlerinde ise genellikle 56 gr'ın altındadır. 5x9 ve 1x9 melezleri g.u.y. etkisi yüksek olan 1 ve 5 hatları ile 9 nolu testerin kombinasyonlarıdır. O nedenle bu melezlerde genlerin hem eklemeli ve hem de dominantlık etkileri birlikte etkide bulunarak yüksek hibrid gücü vermişlerdir. 5x9 nolu melezin ö.u.y. etkisi de en yüksek ve pozitif işaretlidir (+5.45). Ayrıca, 3x7 melezinin de bu tip etkileri yüksektir (+4.46).

Araştırmada 1000 tane ağırlığı yönünden ö.u.y. varyansının g.u.y. varyansından daha yüksek çıkması (Tablo: 2), popülasyonda söz konusu karakter üzerine dominant etkili genlerin hakim olduğunu göstermektedir. Pathak ve ark., (1985)'da ayçiçeği melez popülasyonunda 1000 tane ağırlığı üzerine dominant gen etkilerinin önemli derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

4. Tek Tabla Verimi

Önemli verim komponentlerinden biri de tek tabla verimidir. Tane verimi ile pozitif ilişkilidir. Araştırmada ele alınan ebeveynlere ilişkin tek tabla verimleri ve g.u.y. etkileri Tablo 3, 4. sütunda özetlenmiştir. Tablodan, 5 nolu hat ve 9 nolu testerin önemli derecede yüksek ve pozitif yönde g.u.y. etkisine sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, 4, 1 nolu hat ile 8 nolu testerin de nispeten yüksek g.u.y. etkisi gösterdiği söylenebilir. Söz konusu etkiler tabla verimini arttırıcı etkilere sahiptir. Yukarıda belirtilen 5, 4, 1 nolu CMS hatlar ile 9 ve 8 nolu restorerlerin melez tohumluk üretiminde kullanılmaları mümkün görülmektedir.

Araştırmada elde edilen melezlere ait tek tabla verimleri 45.0 gr (5x9) ile 21.6 gr (3x9) arasında değişmekte olup, 5x9, 1x8 ve 5x8 nolu melezlerin en yüksek tek tabla verimi sağladıkları söylenebilir (Tablo: 4). Daha yüksek tek tabla verimi sağlama açısından, en yüksek ve önemli ö.u.y. etkisine (+7.09) 5x9 melezi sahip olmuştur. İkinci sırada 1x8 melezi yer alır. Bunların tek tabla verimleri de yine en yüksek bulunmuştur ve bu melezlere katılan hatların g.u.y. etkilerinde yüksek olduğu yukarıda belirtilmiştir.

Araştırmada tek tabla verimine ait ö.u.y. varyansının g.u.y. varyansından daha yüksek çıkması (Tablo: 2), populasyonda söz konusu komponent üzerine dominant genlerin daha etkili olduğunu bildirmektedir. Bu konuda yapılan benzer çalışmalarda da ayçiçeğinde tabla verimi için ölçülen ö.u.y. varyansının yüksek olduğu, dolayısıyla populasyonda dominant genlerin etkin olduğu bildirilmiştir (Kovacik ve Skaloud, 1972; Pathak ve ark., 1985).

5. Tane Verimi

Araştırmada ebeveyn olarak kullanılan hatların tane verimleri 233.8 kg/da (5 nolu hat) ile 169.9 kg/da (3 nolu hat) ve testerlerin tane verimleri ise 223.6 kg/da (9 nolu tester) ile 170.2 kg/da (7 nolu tester) arasında değişmiştir (Tablo: 3). 5, 4 ve 1 nolu hatlar ile 9 ve 8 nolu testerler yüksek, diğer ebeveynler ise oldukça düşük tane verimi oluşturmuşlardır. Verimleri yüksek olan bu beş ebeveynin, Tablo 3'den de görüldüğü gibi g.u.y. etkileri de yüksektir ve etkilerin büyüklüğü hatların ve testerlerin verimlerinin sıralanışına paraleldir. Bununla birlikte 5 nolu hat ile 9 nolu testerin g.u.y. etkileri hem daha yüksek ve hem de istatistiki olarak önemlidir (+30.93 ve +20.76). Yapılan bu değerlendirmelere göre 5 nolu hat ve 9 nolu restorer yüksek verim açısından ümitvar ebeveynlerdir ve verimi arttırıcı eklemeli etkisi yüksek genleri içermektedir. Bu iki ebeveyni 4, 1 nolu hat ile 8 nolu tester izlemektedir. Eksi değerli g.u.y. etkisine sahip hat ve testerlerin tane verimini azaltıcı etkide bulunmalarından dolayı iyi birer ebeveyn olarak düşünülmesi

olanaksızdır. Ayçiçeğinde farklı kaynaklardan gelen hatların kullanıldığı hibrid ıslahı çalışmalarında üstün g.u.y. gösteren hatların yakalanması mümkün olmaktadır. Nitekim, Kadkol ve ark. (1984) da tohum verimi için üstün g.u.y. gösteren hatları elde ettiklerini belirtmektedirler.

Araştırmada, deneysel hibridlerin dekara tane verimleri 299.0 kg (5x9 melezi) ile 153.7 kg (3x7 melezi) arasında, geniş sınırlar içinde bir değişim göstermektedir (Tablo: 4). Özellikle ilk sıraları alan 5x9, 1x8, 5x8 ve 4x9 melezlerinin verimleri diğerlerine göre çok daha yüksek olmuştur. Öte yandan, yine aynı tablodan da görüldüğü gibi, en yüksek ö.u.y. etkisine sahip melez +44.86 değeri ile 5x9 melezi olmuştur. İkinci sırada ise 1x8 melezi yer alır (+28.35). Bu melezlere giren ebeveynlerin yukarıda da belirtildiği gibi, g.u.y. etkileri de yüksektir. Sonuç olarak, 5x9 ve 1x8 hibridlerinde dekara verim açısından görülen üstün verim veya azmanlık, genlerin hem eklemeli ve hem de dominantlık etkileri ile ortaya çıkmıştır.

Tohum verimi için ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından daha yüksek bulunmuştur (Tablo: 2). Bu durum tane verimi üzerine dominant genlerin daha etkili olduğunu göstermektedir. Literatürde bazı araştırmacıların bu konudaki bulguları da bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir (Kovacık ve Skaloud, 1972; Pathak ve ark. 1985).

SONUÇ

Hibrid çeşitlerin geliştirilmesinde en önemli sorun hibride ana veya baba olarak katılacak ebeveynlerin seçimidir. İyi ebeveynlerin hem genlerin eklemeli etkilerine dayanan g.u.y. etkilerinin ve hem de girdikleri melezlerdeki genlerin dominantlık etkilerine dayanan, ö.u.y. etkilerinin yüksek olması arzulanır. Araştırmada elde edilen bulgulardan aşağıdaki sonuçları çıkarmak mümkündür.

1. Bitki boyunda 6; tabla çapında 1,5, 2; 1000 tane ağırlığında 1, 6, 5; tek tabla veriminde ve tane veriminde ise 5, 4, 1' nolu CMS hatların g.u.y. etkileri önemli derecede yüksek bulunmuştur. Bunlar içinde, 5 nolu CMS hatlarının bitki boyu hariç, verim ve önemli verim komponentlerinin tümünde görülmesi onun çok iyi bir ebeveyn olduğunu göstermektedir.

2. Araştırmaya alınan üç restorer testerden, 9 ve 8 nolu testerlerin bitki boyu dışındaki diğer karakterlerde g.u.y. etkileri yüksek çıkmıştır. Özellikle 9 nolu restorer son derecede ümitlidir.

3. Verim, tek tabla verimi ve 1000 tane ağırlığı açısından özel uyum yeteneği en yüksek hibrid 5x9 hibrididir. Her iki hattın g.u.y. etkileri de üstün olduğundan söz konusu 5x9 hibridinin 18 hibrid içinde en iyisi olduğu

söylenebilir. Bunu 1x8 melezi izler. Her iki melezin de bir önemli eksikliği boylarının diğerlerine bakarak biraz daha uzun olmasıdır.

4. Bitki boyunda genlerin eklemeli etkilerinin, diğer karakterlerde ise dominantlık etkilerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1993. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, *Bursa İli İklim Kayıtları*, Bursa 1993.
- GÖKSOY, A.T., 1992. Ayçiçeğinde Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, U.Ü. Zir. Fak. *Doktora Tezi (Yayınlanmamış)*, Bursa 1992.
- KADKOL, G.P., I.J., ANAND and R.P., SHARMA, 1984. Combining Ability and Heterosis in Sunflower. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 1984. 44(3): 447-451.
- KEMTHORNE, O., 1957. *An Introduction to Genetic Statistic*. John Wiley and Sons. Inc. New York. Chapman and Hall, Ltd. London.
- KOVACIK, A. and V., SKALoud, 1972. The proportion of the variability component caused by the environment and the correlations of economically important properties and characters of the sunflower (*Helianthus annuus*). *Scientia Agriculturae Bohemoslovaca* 1972. 4(4): 249-261.
- PATHAK, A.R., B. SINGH and M.U., KUKADIA, 1985. Combining ability analysis in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Indian Journal of Heredity*, 1985. 17 (3/4): 12-22.
- RAO, N.M. and B., SINGH, 1977. Inheritance of some quantitative characters in sunflower (*H. annuus* L.)- *Pantnagar Journal of Research* 1977. 2(2): 144-146.
- SINGH, R.K. and B.D., CHAUDHARY, 1977. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. V. 10, Line x Tester analysis, *Kalyani Publishers*, New Delhi.

Ekmeklik Buğday Çeşidi Arpathan-9'un Azot Gereksiniminin ve Uygulama Frekansının Saptanması Üzerinde Araştırmalar

Ramazan DOĞAN*

Necmettin ÇELİK**

Nevzat YÜRÜR**

ÖZET

Bu araştırmada, Bursa ekolojik koşullarında azot dozlarının ve uygulama frekanslarının ekmeklik buğday çeşidi Arpathan-9'da tane verimi ve bazı verim kriterleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

İki yıllık araştırma sonuçları, artan miktarlarda uygulanan azotun tane verimini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. En yüksek tane verimi azotun 12, 16 ve 20 kg/da dozlarından alınmıştır. Azotun yarısının ekimle yarısının kardeşlenme döneminde verilmesi ile yarısının ekimle, diğer yarısının da ikiye bölünerek kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde verilmesi biçimindeki uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, verim ve verim öğeleri, azotlu gübreleme, seviyeleri ve uygulama frekansları.

* Öğr. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

SUMMARY

Researches on the Determination of Need Nitrogen Fertilizer and Application Numbers of Arpathan-9 Common Wheat Variety

In this study, the effect of nitrogen fertilizer levels and application numbers of each level on the grain yield and yield components of a common wheat variety, Arpathan-9 under ecological conditions of Bursa.

Results of two year experiment indicated that increasing amounts of applied nitrogen significantly affected the grain yield of Arpathan-9. The highest grain yields were obtained when 12, 16 and 20 kg N applied per decar. On the other hand, no significant effect was there for application times of nitrogen fertilizer levels.

Key words: Common wheat, yield and yield components, nitrogen fertilizations, levels and applications number.

GİRİŞ

Türkiye bitkisel üretiminde ilk sırayı alan buğday kültürü Bursa yöresi içinde çok önemlidir. Bu yöre buğday tarımı için uygun ekolojik koşullara sahiptir.

Buğday üretiminin en önemli sorunlarından biri verimliliklerdir. Modern tarım yapan ülkelere oranla ülkemizde ortalama buğday verimi çok düşüktür. Hatta, Türkiye'nin ortalama buğday verimi 190 kg/da olup, dünya ortalamasının bile altındadır (Anonymous, 1990).

Ülkemizde buğday tarımı için yeni alanlar açarak ekstansif üretimi artırma olanakları kalmamıştır. Aksine, çeşitli yapılaşmalar nedeniyle ekim alanlarında önemli azalmalar olmaktadır. Bu nedenle üretimi artırmak için tek çıkar yol ıslah çalışmaları ve kültürel uygulamalarla verimi artırmaktır. Verimi artırmaya yönelik kültürel uygulamalar arasında gübre uygulamalarının çok önemli bir yeri vardır. Günümüzde organik gübreler (yeşil, çiftlik ve kompost gübreler) ile kimyasal gübreler bitkisel üretimde bol miktarda kullanılmaktadır. Ancak, gerek dünyada gerekse ülkemizde buğday tarımında verimi artırmak için yaygın biçimde ve bol miktarda kullanılan gübre çeşidi kimyasal gübrelerdir.

Buğday üretiminde kimyasal gübrelerin etkisini araştırma konusu seçen birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan konumuzla çok yakından ilgisi olan kimilerini kısaca özetleyebiliriz. Kopetz (1960), buğdayın kardeşlenme devresinde uygulanan azotun başak sayısını, sapa kalkma devresinde verilen azotun başakta tane sayısını, çiçeklenme devresinde verilen azotun ise başakta

tane ağırlığını artırdığını belirtmiştir. Kurten (1964), buğdayda toplam azot alımının yaklaşık % 40'ının çimlenmeden kardeşlenme sonuna kadar, % 20'sinin sapa kalkma başlangıcından başaklanmaya kadar, % 40'ının ise çiçeklenme ve tane oluşumu döneminden hasada kadar alındığını, ilkbaharda erken uygulanan azotun kardeş sayısını, geç uygulanan azotun tane sayısını, 1000 tane ağırlığı ve protein içeriğini artırdığını belirlemiştir. Edwald (1965), buğdayda sapa kalkma devresinde verilen azotun birim alandaki başak sayısını, başakta tane sayısını ve 1000 tane ağırlığını artırdığını, kardeşlenme döneminde verilen azotun ise başakta tane sayısını azalttığını bildirmektedir. Scheffer ve Lorenz (1968), başaklanmadan önce verilen azotun buğday tane verimini, çiçeklenme devresinde verilen azotun ise daha çok protein veriminin artmasına etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Christian (1970), buğdayla yaptığı çalışmada azotlu gübreyi (a) tamamını ekim zamanı; (b) 1/2 ekim, 1/2 kardeşlenme ve (c) 1/3 ekim, 1/3 kardeşlenme, 1/3 sapa kalkma döneminde uygulamıştır. Araştırmada (a) ve (c) uygulamalarından elde edilen tane verimleri birbirine yakın bulunmuştur. Geç dönemde verilen azotun bitkilere daha yararlı olduğu belirlenmiştir. Aufhammer vd. (1989), buğdayda azot uygulama zamanının etkisinin hava koşullarına bağlı olduğunu, ilkbahar gelişmesinin başlangıcında yüksek dozda azot uygulamasının avantaj olduğunu ve sapa kalkma devresinde uygulanan azotun tane verimini artırdığını bildirmişlerdir. Yürür ve Gençtan (1989), Marmara bölgesinde azotlu gübrelerin verilme zamanına çok dikkate dilmesi gerektiğini, bitkinin ihtiyaç duyduğu azotun 1/3'ünün ekimle beraber, geri kalan 2/3'ünün bir kısmını yağış durumu ve tarlaya girmeye bağlı olarak kardeşlenme sırasında toprağa serpilmesi gerektiğini açıklamışlardır. Araştırmacılar kardeşlenme sonunda sapa kalkma başında verilecek büyük doz ile azot ihtiyacının karşılanacağını belirtmişlerdir.

Bu araştırma, Güney Marmara Bölgesi ekolojik koşullarında ekmeklik buğday çeşidi Arpathan-9'un azotlu gübre gereksinimini ve gübrenin uygulama frekansını saptamak amacı ile yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada materyal olarak Macaristan kökenli Arpathan-9 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır.

Arpathan-9 ekmeklik buğday çeşidi (T. aestivum var. aestivum em. Tell) m²'ye 600 adet tohum gelecek şekilde Tesadüf Blokları Deneme Deseni ile 4 tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Her parselde 4.5 kg/da dozunda standart şekilde fosforlu gübre uygulanmıştır. Azotlu gübreler; beş farklı seviyede (4, 8, 12, 16, 20 kg/da) ve her seviye iki değişik zamanda ((a) 1/2 ekimle + 1/2 kardeşlenme

dönemi, (b) 1/2 ekimle + 1/4 kardeşlenme + 1/4 sapa kalkma) uygulanmıştır. Gübresiz işlemle birlikte oluşturulan gübre muameleleri Tablo 1'de verilmiştir.

Araştırma verileri; tane verimi, m²'de başak sayısı, sap uzunluğu, başak uzunluğu, başakcık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı gibi verim ve verim kriterleri olarak saptanmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiki analizleri bilgisayarda değerlendirilmiştir. Varyans analizinde bulunan F değerlerinin önemlilik durumları 0.01 ve ortalamalar ise L.S.D. yöntemine göre test edilmişlerdir.

Tablo: 1

Araştırmada Uygulanan Azotlu Gübre Dozları ve Uygulama Zamanları

Muameleler	Uygulanan Miktar (kg/da)	Uygulama Zamanı
N0 (0)*	0	
N4 (2)	4	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N4 (3)	4	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma
N8 (2)	8	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N8 (3)	8	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma
N12 (2)	12	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N12 (3)	12	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma
N16 (2)	16	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N16 (3)	16	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma
N20 (2)	20	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N20 (3)	20	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma

*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

A- Tane Verimi

Araştırmadan sağlanan iki yıllık tane verimlerine ilişkin varyans analizi tane verimleri sırasıyla tablo 2 ve 3'de verilmiştir.

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi her iki yılda da blok hatası yapılmamıştır. Azotlu gübre uygulamaları araştırmanın ilk yılında (1988) tane verimini istatistiki anlamda etkilemiştir. İkinci yılda önemli bir etki görülmemiştir. Azotlu gübreleri farklı zamanlarda uygulamanın yani ilk yarısını ekimle + ikinci yarısını kardeşlenme döneminde uygulama ile ilk yarısını ekimle + 1/4'ünü kardeşlenme + 1/4'ünü sapa kalkma döneminde uygulamanın tane verimi yönünden her iki yılda da önemli bir fark olmamıştır.

Tablo: 2
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre
Uygulamalarından Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden
Elde Edilen Tane Verimlerine Ait Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	1066.5	21610.3
Muameleler	10	34958.9**	2752.5
Uygulama Sayısı	1	2689.6	-
Artık	9	3585.5	-
Hata	30	2083.3	3577.3

*, **: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Tablo 3 incelendiğinde azotlu gübrelerin etkili olduğu 1988 yılında bütün dozların tane verimini tanık parselde göre önemli ölçüde arttırdığı, ancak en yüksek verimlerin genellikle uygulanan yüksek seviyeli azot dozlarından elde edildiği görülmektedir.

Tablo: 3
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre
Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden
Elde Edilen Tane Verimlerine (Kg/da)

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	195.4 e	373.8
N4 (2)	261.2 de	373.1
N4 (3)	227.1 de	432.3
N8 (2)	350.0 bc	385.6
N8 (3)	309.0 cd	417.0
N12 (2)	377.0 abc	436.7
N12 (3)	383.1 abc	398.1
N16 (2)	440.2 a	370.9
N16 (3)	426.5 ab	412.4
N20 (2)	455.0 a	370.8
N20 (3)	457.2 a	369.6

*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

Nitekim tanık parselden 1988 yılında 195 kg/da ürün alınırken, dekara 16 ve 20 kg azot uygulanan parsellerden 426-457 kg/da arasında değişen verimler elde edilmiştir. Genel olarak giderek artan gübre dozlarına karşılık tane veriminde de linear bir artış gözlenmiştir. Gerçekten tablo 3'deki 1988 yılı verileri incelendiği zaman N4 (2) (3) uygulamalarında tane verimi 261-227; N8 (2) (3)'de 350-309; N12 (2) (3)'de 377-383; N16 (2) (3) 440-426 ve N20 (2) (3)'de de 455-457 kg/da olmuştur. Bu verimlerde dikkati çeken bir özellik ise azotun düşük dozlarında iki eşit parça halindeki uygulamaların üç parça halindeki uygulamalara göre daha fazla verim verdiği, yüksek dozlarda ise durumun tersine döndüğü görülmektedir.

Araştırmanın ikinci yılında (1989) ne farklı azot miktarlarının ne de farklı zamanlardaki uygulamaların tane verimi üzerinde etkileri olmuştur. Bu nedenle 1989 yılı muamelelerin tane verimi üzerindeki etkilerine ilişkin bir yorum yapmak olanaksızdır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar literatürde de verilen sonuçların kimisi ile benzerlik kimisi ile tezat oluşturmaktadır. Nitekim bizim bulgularımız Christian (1970)'in bulguları ile benzerlik; Koster ve Seifert (1970) ile Boguslawski (1971)'nin sonuçları ile zıtlık oluşturmıştır. Çelişkili sonuçlar, bu konunun farklı ekolojik koşullarda tekrarlanarak araştırılması gereğini ortaya koymaktadır.

B- Sap Uzunluğu

Önemli bir verim kriteri olan bitki sap uzunluğuna ilişkin verilerin varyans analizi tablo 4'de; sap uzunluk verileri ise tablo 5'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre araştırmanın her iki yılında da blokların ve en önemlisi de azot uygulama zamanlarının (veya sayısı) buğday sap uzunluğu üzerinde belirgin bir etkisi olmamıştır (Tablo: 4).

Tablo: 4

Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Bitki Sap Uzunluklarına Ait Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	12.7	36.7
Muameleler	10	420.1 **	9.34
Uygulama Sayısı	1	1.3	-
Artık	9	46.6	-
Hata	30	18.5	16.42

*, **: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Azotlu gübrelerin sap uzunluğu üzerindeki etkisi tıpkı tane veriminde olduğu gibi deneminin ilk yılında önemli, ikinci yılında ise önemsiz olmuştur. İlk yıl (1988) en kısa sap uzunluğu gübresiz parsellerde saptanmıştır (Tablo: 5).

Tablo: 5
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Bitkide Sap Uzunluğu (cm)

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	55.3 e	62.3
N4 (2)	61.5 de	65.0
N4 (3)	57.5 e	68.4
N8 (2)	72.3 bc	64.9
N8 (3)	68.5 cd	65.3
N12 (2)	76.2 abc	66.3
N12 (3)	78.2 ab	66.2
N16 (2)	80.9 a	65.6
N16 (3)	77.9 ab	66.3
N20 (2)	84.5 a	66.3
N20 (3)	82.6 a	64.5

*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

Gübresiz parsellerdeki sap uzunluğu ile (55.3 cm) No (2) uygulanan parseldeki sap uzunluğu (84.5 cm) arasında 29.2 cm'ye varan farklılıklar oluşmuştur. Genellikle giderek artan azotlu gübre uygulamalarından azalarak artan sap uzunlukları elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında azotsuz parsellerden elde edilen sap uzunlukları diğer uygulamalardan elde edilen sap uzunluklarından kısa çıkmış ise de bu farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Ancak ilk yılın uzunlukları ikinci yılın sap uzunluklarından (kontrol ve N4 (2) (3) hariç) daha uzun olmuştur. Bu birazda ekim yıllarındaki ekolojik koşullarla (özellikle yağışla) ilgili bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. Bizim bu bulgularımız Güzel vd. (1988)'nin bulgularına benzerlik göstermektedir.

C- Başak Uzunluğu

Denemede ölçümü yapılan başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları tablo 6'da, başak uzunlukları ise tablo 7'de verilmiştir.

Tane verimi ve sap uzunluğunda olduğu gibi azotlu gübre uygulamaları yine denemenin ilk yılında etkili olmuştur. Blokların ve gübre uygulama zamanlarının (veya sayısının) iki deneme yılında da etkileri önemsiz bulunmuştur.

Tablo: 6
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başak Uzunluklarına Ait Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	0.14	0.11
Muameleler	10	2.10**	0.12
Uygulama Sayısı	1	0.60	-
Artık	9	0.17	-
Hata	30	0.20	0.09

*, **: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Tablo: 7
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başak Uzunlukları (cm)

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	7.6 def	7.2
N4 (2)	7.1 ef	7.3
N4 (3)	6.7 f	7.3
N8 (2)	7.8 cde	7.1
N8 (3)	7.8 cde	7.4
N12 (2)	8.1 bcd	7.5
N12 (3)	8.0 bcd	7.3
N16 (2)	8.5 abc	7.7
N16 (3)	8.2 bcd	7.5
N20 (2)	9.3 a	7.6
N20 (3)	8.7 ab	7.2

*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

Azotlu gübrelerin etkili olduğu ilk yılda kısa başak uzunlukları N0 ve N4 (2) (3) muamelelerinde tesbit edilmiştir (Tablo: 7). Yüksek azot dozlarında, özellikle N0 (2) muamelesinde (9.3 cm) daha yüksek başak uzunlukları elde edilmiştir. Genellikle artan azot dozlarına paralel olarak (N4 (2) (3) hariç) başak uzunluklarında giderek azalan bir artış olmuştur. Bu bulgular az çok Güzel vd. (1988)'in bulgularına benzerlik göstermektedir.

D- Başakçık Sayısı

Tane veriminin önemli unsurlarından biri olan başakta başakçık sayısına ait verilerin varyans analizleri tablo 8'de, verilerin kendisi ise tablo 9'da verilmiştir.

Tablo: 8

Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakçık Sayısına Ait Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	1.61	4.27
Muameleler	10	7.14**	0.78
Uygulama Sayısı	1	4.09	-
Artık	9	0.34	-
Hata	30	0.62	1.61

*, **: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Varyans analizi çizelgesindeki sonuçlara göre blokların ve azotlu gübrelerin uygulama zamanlarının başakçık sayısına olan etkisi araştırmanın il yılında da önemsiz olmuştur. Oysa muameleler (azotlu gübre seviyeleri) h zaman olduğu gibi başaktaki başakçık sayısını denemenin ilk yılında olum yönde etkilemiştir (Tablo: 8).

Genel olarak kontrol parsellerinde ve en düşük azot seviyesinde (N4 (ve (3)) yetişen bitkilerde başakçık sayıları daha az olmuştur (Tablo: 9). Ku olarak azotlu gübre miktarları arttıkça başakçık sayılarında da az da olsa bir ai gözlenmiştir. Denemenin ikinci yılında ise istatistiksel olgunun da ötesir rakamsal olarak bile muamelelerin başakçık sayıları üzerinde hiçbir etkis rastlanmamıştır. Yine bu sonuçlar ikinci yıl ekolojik koşullarının muamelele etkilerini örtecek özellikler taşıdığını göstermektedir.

Tablo: 9
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre
Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden
Elde Edilen Başaklık Sayısı (adet)

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	13.8 de	16.7
N4 (2)	13.1 de	16.3
N4 (3)	12.3 e	16.9
N8 (2)	14.6 cde	15.9
N8 (3)	14.4 cde	16.7
N12 (2)	15.4 c	17.3
N12 (3)	14.7 cde	17.1
N16 (2)	15.5 bed	17.5
N16 (3)	15.2 bcde	17.0
N20 (2)	17.2 a	17.2
N20 (3)	15.6 a	16.8

*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

E- Başakta Tane Sayısı

Araştırmadan elde edilen başakta tane sayılarına ait verilerin varyans analizleri yapılmış ve sonuçları tablo 10'da gösterilmiştir. Başakta tane sayılarına ait değerler ise tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo: 10
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre
Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden
Elde Edilen Başakta Tane Sayısına Ait Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	37.59	75.8 **
Muameleler	10	73.70 **	9.5
Uygulama Sayısı	1	6.24	-
Artık	9	7.50	-
Hata	30	12.68	15.30

*, **: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Tablo 10'unda incelenmesinden anlaşılabacağı gibi gübrelerin uygulama zamanlarının başakların içerdiği tane sayısı üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır.

Tablo: 11
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre
Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden
Elde Edilen Başakta Tane Sayısı (adet)

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	28.2 e	35.2
N4 (2)	22.6 f	35.4
N4 (3)	21.9 f	35.7
N8 (2)	29.7 cde	34.8
N8 (3)	28.7 de	37.7
N12 (2)	31.2 bc	37.1
N12 (3)	32.4 b	35.6
N16 (2)	30.7 bcd	35.1
N16 (3)	31.2 bc	37.6
N20 (2)	36.6 a	38.0
N20 (3)	32.8 b	31.6

*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

İlk yılda etkisi görülmeyen blokların ikinci yılda önemli olduğu görülmüştür. Farklı gübre seviyeleri ilk yılda başakta tane sayısını önemli ölçüde etkilemiş, fakat ikinci yılda bu etkiler görülmemiştir.

Farklı gübre seviyelerinin başaktaki tane sayılarını önemli ölçüde etkilediğini denemenin ilk yılında (1988) en az tane sayısı gübresiz koşullarda değil de en düşük azot seviyesi olan N4 (2) (3) uygulamalarından elde edilmiştir. Oysa, bu dozdan sonraki azot dozları arttıkça tane sayılarında da kısmi artışlar olmuştur. Başaktaki en yüksek tane sayısı 36.6 adet ile iki parça halinde uygulanan 20 kg/da N dozunda ortaya çıkmıştır. Buradaki bulgularımız benzer konuda araştırma yapmış olan araştırmacıların bulguları ile büyük benzerlikler göstermektedir. Nitekim, Hobbs (1955), artan azotlu gübre uygulamalarının tane verimini artırdığını, bu artışın ise başaktaki tane sayısının artmasından ileri geldiğini saptamıştır. Kopetz (1960) ve Edwald (1965) sapa kalkma döneminde uygulanan azotun başakta tane sayısını artırdığını; Güzel v.d. (1988)'de gübre dozunun artışı ile tane sayısının arttığını ifade etmişlerdir.

F- Tane Ağırlığı/Başak

Ölçümü yapılan başaktaki tane ağırlıklarının varyans analiz sonuçları Tablo 12'de; esas tane ağırlıkları ise Tablo 13'de verilmiştir. Bu değerler üzerinde denemenin ilk yılında da blokların ve gübre uygulama zamanlarının önemli etkisi olmamıştır. Gübre seviyeleri, ilk yılda farklı etki yapmışlar, ikinci yılda ise aralarında fark çıkmamıştır.

Tablo: 12
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre
Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden
Elde Edilen Başakta Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	0.09	0.1
Muameleler	10	0.08 **	0.06
Uygulama Sayısı	1	0.05	-
Artık	9	0.003	-
Hata	30	0.024	0.03

*, **: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Tablo 13'den anlaşılabileceği gibi farklı azotlu gübre seviyeleri başaktaki tane ağırlıklarını önemli ölçüde etkilemiş, ancak gübre seviyelerinin bu etkileri arasında büyük bir varyasyon görülmemiştir. Genellikle gübresiz parseller ile azotun en düşük dozundaki başakların tane ağırlıkları daha düşük olmuş, oysa diğer seviyeler daha yüksek tane ağırlığı vermekle birlikte kendi aralarında farklılık göstermemişlerdir. Yine aynı çizelgeden anlaşılabileceği gibi denemenin ikinci yılının başaktaki tane ağırlık değerleri birinci yıla göre genellikle daha yüksek olmuştur. Literatürde verilen Güzel v.d. (1988)'in çalışmalarında artan gübre dozlarının başaktaki tane ağırlıklarına etkili olduğu belirtilmektedir.

Tablo: 13
Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre
Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden
Elde Edilen Başakta Tane Ağırlığı (gr)

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	0.96 bc	1.38
N4 (2)	0.93 bc	1.21
N4 (3)	0.77 c	1.36
N8 (2)	1.13 ab	1.29
N8 (3)	1.05 abc	1.54
N12 (2)	1.09 ab	1.51
N12 (3)	1.17 ab	1.29
N16 (2)	1.07 abc	1.31
N16 (3)	1.08 ab	1.43
N20 (2)	1.30 a	1.42
N20 (3)	1.10 ab	1.15

*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

G- 1000- Tane Ağırlığı

Elde edilen 1000- tane ağırlıkları ve bunların varyans analiz sonuçları sırası ile Tablo 14 ve Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo: 14

Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarından Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	1.96	39.2
Muameleler	10	9.98 **	12.2 *
Uygulama Sayısı	1	0.06	12.2
Artık	9	1.10	(-)
Hata	30	0.98	4.8

*, **: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Bundan önceki verim ve verim kriterlerinde olduğu gibi yine blokların ve de gübre uygulama zamanlarının 1000-tane ağırlığı üzerinde etkisi olmamıştır (Tablo: 14). Bu konuda gübre seviyelerinin etkisi her iki deneme yılında da etkili bulunmuştur. Ancak bu etkiler ilk yılda çok daha önemli çıkmıştır.

Gübre seviyelerinin etkileri ilk yılda izahı kolay bir özellik taşıırken, ikinci yılda karmaşık bir durum göstermektedir (Tablo: 15). Nitekim, ilk yılda azotsuz

Tablo: 15

Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarından Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen 1000-Tane Ağırlığı (gr)

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	34.6 d	38.1 ab
N4 (2)	36.7 bc	34.8 cd
N4 (3)	36.1 cd	35.6 cd
N8 (2)	38.0 ab	36.8 abc
N8 (3)	37.8 abc	39.2 a
N12 (2)	38.9 a	35.5 bcd
N12 (3)	39.2 a	35.1 bcd
N16 (2)	39.3 a	34.2 cd
N16 (3)	39.4 a	36.7 abc
N20 (2)	38.6 ab	33.6 d
N20 (3)	39.4 a	34.0 cd

*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

ve azotun en düşük seviyesinde birbirine yakın fakat daha düşük 1000-ağırlıkları üretilirken, diğer dozlarda daha yüksek fakat yine birbirine be 1000-tane ağırlıkları üretilmiştir. İkinci yılda gübre seviyelerinin etkili belirli bir ilkeye bağlamak ve açıklamak mümkün olmamıştır.

Bu konuda gözden geçirilen literatürlerde de çelişkili sonuçlar karşılaşılmıştır. Nitekim, Deesbah (1967), Hoesser ve Schaffer (1969), Güzel (1988) gibi araştırmacılar artan seviyelerde ve geç azotlu gübre uygulamaları 1000-tane ağırlıklarını arttırdığını saptarken; Schlehuber ve Tucker (1967) benzer uygulamaların 1000-tane ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir.

ÖZET

Bu araştırma Arpathan-9 ekmeklik buğday çeşidinin Bursa ekolojisinde azotlu gübre gereksinimi ile bu gübrelerin veriliş sayısı veya zamanını belirleme amacı ile yapılmıştır.

İki yıl olarak yürütülen araştırmada genel olarak azotlu gübre seviyeleri özellikle ilk yılda olmak üzere gerek tane verimi gerekse verim kriterleri üzerinde etkili olurken, uygulanan gübreleri farklı zamanlarda (ekim + kardeşlenme veya ekim + kardeşlenme + sapa kalkma) vermenin önemli bir yararı görülmemiştir. Bu verilere göre üç ayrı zamanda yani üç parça halinde vermenin üretimde ek mali yük getireceği saptanmıştır.

Yukarıda da belirtildiği gibi deneminin ilk yılında farklı azotlu gübre seviyeleri tane verimini, sap uzunluğunu, başak uzunluğunu, başakta başakçık sayısını, başakta tane sayısı ve ağırlığını ve ürünün 1000-tane ağırlığını önemli ölçüde etkilemiştir. Genel olarak azotun 16 ve 20 kg/da dozlarından daha fazla verim alınmıştır. Ancak bu iki doz arasında önemli bir fark bulunmadığı için ekonomik açıdan 16 kg/da dozluk uygulamaların daha doğru olacağı anlaşılmıştır. Bu uygulama ile elde edilen verim (yaklaşık 433 kg/da) gübresiz koşullara oranla (195 kg/da) 238 kg/da fazla buğday elde edilmiştir.

Genel değerlendirme sonucu, Bursa koşullarında Arpathan-9 ekmeklik buğday çeşidine toplam olarak yıllık 16 kg/da N verilmesi ve bu gübrenin yarısının ekimde yarısının da sapa kalkma döneminde uygulanmasının uygun olacağı anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1990. Tarımsal Yapı ve Üretim. D.İ.E. 1990.

- AUFHAMMER, W., E. KUBLER and K.G. FEDEROLF, 1989. Yield performance of durum wheat (*T. durum*) as compared with soft wheat (*T. aest. ssp. aest*) under marginal condition for durum wheat cultivation. *Bodenkultur* 40(2): 119-133.
- BOGUSLAWSKI, E.V., 1971. Die stickstoffdüngung bei weizen Gerste und Hafer, *Getreide und Mehl, fargang* 21, *Agust*, 1971.
- CHRISTIAN, H., 1970. Effect of fertilizer on protein production using N15 *FAO/IAEA symposium on plant protein resources: Their improvement through the application of nuclear techniques.*
- EDWALD, E., 1965. Die wirkung unteschiedlicher stickstoffdüngung auf Sommer weizen unter beson deder. Berücksichtigung der kornproteine und der Backwualitaet. *Z. Pflanzenernaehrung-Düngung-Bodenkunde* 108, 144-156.
- GÜZEL, N., İ. ORTAŞ, H. MAVİ ve Y. YILDIZ, 1981. Balcalı-85 ile Genç-88 Buğday Çeşitlerinin Azot ve Fosforlu Gübre Uygulamalarına Karşı Tepkimesi, *Ç.Ü. Araştırma Fonu 1. Bilim Kongresi Bildirileri, Cilt: 1*, 161-171.
- HOBBS, J.A., 1953. The effect of spring nitrogen fertilization on plant characteristic of winter wheat. *Soil. Sci. Amer. Proc.* 17: 39-42.
- HOESER, K. and B. SCHAFER, 1969. Yield and quality in multifactorial winter wheat national variety trials, 1963-1969. *Boyer Landw. Ib.* 46, No: 2, 191-201.
- JHAN DEESBAH, WUND., D. WEIPERT, 1967. Über einigerdurch spaet-düngung verursachte Veraenderungen im Getreidekorn. *Z; Ackerund Pflenzenbau*, 125, 211-218.
- KOPETZ, L.M., 1960. Die Kultur des weizens 'Progressive wheat production), *Centre deute de l'azote. Genova*, 67-93.
- KOSTER, D. und M. SEIFFERT, 1970. Der einfluss der stickstoffdüngung auf Ertreg und Qualitaet verschiedeuer winter und Sommer weizensorten. *Albrecht-Thaer-Archiv*, 4, 315-320.
- KURTEN, P.W., 1984. *Düngung von Qualitaetsweizen Boden und Pflanze*, 11, 32-48.
- SCHEFFER, FAND., H. LORENZ, 1968. Pool-Aminosaeuren waehrend des wachstums und der Entwicklung einiger weizensorten. *Landwirtschaftliche Forschung*, 21, 326-338.
- SCHLEHUBER, A.M. and B.B. TUCKER, 1967. Culture of wheat (wheat and wheat improvement). *Am. Soc. Agron. Inch. Madison, Wisc. U.S.A.* 117-179.

YÜRÜR, N. ve T. GENÇTAN, 1989. Marmara Bölgesindeki Tahıl Üretimi ve Verimlilik Sorunları. Marmara Bölgesinde Tarımın Verimlilik Sorunları Sempozyumu, Milli Produktivite Merkezi Yayınları: 387.

Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Kalıtımı

Köksal YAĞDI*

Halis Rubi EKİNGEN**

ÖZET

Bazı tarımsal özelliklerin kalıtımı, 5x5 ekmeklik buğday diallel melez popülasyonunda Jinks-Hayman metoduna göre araştırılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre bitki boyu, başakta tane ağırlığı özellikleri için eklemeli dominant, başak boyu ve başakta tane sayısı yönünden dominant, bin tane ağırlığı için ise eklemeli varyansın varlığı belirlenmiştir.

Yapılan genetik analizler ve W_r , V_r grafikleri sonucunda incelenen tüm tarımsal özelliklerde üstün dominantlık durumu saptanmıştır.

Bitki boyu, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özelliklerinde eklemeli varyans komponentinin belirgin olması, bu özellikler bakımından popülasyonda başarılı bir seleksiyon uygulanabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Kalıtım derecesi başak boyunda 0.74 değeri ile en yüksek olarak belirlenirken, diğer özellikler için bu değer 0.25 ile 0.37 arasında değişmiştir.

Çeşitlerden Martonvasari-17 çeşidi bitki boyu özelliği dışında diğer tüm özellikler için dominant ve üstün dominant genlerini içermektedir.

* Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

Anahtar sözcükler: Diallel melezleme, dominant ve eklemeli varyans, üstün dominans, kalıtım derecesi.

SUMMARY

The Heridity of Some Agronomic Traits in The Diallel Crosses of Common Wheat Cultivars

The heridity of agronomic traits in 5x5 diallel cross population of common wheat was investigated according to Jinks-Hayman method.

According to the results of analysis, the existence of additive dominant variance was determined for plant height and grain weight per spike; dominant variance for spike length and grain number per spike; and additive variance for 1000 grain weight.

As a result of genetical analysis and W_r , V_r graphics, over dominance was determined in all the examined agronomic traits.

The fact that the additive variance component was marked in the traits of plant height, grain weight per spike and 1000 grain weight indicated that a successful selection for these traits could be carried out in the population.

Heritability estimate was determined highest in spike length with 0.74 whereas it ranged between 0.25 and 0.37 for other traits.

Cv. Martonvasari-17 was found to contain dominant and over dominant genes for all traits except plant height.

Key words: Diallel cross, dominant and additive variance, over dominance, heritability.

GİRİŞ

Melezleme işlemi özellikle kombinasyon ıslahı yöntemlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Ancak bu tür çalışmalarda en büyük sorunlardan birisi, uygun ata seçimidir. Bir melezin sahip olabileceği genetik kapasitenin en kısa zamanda saptanması ve böylece seleksiyona elverişli melez populasyonlar üzerinde çalışmaların yürütülmesi, buğday ıslahında öngörülen bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır.

"Diallel Analiz Tekniği" F_1 generasyonunda populasyonun genetik yapısı hakkında önemli düzeyde güvenilir yargı verebilen bir yöntemdir.

Bu çalışmada diallel analiz tekniği, 5x5 diallel ekmeklik buğday populasyonuna uygulanmış ve genetik parametreler arasındaki çeşitli oranlar yardımıyla genlerin populasyondaki durumlarının belirlenmesi yanında,

oluşturulan (W_r , V_r) grafikleriyle ataların dominantlık, resesiflik durumları ve dominantlık yönlerinin irdelenmesine çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Ekmeklik buğday ıslahı amaçlarına uygun melez kombinasyonu ve bunu yaratan ataları seçmek amacıyla ekmeklik buğdaylardan dört çeşit ve bir hat 1991 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği deneme parsellerinde tam diallel olarak melezlenmişlerdir. Bu ekmeklik hat ve çeşitler 1435, Atilla-12, Saraybosna, Vratsa ve Martonvasari-17'dir. Elde edilen tohumlar ve ataları 1992 yılında 0.75 m'lik sıralara, üç yinelemeli tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak ekilmişlerdir. Her yinelemede beş bitki üzerinde bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı ölçümleri bilinen yöntemlerle yapılmıştır.

İncelenen bu agronomik özelliklerin analizleri, Jinks-Hayman diallel analiz yöntemine uygun olarak yapılmıştır (Jinks ve Hayman 1953, Hayman 1954). Ataların dominantlık durumlarının saptanmasında ise grafik analizlerinden yararlanılmıştır (Jinks ve Hayman 1953, Hayman 1954 ve 1958, Jinks 1958). Dar anlamda kalıtım derecesinin hesaplanmasında ise Crumpacker ve Allard (1962) tarafından geliştirilen formüller kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırılmış olan 5x5 diallel popülasyondaki beş agronomik özelliğe ait genetik parametrelerle bunlar arasındaki oranlar 1, 2, 3, 4 ve 5 no'lu tablolarda verilmiştir. Bu tablolarda varsayım testleri sonuçlarına göre tüm blokların ortalaması üzerinden genetik parametreler hesaplanmış olup, elde edilen bulgular da buna uygun olarak tartışılmıştır.

Bitki Boyu

Bitki boyu özelliğine ait genetik parametreler ve aralarındaki oranlar Tablo: 1'de verilmiştir. Bu tablodan eklemeli varyans (D), dominantlık varyansları (H_1 ve H_2), ataların çevresel varyansları (E_0) ile F_1 'lerin çevresel varyanslarının (E_1) istatistiksel anlamda "0"dan farklı oldukları görülmektedir. Eklemeli ve dominantlık varyanslarının sıfırdan farklı bulunması, bu özelliğin eklemeli ve dominant etkilerin etkisi altında yönetildiğini göstermektedir. Ortalama dominantlık derecesi (H_1/D) $\frac{1}{2}$ 1'den büyük bir değer (1.40) almıştır. Bu durum üstün dominantlığın söz konusu olabileceğini ifade etmektedir. Do-

minant ve resesif allelerin frekansları, $H_2/4H_1$ oranından bulunabilmektedir. Bu oran 0.25 civarında olduğunda dominant ve resesif allellerin frekanslarının 0.50 olduğu kabul edilmektedir (Mather ve Jinks, 1971). Bitki boyu özelliği için elde edilen 0.24 değerine bakılarak bu özellik için dominant ve resesif allellerin frekanslarının 0.50'ye yakın olduğu söylenebilir. Dominant allellerin resesif allellere oranını veren K_D/K_R oranının 1'den büyük olması, bitki boyunu yöneten genlerin daha ziyade dominant olduğu görüşünü hakim kılmaktadır. Bu özellik açısından ortaya çıkan pozitif F değeri de atalarda genlerin daha çok pozitif yani dominant olabileceğine işaret etmektedir.

Tablo: 1

**Ekmeklik Buğday 5x5 Diallel Populasyonunda Bitki Boyu
Yönünden Saptanan Genetik Parametreler ve Oranlar**

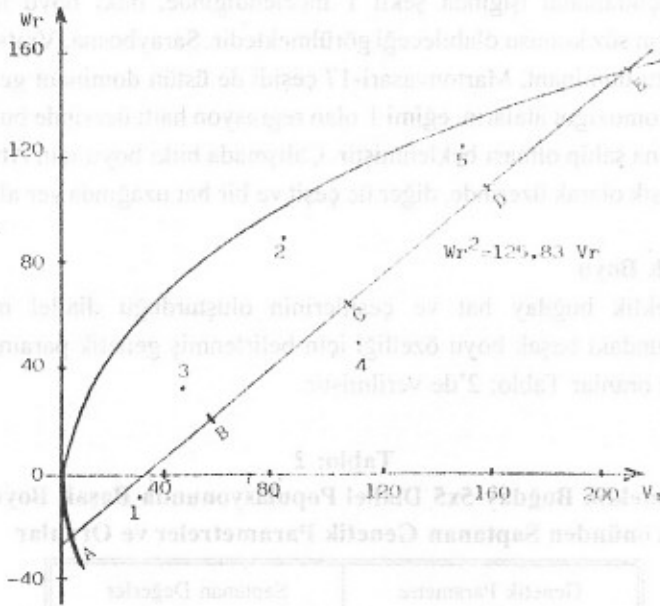
Genetik Parametre ve Oranlar	Saptanan Değerler
D	119.95*
H_1	235.73**
H_2	226.01**
F	56.82 ^{ns}
h^2	21.25 ^{ns}
E_0	5.67**
E_1	6.03*
D- H_1	-115.78
$(H_1/D)^{1/2}$	1.40
$uv = H_2/4H_1$	0.24
K_D/K_R	1.41
K	0.38
Kalıtım Derecesi	0.37

Gen çifti sayısını veren K değeri, kalıtsallığın kantitatif genetik metodlarla bulunabilen en küçük parçasıdır. Bunun tam olarak bulunması için genlerin dominantlık etkilerinin değer ve yönce eşit olması ve gen dağılımının bağımsız olması şarttır. Araştırmada bitki boyu için bu değer 0.38 olarak bulunmuştur, ki yukarıda sayılan nedenlerden dolayı, bu yöntem ile gen çifti sayısına ilişkin yorumlamalar yapılırken çok dikkatli olunması gerektiği görülmektedir (Baker

ve Verhalen, 1973). Bu yüzden K değeri ile ilgili herhangi bir yargıya varmadan sadece tablolarda sonuçların verilmesi yolu izlenmiştir.

Bitki boyu özelliği için kalıtım derecesi 0.37 olarak bulunmuştur. Kalıtım derecesinin düşük olması E_0 ve E_1 çevre varyanslarının yüksek olmasıyla açıklanabilir.

Şekil 1'de üç blok ortalaması üzerinden bulunmuş $5 W_r$ değerinin $5 V_r$ değeri üzerine olan regresyonu grafikte gösterilmiştir.



Şekil: 1

Bitki boyu özelliği yönünden atalara ilişkin W_r , V_r grafiği.

1= Atilla-12; 2= Saraybosna; 3= Vratsa; 4= 1435; 5= Martonvasari-17
hat ve çeşitlerini simgelemektedir.

Grafikte, diallel tablo dizilerdeki kombinasyon değerleriyle, kombinasyonlarda tekrarlanmayan ata değeri arasındaki kovaryans (W_r) y-ekseni; dizilerin varyansı (V_r) x-ekseni üzerinde gösterilmiştir. Burada atalara ait W_r , V_r noktalarının regresyon eğrisine göre durumları dominantlık değerini göstermektedir. Bulunan regresyon hattının y-ekseni kesim noktası ise $a=1/4$ (D- H_1) dir. $W_r^2 = VOLO V_r$ parabolü tüm ataların bulunacağı noktaları içine almaktadır.

Regresyon eğrisi y-ekseni orijinde kestiğinde dominantlık derecesinin tam olduğu, yani $h=1$, yukarda keserse kısmi dominantlık; orijinin altından keserse üstün dominantlık durumu mevcuttur. Ataların W_r , V_r noktaları orijine yaklaştıkça dominant genleri taşıdıkları; orijinden yukarı doğru regresyon hattı boyunca uzaklaştıkça resesif genleri taşıdıkları kabul edilmektedir. Parabolun regresyon hattını kestiği iki nokta arasındaki kalan kısım eşit parçalara bölünerek ataların dominantlık dercesi belirlenebilir. Örneğin, A noktası tam (% 100) dominant, B noktası % 75 dominant, C noktası % 50 dominant olarak yorumlanabilir (Jinks ve Hayman 1953, Jinks 1954, Mather ve Jinks 1971, Yıldırım 1974).

Bu açıklamalar ışığında şekil 1 incelendiğinde, bitki boyu için üstün dominantlığın söz konusu olabileceği görülmektedir. Saraybosna, Vratsa çeşitleri ile 1435 hattı dominant, Martonvasari-17 çeşidi de üstün dominant genleri taşımaktadır. Homozigot ataların, eğimi 1 olan regresyon hattı üzerinde bulunan W_r , V_r noktalarına sahip olması beklenmiştir. Çalışmada bitki boyu için Atilla-12 bu hattın yaklaşık olarak üzerinde, diğer üç çeşit ve bir hat uzağında yer almışlardır.

Başak Boyu

Ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin oluşturduğu diallel melezleme popülasyonundaki başak boyu özelliği için belirlenmiş genetik parametreler ve aralarındaki oranlar Tablo: 2'de verilmiştir.

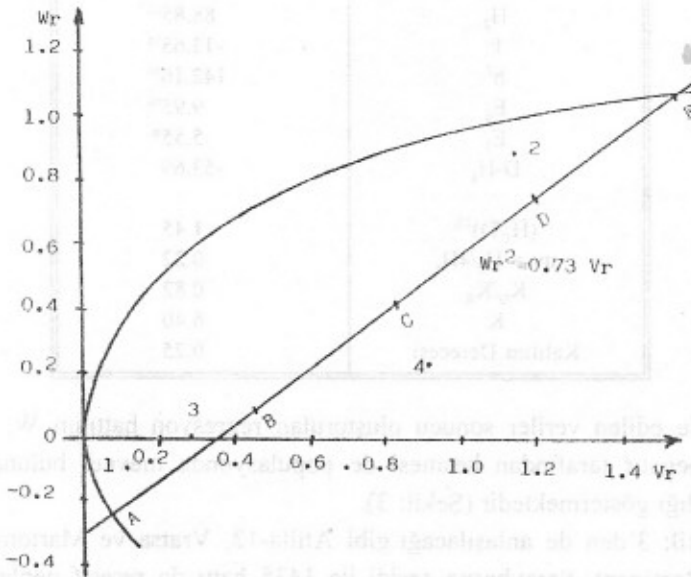
Tablo: 2
Ekmeklik Buğday 5x5 Diallel Popülasyonunda Başak Boyu
Yönünden Saptanan Genetik Parametreler ve Oranlar

Genetik Parametre ve Oranlar	Saptanan Değerler
D	6.28 ^{ns}
H_1	9.79 ^{ns}
H_2	6.90 ^{ns}
F	8.24 ^{ns}
h^2	12.37 ^{ns}
E_0	0.20*
E_1	0.11 ^{ns}
$D-H_1$	-3.51
$(H_1/D)^{1/2}$	1.25
$uv = H_2/4H_1$	0.18
K_D/K_R	3.22
K	7.17
Kalıtım Derecesi	0.74

Başak boyu açısından saptanan genetik parametrelerden ataların çevresel varyansı dışında hiçbirisi istatistik olarak önemli olmamıştır. F değerinin pozitif olması allellerin dominantlık ve eklemeli etkilerinin çoğalan yönde olduğunu göstermektedir.

Genetik parametrelerin oranlanmasıyla elde edilen sonuçlar irdelendiğinde ise 1'den büyük olan (1.25) dominantlık derecesi, populasyonda üstün dominantlığın varlığını göstermektedir. Dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.50'den farklı olan 0.18 uv değerinden anlaşılmaktadır. Dominant allerin resesif allellere oranı olan K_D/K_R değeri 3.22'dir. Bu dominant allellerin çoğunlukla olduğunu betimlemektedir. Kalıtım derecesinin yüksek olması (0.74), populasyonda başak boyu için yapılacak seleksiyonun başarılı olabileceğini göstermektedir.

Şekil: 2'deki W_r , V_r grafiğinden ataların dominantlık durumları daha açık olarak görülebilir. Bu grafikte regresyon eğrisinin y-eksenini kestiği noktanın (a) orijinin altında olması, daha önceki oransal değerlerde olduğu gibi üstün dominantlığın söz konusu olduğu yargısını doğrulamaktadır. Atilla-12, Martonvasari-17 çeşitleri üstün dominant, Vratsa dominant, Saraybosna resesif genlere sahiptir. 1435 hattı ise bunlar arasında, fakat dominant genler çoğunlukta olacak şekilde yer almaktadır.



Şekil: 2

Başak boyu özelliği yönünden atalara ilişkin W_r , V_r grafiği

Başakta Tane Sayısı

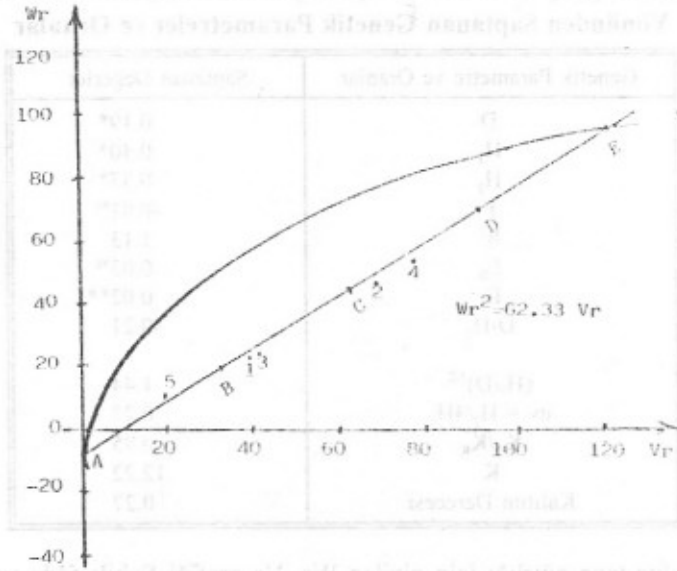
Populasyonda başakta tane sayısı için bulunmuş parametrelerle bunların aralarındaki bazı oranlar Tablo: 3'de verilmiştir. Tablonun incelenmesiyle görüleceği gibi $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük olması over dominantlığın populasyondaki varlığını göstermektedir. Negatif F değeri başakta tane sayısı yönünden resesif genlerin çoğunlukta olduğunu göstergesidir. Çevresel varyanslar yönünden ise sadece F_1 bitkilerinin 5.55 olan değeri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Dominant ve resesif allellerin yönünü veren $H_2/4H_1$ oranı 0.22 olarak bulunmuştur. Bu değerde başakta tane sayısı özelliğini yöneten allellerin frekanslarının 0.50 olduğunu göstermekte olup, bu özellik için yapılacak seleksiyonun başarılı olacağını işaret etmektedir. Eklemeli varyansa dayanan dar anlamda kalıtım derecesi ise 0.25 olarak saptanmıştır.

Tablo: 3
Ekmeklik Buğday 5x5 Diallel Populasyonunda Başakta Tane Sayısı
Özelliği İçin Saptanan Genetik Parametreler ve Oranlar

Genetik Parametre ve Oranlar	Saptanan Değerler
D	48.18 ^{ns}
H ₁	101.87 ^{ns}
H ₂	88.85 ^{ns}
F	-13.65 ^{ns}
h ²	142.16 ^{ns}
E ₀	9.95 ^{ns}
E ₁	5.55*
D-H ₁	-53.69
$(H_1/D)^{1/2}$	1.45
$uv = H_2/4H_1$	0.22
K_D/K_R	0.82
K	6.40
Kalıtım Derecesi	0.25

Elde edilen veriler sonucu oluşturulan regresyon hattının W_r eksenini orijinin negatif tarafından kesmesi de populasyonda mevcut bulunan üstün dominantlığı göstermektedir (Şekil: 3).

Şekil: 3'den de anlaşılacağı gibi Atilla-12, Vratsa ve Martonvasari-17 çeşitleri dominant, Saraybosna çeşidi ile 1435 hattı da resesif genleri yoğun olarak içermektedirler. Ataların W_r , V_r grafiğinde eğimi 1 olan regresyon hattı üzerinde olması, bu özellik için homozigotluğu göstermektedir.



Şekil: 3

Başakta tane sayısı özelliği yönünden atalara ilişkin W_r , V_r grafiği

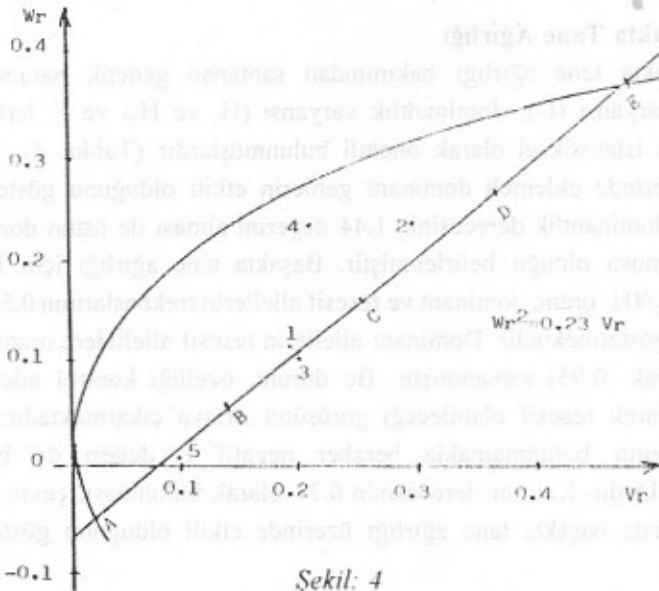
Başakta Tane Ağırlığı

Başakta tane ağırlığı bakımından saptanan genetik parametrelerden, eklemeli varyansı (D); dominantlık varyansı (H_1 ve H_2) ve F_1 'lerin çevresel varyansları istatistiksel olarak önemli bulunmuşlardır (Tablo: 4). Bu durum özellik üzerinde eklemeli dominant genlerin etkili olduğunu göstermektedir. Ortalama dominantlık derecesinin 1.44 değerini alması ile üstün dominantlığın da söz konusu olduğu belirlenmiştir. Başakta tane ağırlığı için hesaplanan 0.23'lük $H_2/4H_1$ oranı, dominant ve resesif allellerin frekanslarının 0.50'ye yakın olduğunu göstermektedir. Dominant allellerin resesif allellere oranı ise 1'den küçük olarak (0.95) saptanmıştır. Bu durum, özelliği kontrol eden genlerin ağırlıklı olarak resesif olabileceği görüşünü ortaya çıkarmaktadır. İstatistiki olarak önemli bulunmamakla beraber negatif F değeri de bu görüşü desteklemektedir. Kalıtım derecesinin 0.27 olarak bulunması, çevre şartlarının büyük oranda başakta tane ağırlığı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Tablo: 4).

Ekmeklik Buğday 5x5 Diallel Populasyonunda Başakta Tane Ağırlığı Yönünden Saptanan Genetik Parametreler ve Oranlar

Genetik Parametre ve Oranlar	Saptanan Değerler
D	0.19*
H ₁	0.40*
H ₂	0.37*
F	-0.01 ^{ns}
h ²	1.13
E ₀	0.03 ^{ns}
E ₁	0.02**
D-H ₁	-0.21
(H ₁ /D) ^{1/2}	1.44
uv = H ₂ /4H ₁	0.23
K _D /K _R	0.95
K	12.22
Kalıtım Derecesi	0.27

Başakta tane ağırlığı için çizilen Wr, Vr grafiği Şekil: 5'de verilmiştir. Populasyonda bulunan üstün dominantlık durumu, grafikten görülmektedir. Atalardan Atilla-12, Vratsa ve Martonvasari-17'de dominant, Saraybosna ve 1435'de ise resesif genlerin çoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır.



Başakta tane ağırlığı yönünden atalara ilişkin W_n , V_r grafiği

Bin Tane Ağırlığı

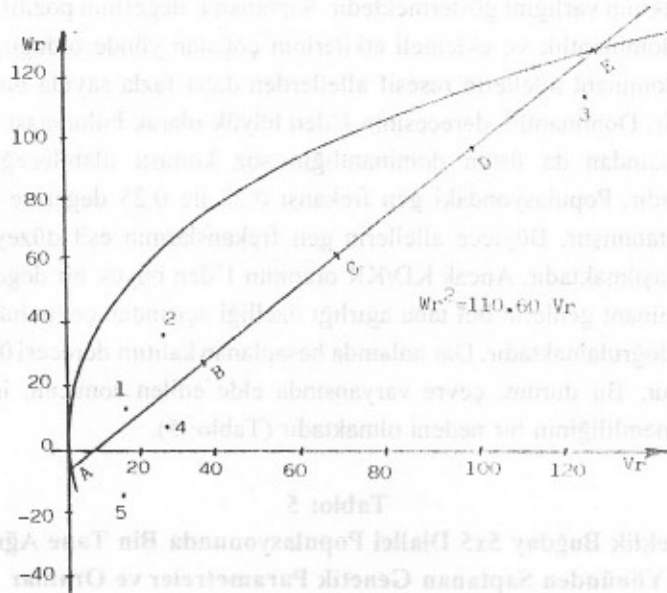
Eklemeli varyans değeri 25.23; çevresel varyans E0 ve E1 değerleri, yapılan t-testinde % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu durum incelenen diallel popülasyonda bin tane ağırlığı yönünden additif genlere bağlı olan eklemeli etkinin varlığını göstermektedir. Saptanan F değerinin pozitif olması ile allellerin dominantlık ve eklemeli etkilerinin çoğalan yönde olduğu; diğer bir ifade ile dominant allellerin resesif allellerden daha fazla sayıda bulundukları söylenebilir. Dominantlık derecesinin 1'den büyük olarak bulunması (1.59), bu özellik açısından da üstün dominantlığın söz konusu olabileceğini ortaya çıkarmaktadır. Popülasyondaki gen frekansı 0.22 ile 0.25 değerine çok yakın olarak saptanmıştır. Böylece allellerin gen frekanslarının eşit düzeyde (0.50) olduğu anlaşılmaktadır. Ancak KD/KR oranının 1'den büyük bir değer taşıması (1.37) dominant genlerin bin tane ağırlığı özelliği açısından çoğunlukta olduğu sonucunu doğrulamaktadır. Dar anlamda hesaplanan kalıtım derecesi 0.30 olarak bulunmuştur. Bu durum, çevre varyansında elde edilen sonucun, istatistiksel anlamda önemliliğinin bir nedeni olmaktadır (Tablo: 5).

Tablo: 5
Ekmeklik Buğday 5x5 Diallel Popülasyonunda Bin Tane Ağırlığı
Yönünden Saptanan Genetik Parametreler ve Oranlar

Genetik Parametre ve Oranlar	Saptanan Değerler
D	25.23*
H ₁	65.67 ^{ns}
H ₂	56.93 ^{ns}
F	12.61 ^{ns}
h ²	179.70 ^{ns}
E ₀	1.98*
E ₁	1.80*
D-H ₁	-38.44
(H ₁ /D) ^{1/2}	1.59
uv = H ₂ /4H ₁	0.22
K _D /K _R	1.37
K	12.63
Kalıtım Derecesi	0.30

Regresyon doğrusu Wr eksenini bu özellik yönünden de orijinin altından kesmiştir (Şekil: 5). Diğer bir deyimle, genetik parametreler yardımıyla varılan

üstün dominantlık yargısı doğrulanmaktadır. Atilla-12, Saraybosna çeşitleri ve 1435 hattı dominant; Martonvasari-17 çeşidi üstün dominant genleri taşıdıkları halde, Vratsa çeşidi resesif genleri taşımaktadır.



Şekil: 5

Bin tane ağırlığı yönünden atalara ilişkin W_r , V_r grafiği

SONUÇ

Bu değerlendirmelerin ışığında incelenen populasyonun genetik yapısı hakkında şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Populasyonda bitki boyu, başakta tane ağırlığı özellikleri için eklemeli dominant, başak boyu ve başakta tane sayısı yönünden dominant, bin tane ağırlığı için ise eklemeli varyansın varlığı söz konusu olmaktadır.

Araştırılan tüm tarımsal özellikler açısından yapılan genetik hesaplamalar ve W_r , V_r grafikleri sonucu üstün dominantlık durumu saptanmıştır.

Bitki boyu, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özelliklerinde eklemeli varyans komponentinin belirgin olması, bu özellikler bakımından populasyonda başarılı bir seleksiyon uygulanabileceği gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

Kantitatif karakterler etkileri tek başına az, fakat çok sayıda oldukları zaman güçleri birbirlerine eklenerek artan genlerce belirlenir ve bu genler

üzerinde çevre koşulları önemli rol oynamaktadır. Bu tip karakterlerde kalıtım derecesi düşük olmaktadır (Fonseca ve Patterson 1968; Welsh 1981, Demir 1990). Bu popülasyonda başak boyu özelliği için 0.74 gibi oldukça yüksek bir kalıtım derecesi belirlenirken, diğer özellikler için 0.25 ile 0.37 arasında değişen değerler saptanmıştır.

Ata bitki çeşitlerinden Martonvasari-17 çeşidi bitki boyu özelliği dışında diğer tüm özellikler için dominant ve üstün dominant genleri içermektedir.

Çalışmada uygulanan diallel analiz modelinde epistastik etkinin bulunmadığı varsayılmıştır. Sonuçlar üzerinde az da olsa, bu etkinin söz konusu olabileceğini gözönünde tutmak gerekir.

KAYNAKLAR

- BAKER, J.L. ve VERHALEN, L.M. 1973. The Inheritance of Several Agronomic and Fiber Properties Among Selected Lines of Upland Cotton. *Crop. Sci.*, 13: 444-450.
- CRUMPACKER, D.W., ALLARD, R.W. 1962. A Diallel Cross Analysis of Heading Date in Wheat. *Hilgardia*, 32: 275-318.
- DEMİR, İ. 1990. *Genel Bitki Islahı. Ders Kitabı*, E.Ü.Z.F. Yayınları, 496, Bornova, İzmir.
- FONSECA, S. ve PATTERSON, F.L. 1968. Yield Component Heritabilities and Interrelationship in Winter Wheat, *Crop Sci.* 614-617.
- HAYMAN, B.I. 1954. The Theory and Analysis of Diallel Crosses. *Genetics*. 39: 789-809.
- HAYMAN, B.I. 1958. The Theory and Analysis of Diallel Crosses II., *Genetics*, 43: 63-85.
- JINKS, J.L., HAYMAN, B.I. 1953. The Analysis of Diallel Crosses. *Maize Genetics Newsletter*, 27: 48-54.
- JINKS, J.L. 1954. The Analysis of Continuous Variation in a Diallel Crosses of N. Rustica Varieties. *Genetics*. 39, 767-788.
- MATHER, K., JINKS, J.L. 1971. *Biometrical Genetics*. Chapman and Hall Ltd., London, England, 249-280.
- WELSH, J.R. 1981. *Fundamentals of Plant Genetics and Breeding*, John Wiley and Sons Inc., 174-184.
- YILDIRIM, M.B., 1974. Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Popülasyon Analizleri. *Doçentlik Tezi*, E.Ü.Z.F., Bornova, İzmir.

Ekim Zamanının Nohut (*Cicer arietinum* L.)un Bazı Agronomik Özelliklerine Etkisi

Nevzat YÜRÜR*

Abdullah KARASU**

ÖZET

Bu araştırma, Bursa koşullarında Antraknoz (*Ascochyta rabiei* pas. Labr.) hastalığından etkilenmeyi önlemek amacı ile geciktirilmiş ekimin Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un tane verimi ve bazı agronomik karakterleri üzerine etkilerini saptamak amacı ile yapılmıştır. Normal ekim 15 Mart, geciktirilmiş ekim 24 Nisan 1991 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Geç ekim tarihi olan 24 Nisan ekiminde, hat ve çeşitlerde Antraknoz hastalığı görülmemiştir. Ancak bu zamandaki ekimde makinalı hasat için gerekli olan bitki boyu ve ilk baklanın toprak yüzeyine olan uzaklığı, % 40-50 oranında azalmıştır. Aynı zamanda tane verimi, bitkide bakla sayısı, vegetasyon süresi, çiçek açış süresi ve çiçeklenme süresinde de düşüş olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Nohut varyeteleri, ekim zamanı, verim ve verim komponentleri.

SUMMARY

The Effects of Sowing Date on Some Agronomic Traits of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)

The main aim of this study was to prevent the harmful effects of antracnose disease (*Ascochyta rabiei* pass. Labr.) in the other hand, to determine

* Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

** Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

some changes of agronomic characteristics and grain yield of chickpea (Cicer Arientinum L.) by using late sowing. Normal sowing was carried out on 15 th. March and late sowing was realized on 24th April 1991.

In late sowing, which was on 24 April, it wasn't seen antracnose disaesa on cultivars and straits used. But plant height, which is important for harvesting by machine, and the distance between the first pod-soil surface decreased approximately 40-50 %. In the mean which it was also observed decreasing on grain yield, number of pod per plant, growing period, flowering period.

Key words: Chickpea varieties, sowing time, yield and yield komponets.

GİRİŞ

Nohut gerek yurdumuzda ve gerekse diğer Akdeniz ülkelerinde genellikle ilkbaharda ekilmektedir. Ekim bölgelere ve yıllara göre değişmekle birlikte Şubat'ın ikinci yarısı ile Nisan ayında yapılmaktadır. Bazı bölgelerde ekim, Antraknoz hastalığından kaçmak için Mayıs ayının ikinci yarısına kaydırılmaktadır. Bu da bitkinin vegetatif devresini tamamlayamadan generatif devreye girmesini sağladığından verim azalmasına neden olmaktadır.

Nohut tarımını etkileyen en önemli hastalıklardan olan nohut antraknozu (*Ascochyta rabiei* pas. Labr.) önemli ürün kaybına neden olmakta, kalite ve kantite yönünden ürün etkilenmektedir. Epideminin ağır olduğu yıllarda verim sıfıra kadar düşmekte ve üreticiler zaman zaman tarlalarını sürmek zorunda kalmaktadırlar.

Hastalıktan korunmak için en etkili yol şüphesiz ki hastalığa dayanıklı çeşit ıslah etmek ve üretmektir. Bunun mümkün olmadığı durumlarda bazı kültürel önlemlerle (tohum ilaçlaması, ekim nöbeti, derin sürüm, hastalıksız tohum kullanmak vb.) birlikte ekimin geciktirilmesi ile de hastalıktan korunma yollarına gidilmektedir. Çünkü erken ekimde hastalığın oluşması için en önemli etkenlerden olan nem ve sıcaklık, kış ve ilkbahar ekimlerinde idealdir. Ekimin geciktirilmesi ile özellikle rutubetin azalmasından dolayı hastalık yaygın olmamaktadır. Burada iki ekim zamanında, nohutun verim ve bazı agronomik karakterlerindeki değişiklikler ölçülerek bu yörede Antraknoz hastalığından kaçmak için geç ekimin ne ölçüde uygun olabileceği araştırılmıştır. Konu ile ilgili yapılan araştırmalardan bir bölümü aşağıda özetlenmiştir.

Dahiya ve Waldia (1981), Kuzey Hindistan'da nohut ekim zamanının genellikle 25 Eylül - 15 Ekim tarihleri arasında yapıldığını bildirerek; 27 Kasım ve 22 Aralık tarihlerinde 15 nohut genotipi ile yaptıkları çalışmada; genotipler

arasında verim bakımından fark olduğunu en fazla verimin erken ekimde H-76-61 hattından (1786 kg/ha), en az verimin geç ekimdeki G-543 hattından (912 kg/ha) elde edildiğini, her iki tarihte de birbirine en yakın verimi H-76-56 hattının (1587-1548 kg/ha) verdiğini saptamışlardır.

Bahl (1983) 1981 yılında, uzun boylu nohut genotiplerinin normal (25 Ekim) ve geç (1 Aralık) ekim şartlarında performanslarını saptamak için yapmış oldukları çalışmada; geç ekimde (1 Aralık) Talls ve Check çeşitlerinin tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığının arttığını, bitki boylarının (Talls çeşidinde normal ekimde 90.7 cm. iken, geciktirilmiş ekimde 83.7 cm, Check çeşidinde normal ekimde 52.5 cm iken, geç ekimde 47.0 cm) ise azaldığını saptamışlardır.

Kumar ve Ark. (1983) Hindistan'da değişik ekim tarihlerinde yapmış oldukları araştırmada; 30 Ekim tarihindeki ekimde en yüksek tane veriminin alındığını, bunun da 1 Ekim tarihli ekimden elde edilen 650 kg/ha ve 30 Kasım tarihli ekimden elde edilen 1050 kg/ha'dan daha yüksek olduğunu bildirmektedir.

Umrani ve ark. (1983) erken ekime adapte olmuş nohut hatları kullanarak 1978-79, 1980-81 yıllarında Kuzey Hindistan'da yaptıkları araştırmada; erken ekimde normal ekimden daha fazla verim alındığını, orta ve geç vegetasyon süresine sahip çeşitler erken ekildiklerinde genellikle normal ekime göre daha fazla verim verdiğini, orta vegetasyon süreli hatlarda Eylül ortalarında ekim yapılırsa en yüksek verimi verdiğini, yüksek verimli nohutların büyük tohumlu, fazla dallı, çiçeklenme süresi uzun, tohum ve bakla sayısı fazla olduğunu bildirmektedirler.

Penaloza (1984) Güney Amerika'nın en uç bölgesi olan (33-39° güney enlemleri) Chile'de 1982-1983 üretim döneminde, o yörenin ilkbaharı olan Ağustos-Kasım aylarında 7 değişik ekim tarihi tesbit ederek (18 Ağustos, 2 Eylül, 16 Eylül, 2 Ekim, 15 Ekim, 4 Kasım, 19 Kasım) yapmış olduğu çalışmada en fazla verimin (4235 kg/ha), bitkide bakla sayısının (29.7 bakla/bitki), baklada tane sayısının (1.07 adet/bakla), 100 tane ağırlığının (50.9 gr), erken ekim zamanı olan 18 Ağustos'tan alındığını ekim zamanı geciktikçe verim ve diğer karakterlerde düşme olduğunu bildirmektedir.

Tripathi ve Singh (1985) 1982 yılında 4 ayrı varyeteyi 3 değişik ekim zamanında (25.10.1982, 05.11.1982, 20.11.1982) ekerek yapmış oldukları çalışmada; nohutun tane veriminin ekim tarihinden direkt olarak etkilendiğini, Type 3 (1120 kg/ha-51 bakla/bitki), K 468 (1120 kg/ha-46 bakla/bitki), Radhey (1090 kg/ha-52 bakla/bitki) hatlarının 5 Kasım tarihli ekimde en yüksek tane verimi ve bakla sayısı verdiği, H-208 varyetesinin ise en yüksek tane verimi ve bakla sayısını (1160 kg/ha-50 bakla/bitki) 25 Ekim tarihli ekimde verdiğini, daha

sonraki ekimde ise verimin, bitkide bakla sayısının azalmasından dolayı önemli ölçüde düştüğünü bildirmektedirler.

Calcağno ve ark. (1988) geleneksel olarak genellikle ilkbaharda ekimi yapılan İtalya'da, 25 nohut genotipini 25 Ocak - 10 Mart tarihlerinde ektiklerini, kış ekiminde nohut antraknozuna rastlanılmadığını, geç olgunlaşan genotiplerin ortalama tane veriminin bahar ekimine göre % 21 daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

MATERYAL VE METOD

MATERYAL

Deneme Yeri, Toprak ve İklim Özellikleri

Araştırma 15 Mart ve 24 Nisan 1991 tarihinde, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde, tesadüf bloklar deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Deneme alanı toprağı hafif alkali reaksiyonda olup, orta ağır ve ağır karakterdedir. Tuzluluğu normal sınırdadır, fosforca çok zengin ve orta, potasyum bakımından çok zengin, organik maddece fakirdir.

1991 yılı Mart ayı yağışları uzun yıllar ortalamasından düşük olurken, Nisan ve Mayıs ayları yağışları uzun yıllar ortalamasının 2-2.5 katı olmuştur. Bu yıla ait Haziran ve Temmuz yağışları da uzun yıllara ait yağış ortalamasından düşük olmuştur. Sıcaklık değişimi uzun yıllar ortalamasına yakın seyretmiştir. Oransal nem miktarı yağışa bağlı olarak özellikle Nisan-Mayıs aylarında uzun yıllar ortalamasına göre fazla bulunmuştur (Anonymous, 1991).

Nohut Hat ve Çeşitleri

Denemede 22 adet nohut hat ve çeşidi kullanılmıştır. Bu materyaller Eskişehir Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi, U.Ü. Ziraat Fakültesi ve Bursa çevresinde yetiştirilen yöresel çeşitlerden sağlanmıştır (Karasu, 1993).

METOD

Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü

Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parsel alanı 6 m² olup, uzunluğu 5 m, genişliği 1.2 metredir. Her parselde 4 sıra vardır. Sıralar arası mesafe 30 cm'dir. Blokların başına ve sonuna kenar etkisini kaldırmak için birer sıra ekilmiştir.

Kültürel Uygulamalar, Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

Ekim, yaklaşık 5-7 cm derinliğinde çepenler vasıtasıyla açılan çizilere her sırada 100 tohum olacak şekilde elle yapılmıştır. Ekimden önce tohumlar nemlendirilerek 100 kg tohuma 300 gr. % 50 Benomyle etkili (Benlate) ve 300 gr. % 80 Thiram etkili (Pomarsol forte) fungucid karışımı ile ilaçlanmıştır. Çiziler önce kapatılmış, sonra merdane geçirilerek toprak bastırılmıştır. Ekimden önce dekara yaklaşık 3 kg N, 7 kg P₂O₅ gelecek şekilde 16 kg/da DAP elle toprak yüzeyine serpilerek deneme alanı gübrenlenmiştir. Yabancı ot kontrolü için dekara 200 cc. Afalon (% 47.5 linuron) ekimden hemen sonra toprağa pülverize edilmiştir.

Parsel esasına getirilen verilerin, deneme desenine uygun olarak varyans analizleri yapılmıştır (Turan, 1988). Önemlilik testlerinde ve farklı grupların saptanmasında % 5 ve % 1'lik olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistiki farklı grupların saptanmasında A.Ö.F. (L.S.D.) testinden yararlanılmıştır. Varyans analizleri Basic programlama dilinde yazılan bir programla bilgisayarda yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Varyans Analiz Sonuçları

Ele alınan karakterlerde çeşitler arası ve ekim zamanı bakımından % 1 düzeyinde, önemli farklılık saptanmıştır. Ekim zamanı x çeşit etkileşimi de tüm karakterlerde önemli bulunmuştur (Çizelge: 1a, 1b).

Çizelge: 1a
Agronomik Karakterlere Ait V.A. Tablosu (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması			
		Dekara Tane Verimi	Bitki Tane Verimi	Bitkide Bakla S.	Bitki Boyu
Bloklar	3	1461.7	15.092**	76.084**	10.2
Çeşit	21	1910.8**	2.703**	57.868**	30.9**
Ekim Zamanı	1	47962.5**	94.214**	239.128**	69173.4**
Çeşit x E.Z. İnteraks.	21	2381.9**	2.487*	29.369**	17.7**
Hata	129	596.1	1.305	8.799	2.3

Çizelge: 1b
Agronomik ve Fenolojik Karakterlere Ait V.A. Tablosu (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması			
		İlk Bakla. Yerden Yük.	Çiçek Açış Sü.	Çiçeklenme Süresi	Vegetasyon Süresi
Bloklar	3	16.4**	0.52**	0.81*	0.3**
Çeşit	21	48.0**	93.89**	27.02**	82.2**
Ekim Zamanı	1	47156.7**	14654.75**	6937.64**	79220.2**
Çeşit x E.Z. İnteraks.	21	13.9**	8.24**	81.94**	14.1**
Hata	129	2.6	0.05	0.18	0.0

Verim, Verim Komponentleri ve Tartışma

Verim ve verim komponentlerinin ortalama değerleri ve istatistiki gruplandırılmaları Çizelge: 3, 4, 5'te verilmiştir.

Bitki Boyu

En uzun bitki boyuna sahip çeşitler 12 (54.5 cm) ve 11 (53.4 cm) sıra numaralı hatlardır. En kısa bitki boyu 7 (45.8) sıra numaralı hatta saptanmıştır. Yağışın uzun yıllar ortalamasından da yüksek olduğu 15 Mart ekiminde çeşit ve hatlar ortalama 69.4 cm boy alırken, yağışların azaldığı döneme denk gelen 24 Nisan ekiminde çeşitlerin ortalama bitki boyu 29.8 cm olmuştur. 15 Mart ekiminde 12 (73.6 cm), 10 (71.9 cm) ve 11 (71.1 cm) sıra numaralı hatlar en fazla boylanırken, 24 Nisan ekiminde bitki boyları çeşitlere göre değişmekle birlikte yaklaşık 35-40 cm düşmüştür. 14 Mart'ta bitkilerin bu kadar fazla boylanmalarına neden, bu dönemde yağışların uzun yıllar yağış ortalamasından daha fazla olmasındandır. Geç ekimde hem vegetasyon süresinin kısılması ve hem de yetersiz yağışlar bitki boyu yönünden bu kadar farkın oluşmasına neden olmuştur. En az bitki boyu 24 Nisan ekiminde 6 sıra numaralı (24.7 cm) hatta saptanmıştır (Çizelge: 2). Bohl (1983)'da ekim tarihi geciktirildiğinde bitki boyunun azaldığını bildirmektedir.

İlk Baklanın Yerden Yüksekliği

İlk baklanın yerden yüksekliği 12, 19 (35.4 cm), 11 (35.2 cm), 20 (34.9 cm), 10 (34.8 cm), 14 (34.5 cm), 21 (34.5 cm), 22 (34.4 cm) sıra numaralı çeşit ve hatlarda en yüksek değerdedir. 1 ve 7 (28.4 cm) sıra numaralı hatlar ise en az değer almışlardır. 15 Mart ekiminde çeşitlerin ortalama değerleri 48.7 cm

olarak bulunurken 24 Nisan ekiminde 16.2 cm olarak bulunmuştur. 15 Mart ekiminde çeşit ve hatların ilk baklaların yerden yüksekliği değeri yaklaşık olarak 24 Nisan ekimindeki bitki boyundan daha fazla olmuştur (Çizelge: 2). Dolayısı ile makinalı hasat için gerekli olan bitki boyu ve ilk baklının toprak yüzeyine olan uzaklığı geciken ekimden olumsuz etkilenmiştir.

Çizelge: 2
Bitki Boyu ve İlk Baklının Yerden Yüksekliğine Ait
Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

Çeşit veya Hat		K A R A K T E R					
		Bitki Boyu (cm)			İlk Baklının Yerden Y. (cm)		
S. No.	Adı	15 Mart Ortalama	24 Nisan Ortalama	Çeşit Or. 15 M-24 N	15 Mart Ortalama	24 Nisan Ortalama	Çeşit Or. 15 M-24 N
1	4N-1185	68.9 d-g	28.1 p-s	48.5 g-h	42.7 e	14.2 j-k	28.4 ı
2	ILC-23	69.2 c-f	26.7 r-t	48.0 h-ı	44.5 d-e	13.6 k	29.1 h-ı
3	4N-91/1	70.0 b-d	27.2 a-s	48.6 f-h	48.6 c	13.7 k	31.2 c-f
4	4N-1240	67.4 f-h	28.6 o-r	48.0 h-ı	45.4 d	14.7 l-k	30.0 f-h
5	4N-495/2	69.8 b-d	27.1 q-s	48.4 g-h	45.5 d	15.1 l-k	29.6 g-ı
6	TR-42186	68.8 d-g	24.7 t	46.7 i-j	45.6 d	13.6 k	28.4 ı
7	ILC-523	65.4 h	26.2 c-t	45.8 j	43.0 e	13.8 k	32.7 d-e
8	TR-42357	70.2 b-d	28.0 p-s	49.1 e-h	50.3 b-c	15.1 l-k	31.1 f-g
9	ILC-91	69.2 c-f	29.4 n-p	49.3 e-h	46.0 d	16.3 h-i	34.8 a-c
10	4N-91/1-3	71.9 a-b	30.4 m-o	51.2 b-c	53.1 a	16.4 h-j	35.2 a-b
11	4N-1024/1	71.1 b-c	35.6 ı	53.4 a	50.7 b-c	13.6 k	35.4 a
12	ILC-195	73.6 a	35.3 ı-d	54.5 a	52.1 a-b	18.7 f-g	33.8 b-d
13	Kırmızı N.	69.7 c-e	28.7 o-r	49.2 e-h	51.9 a-b	15.7 l-k	34.5 a-c
14	Cantez 87	70.0 b-d	28.9 o-q	49.4 d-h	53.2 a	15.8 l-k	30.7 f-g
15	Eser 87	67.6 e-g	31.1 l-n	49.3 e-h	46.1 d	15.4 l-k	34.1 a-d
16	Fakülte Ç.	70.9 b-d	29.9 n-p	50.4 b-e	52.1 a-b	16.2 h-j	33.7 b-d
17	Kemalpaşa	70.1 b-d	29.5 n-p	49.8 c-g	51.7 a-b	15.5 l-k	33.5 c-d
18	Keles-Orhan.	69.6 c-e	27.1 q-s	48.4 g-h	50.2 b-c	16.8 g-ı	35.4 a
19	ICC-6304	69.8 b-d	33.7 l-k	51.8 b	51.1 a-b	19.7 f	34.9 a-c
20	ICC-5566	68.8 d-g	32.9 k-l	50.9 b-d	51.1 a-b	18.7 f-g	34.5 a-c
21	ICC-5124	66.9 g-h	33.3 j-k	50.1 d-f	50.7 b-c	18.2 f-h	34.4 a-c
22	ICC-2106	67.6 e-g	32.2 k-m	49.9 c-g	50.8 b-c	19.1 f	
Ekim Zamanı Ortalaması		69.4 a	29.8 b		48.9 a	16.2 b	

Bitkide Bakla Sayısı

Araştırmada çeşitlerin bitkide bakla sayısı ortalamasının 15 Mart ekiminde 13.8 adet/bitki iken, 24 Nisan ekiminde 11.5 adet/bitki'ye düştüğü saptanmıştır (Çizelge: 3). En fazla bitkide bakla sayısı 11 (18.5 adet/bitki), 7 (17.8 adet/bitki), sıra numaralı çeşitlerde, en az bitkide bakla sayısı 5 (7.6 adet/bitki), 13 (9.2

Çizelge: 3
Bitkide Bakla Sayısı ve Bitkide Tane Verimine Ait
Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Çeşit veya Hat		K A R A K T E R					
		Bitkide Bakla Sayısı (Adet)			Bitkide Tane Verimi (gr)		
S. No.	Adı	15 Mart Ortalama	24 Nisan Ortalama	Çeşit Or. Nor.	15 Mart Ortalama	24 Nisan Ortalama	Çeşit Or. Nor.
1	4N-1185	15,9 c-d	12,8 d-n	14,3 c-e	6,2 a-e	4,1 h-m	5,2 a-d
	ILC-23	14,2 d-l	12,6 d-n	13,4 c-f	6,4 a-d	4,9 d-k	5,7 a-b
3	4N-91/1	11,7 e-o	11,5 f-o	11,6 e-ı	5,2 c-ı	4,8 e-k	4,9 a-f
4	4N-1240	9,4 m-p	10,6 ı-p	10,0 h-j	5,3 c-ı	4,5 g-l	4,9 a-f
5	4N-495/2	7,9 o-p	7,3 p	7,6 j	4,8 e-k	3,6 i-m	4,2 d-f
6	TR-42186	14,8 d-h	11,9 d-o	13,3 c-g	5,09 c-j	3,8 ı-m	4,5 c-f
7	ILC-523	21,7 a-b	13,8 d-l	17,8 a-b	7,5 a	4,3 h-m	5,9 a
8	TR-42357	13,3 d-m	10,2 l-p	11,7 e-ı	5,9 b-g	4,2 h-m	5,1 a-e
9	ILC-91	15,6 c-f	11,25 g-p	13,4 c-f	5,9 b-g	3,4 k-m	4,7 b-f
10	4N-91/1-3	11,6 f-o	9,3 m-p	10,4 g-j	6,09 a-f	4,4 g-m	5,2 a-d
11	4N-1024/1	25,4 a	11,5 f-o	18,5 a	6,4 a-d	2,9 m-m	4,7 b-f
12	ILC-195	14,4 d-k	11,9 d-o	13,2 c-g	4,7 e-l	3,2 l-m	4,0 e-f
13	Kırmızı N.	9,4 m-p	9,02 n-p	9,2 ı-j	4,9 d-k	3,9 h-m	4,5 c-f
14	Canitez 87	13,4 d-m	10,6 ı-p	12,01 d-ı	6,5 a-c	5,1 c-j	5,8 a-b
15	Eser 87	15,8 c-e	14,5 d-j	15,2 b-c	6,4 c-d	4,5 g-l	5,5 a-c
16	Fakülte Ç.	8,7 n-p	10,5 j-p	9,6 h-j	4,2 h-m	4,7 e-l	4,4 c-f
17	Kemalpaşa	9,5 m-p	11,2 g-p	10,4 g-j	4,9 d-k	4,9 d-k	4,9 a-f
18	Keles-Orhan.	14,1 d-l	14,7 d-ı	14,5 c-e	5,9 b-g	5,4 c-h	5,7 a-b
19	ICC-6304	15,2 d-g	12,7 d-n	13,9 c-e	4,6 f-l	3,2 l-m	3,9 f
20	ICC-5566	11,3 g-p	10,3 k-p	10,8 f-ı	5,2 c-ı	3,4 k-m	4,3 d-f
21	ICC-5124	10,9 h-p	13,7 d-l	12,4 c-h	4,5 g-l	4,6 f-l	4,5 c-f
22	ICC-2106	19,4 b-c	10,4 j-p	14,9 b-d	7,4 a-b	3,5 k-m	5,5 a-c
Ekim Zamanı Ortalaması		13,8 a	11,5 b		5,6 a	4,2 b	

adet/bitki), 16 (9.6 adet/bitki) sıra numaralı çeşit ve hatlardan elde edilmiştir. Penoloza (1984)'da Güney Amerika'da ilkbaharda 7 değişik ekim zamanında yaptığı çalışmada en fazla bitkide bakla sayısının erken ekimden alındığını, ekim geciktikçe bakla sayısında düşme olduğunu bildirmektedir.

Çizelge: 4

**Vegetasyon Süresi ve Dekar Tane Verimine Ait
Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar**

Çeşit veya Hat		K A R A K T E R					
		Vegetasyon Süresi			Dekar Tane Verimi (kg/da)		
S. No.	Adı	15 Mart Ortalama	24 Nisan Ortalama	Çeşit Or. Nor.	15 Mart Ortalama	24 Nisan Ortalama	Çeşit Or. Nor.
1	4N-1185	112.2 l	74.2 u	93.2 m	215.6 a-b	149.1 f-p	182.3 a
2	ILC-23	113.0 k	78.0 s	98.5 t	162.3 e-ı	153.0 f-n	157.7 b-f
3	4N-91/1	126.0 c	77.2 t	101.6 f	174.1 c-h	172.0 c-ı	173.0 a-c
4	4N-1240	121.0 h	78.2 s	99.6 h	150.5 f-o	152.3 f-o	151.4 c-g
5	4N-495/2	122.0 g	77.0 t	99.5 h	139.0 ı-a	118.5 o-q	128.8 g
6	TR-42186	118.0 ı	77.0 t	97.5 k	188.7 b-e	134.7 j-q	161.7 a-f
7	ILC-523	117.0 j	77.2 t	97.1 l	197.9 b-c	168.0 c-j	183.0 a
8	TR-42357	121.0 h	78.0 s	99.5 h	180.4 c-f	151.0 f-o	165.7 a-d
9	ILC-91	117.0 j	79.0 r	98.0 j	174.9 c-g	115.3 p-q	145.1 d-g
10	4N-91/1-3	127.0 b	80.0 q	103.5 d	163.2 d-k	138.21 p-q	150.7 c-g
11	4N-1024/1	125.0 b	84.0 m	104.5 b	173.9 c-h	110.6 q	142.2 d-g
12	ILC-195	125.0 d	84.0 m	104.5 b	239.1 a	120.2 n-q	179.6 a-b
13	Kırmızı N.	123.0 f	80.0 q	101.5 f	163 e-l	127.4 m-q	145.2 d-g
14	Canitez 87	123.0 f	80.0 q	101.5 f	142.5 g-a	156 e-m	149.2 c-g
15	Eser 87	122.0 g	79.0 r	100.5 g	164.6 c-k	157.5 e-m	161.0 a-f
16	Fakülte Ç.	126.0 c	81.0 p	103.5 d	124.1 m-a	140.2 h-q	132.2 g
17	Kemalpaşa	127.0 b	82.0 o	104.5 b	130.5 k-a	146.7 f-p	138.6 f-g
18	Keles-Orhan.	123.0 f	81.0 p	102.0 e	173.3 c-h	157.6 e-m	165.4 a-d
19	ICC-6304	128.0 a	84.2 p	106.1 a	188.6 b-e	115.4 p-q	152 c-g
20	ICC-5566	125.0 d	83.2 n	104.1 c	179.5 c-f	121.5 n-q	150.5 c-g
21	ICC-5124	124.0 e	84.2 m	104.1 c	158.1 e-m	120.5 n-q	139.3 e-g
22	ICC-2106	125.0 d	84.0 m	104.5 b	197.3 b-d	128.9 l-q	163.2 a-e
Ekim Zamanı Ortalaması		122.6 a	80.1 b		171.88 a	138.86 b	

Bitkide Tane Verimi

Araştırmada, 15 Mart ekiminin 24 Nisan ekimine göre daha fazla bitki başına tane verimi oluşturduğu (sırasıyla; 5.6 ve 4.2 gr/bitki) saptanmıştır (Çizelge: 3). En fazla bitki tane verimi sırasıyla 7 (5.9 gr/bitki), 14 (5.8 gr/bitki) 2 ve 18 sıra numaralı (5.7 gr/bitki) hat ve çeşitlerde bulunmuştur. En düşük verimi ise 19 sıra numaralı (3.9 gr/bitki) hat vermiştir. Penoloza (1984) da ekim tarihi geciktikçe verim ve diğer karakterlerde düşme olduğunu bildirmektedir.

Tane Verimi

Çizelge 4'ten en yüksek tane verimlerinin sırasıyla 1 (182.3 kg/da), 12 (175.6 kg/da), 6 (161.7 kg/da), 8 (165.7 kg/da), 18 (165.4 kg/da), 22 (163.2 kg/da) nolu çeşit ve hatlardan elde edildiği görülmektedir. Ekim zamanının etkisi incelendiğinde; 15 Mart ekiminden (ortalama 171.9 kg/da), 24 Nisan ekimine göre (138.9 kg/da) daha fazla verim alınmıştır. Ayrıca çeşit x ekim zamanı interaksyonu önemli çıkmıştır. Çeşit ve hatların erkenci ya da geçici olmalarından dolayı ekim zamanlarına göre farklı verim potansiyeli oluşturmaları, özellikle geçici çeşitlerin geç ekimde düşük, buna karşılık erken ekimde yüksek verim vermesi, ekim zamanı x çeşit interaksyonunu önemli çıkarmıştır. Umrani ve arkadaşları (1983)'da yaptıkları çalışmada, erken ekimde normal ekimden daha fazla verim alındığını, orta ve geç vegetasyon süresine sahip çeşitlerin erken ekimde daha verimli olduğunu bildirmeleri araştırma sonucunu desteklemektedir.

Çiçek Açış Süresi

22 sıra numaralı hat (57.7 gün) en fazla, 1 sıra numaralı (45.2 gün) hat en az çiçek açış süresine sahiptir. Öte yandan 15 Mart ekiminde çeşitlerin ortalama çiçek açış süresi 61.1 gün iken 24 Nisan ekiminde ortalama 42.8 gün olarak tesbit edilmiştir (Çizelge: 5).

Çiçeklenme Süresi

7 (35.1 gün), 8 (35.0 gün) sıra numaralı çeşitlerin uzun çiçeklenme süresine sahip olduğu belirlenmiştir. 4 ve 16 (29.1 gün) sıra numaralı hatların ise en kısa çiçeklenme süresine sahip olduğu saptanmıştır. 15 Mart ekiminde çeşitlerin ortalama çiçeklenme süresi 38.7 gün iken, 24 Nisan ekiminde 26.1 gün olarak bulunmuştur (Çizelge: 5).

Vegetasyon Süresi

Vegetasyon süresinin 19 (106.1 gün) sıra numaralı hatta en uzun, 1 (93.2 gün) sıra numaralı hatta en kısa olduğu bulunmuştur. 14 Mart ekiminde çeşitlerin ortalama vegetasyon süreleri 122.6 gün iken, 24 Nisan ekiminde çeşit ve hatların

ortalama vegetasyon süreleri 80.1 gün olarak saptanmıştır (Çizelge: 4). 15 Mart ekiminde Mart ve Nisan aylarında uzun yıllar ortalamasının üzerinde yağış alınmış, bu da hat ve çeşitlerin ortalama vegetasyon sürelerini yaklaşık 10 gün uzatmıştır. 24 Nisan Ekiminde de vegetasyon süresi kurak bir periyoda denk geldiğinden çeşit ve hatların ortalama vegetasyon süreleri kısalmıştır.

Çizelge: 5
Çiçek Açış Süresi ve Çiçeklenme Süresine Ait
Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

Çeşit veya Hat		K A R A K T E R					
		Çiçek Açış Süresi (Gün)			Çiçeklenme Süresi (Gün)		
S. No.	Adı	15 Mart Ortalama	24 Nisan Ortalama	Çeşit Or. 15 M-24 N	15 Mart Ortalama	24 Nisan Ortalama	Çeşit Or. 15 M-24 N
1	4N-1185	52.5 i	38.0 s	45.2 n	39.5 g	28.0 p	33.7 ed
2	ILC-23	55.0 ı	40.0 r	47.5 m	41.5 e	26.7 q	34.1 c
3	4N-91/1	58.75 g	40 r	49.3 k	42.5 d	24.2 d	33.3 de
4	4N-1240	59.0 g	41 q	50.0 j	36.5 j	21.7 v	29.1 l
5	4N-495/2	59.0 g	40 r	49.5 k	37.5 ı	21.7 v	29.6 k
6	TR-42186	58.0 h	41.7 p	49.9 l	43.2 c	26.0 r	34.6 b
7	ILC-523	58.0 h	39.7 r	48.9 k	44.2 b	26.0 r	35.1 a
8	TR-42357	58.0 h	40.7 q	49.4 k	45.2 a	24.7 s	35.0 ab
9	ILC-91	61.0 e	41.7 p	51.4 g	39.2 g	24.0 t	31.6 ı
10	4N-91/1-3	59.0 g	42.0 q	50.5 ı	41.2 e	27.0 q	34.1 c
11	4N-1024/1	66.0 c	45.7 m	55.9 c	37.2 ı	30.7 o	34.0 c
12	ILC-195	66.0 c	45.7 m	55.9 c	35.2 k	30.7 o	33.0 ef
13	Kırmızı N.	59.0 c	42.7 o	50.9 h	40.5 f	24.0 t	32.2 gh
14	Canitez 87	59.0 g	43.0 o	51.0 h	40.2 f	23.0 u	31.6 ı
15	Eser 87	60.0 f	43.7 n	51.9 f	39.2 g	24.7 s	32.0 hı
16	Fakülte Ç.	62.0 d	44.7 m	53.4 d	38.2 h	20.0 w	29.1 l
17	Kernalpaşa	62.0 d	43.0 o	52.5 e	39.2 g	21.7 u	30.5 j
18	Keles-Orhan.	62.0 d	42.0 p	52.0 f	37.0 ıj	23.0 u	30.0 k
19	ICC-6304	67.0 b	47.0 k	57.0 b	34.2 l	30.7 l	32.5 g
20	ICC-5566	67.0 b	47.0 k	57.0 b	33.2 m	32.0 n	32.6 fg
21	ICC-5124	68.0 a	46.0 l	57.0 b	32.2 n	31.7 n	32.0 hı
22	ICC-2106	68.0 a	47.0 k	57.5 a	33.2 m	31.7 n	32.5 g
Ekim Zamanı Ortalaması		61.1 a	42.8 b		38.7 a	26.1 b	

Antraknoz Gözlemleri

15 Mart ekiminde bazı hat ve çeşitlerde küçük hastalık lezyonları görülürken, 24 Nisan ekiminde hiç hastalık görülmemiştir. Chauhan ve Sinha (1973), Reddy ve Singh (1980)'in bulguları da araştırma sonucunu doğrulamaktadır.

SONUÇ

1- Antraknoz Hastalığı (*Ascochyta rabiei* pass. Labr.) geç ekimde görülmemiştir.

2- Geciktirilmiş ekimde verim ve verim komponentlerinde önemli düşüşler olmuştur. Özellikle makinalı hasat için gerekli olan bitki boyu ve ilk baklanın yerden yüksekliği değerlerinde % 40-50 oranında azalma olmuştur.

3- Geciktirilmiş ekimde Antraknoz hastalığı görülmemesine rağmen, bölgeye uygun antraknoz hastalığına dayanıklı, yüksek verimli çeşitler ıslah edilerek, ekim geciktirilmeden yapılmalıdır.

4- Geciktirilmiş ekim, yağışın bu dönemlerde yeterli olması durumunda belki düşünülebilir.

KAYNAKLAR

- BAHL, P.N. 1983. Performance of Tall Chickpea Genotypes Under Normal and Late Sown Conditions. *ICN* 8. June 1983, 8-9.
- CALCAĞNO, F., G. GELLO, G. VENORO, M. LAIANI, I. RAIMANDO, 1988. Early Sowing Increases, Chickpea Yield in The Dry, Warm Environment of Sicily, Italy, *ICN*, 18 June 1988.
- DAHIYA, B.S. and R.S. WALDIA. 1981. A Strategy for Increasing Chickpea Production in North India. *I.C.N.*
- KARASU, A. 1993. Bazı Nohut Çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) Agronomik ve Teknolojik Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma. U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, *TBB Dok. Tezi*.
- KUMAR, REJESH, YADAV, H.L. and YADAV, D.S. 1993. Comparative Performance of Promising Gram Varieties Under Different Dates of Sowing *Indian Journal of Agronomy* 28 (1): 87-88.
- PENALOZA, H.E. 1984. A Chickpea Grain Yield Record Under Rainfed Conditions in Chile. *I.C.N.* 11. Dec. 1984. 24-25.
- REDDY, M.V. and SINGH, K.B., 1980. Effect of Interrow Spacing of on the Reaction of Chickpea Lines to *Ascochyta* Blight *ICN* 3: 13.

- TRIPATHI, H.P. and S.N. SINGH. 1985. Performance of Chickpea Under Different Dates of Sowing. *I.C.N.* 13. December 1985. 11-12.
- TURAN, Z.M. 1988. *Araştırma ve Deneme Metodları*, U.Ü. Ziraat Fak. Ders Notu, Furkan Basımevi, Bursa, s. 302.
- UMRANI, N.K., A.B. DEOKAR and V.S. NIMBALKAR 1983. Performance of Chickpea Cultivars in Dryland Condition in Maharashtra. *I.C.N.* 9. Dec. 1983. 7.