

BAZI YETİŞTİRME TEKNİĞİ ÖĞELERİNİN NOHUTTA VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Emel KARAGÜLLÜ

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara-TÜRKİYE

Özer SENCAR

GOÜ., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat-TÜRKİYE

ÖZET: Araştırma, bazı yetiştirme tekniği uygulamalarının nohutta verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, 1991 ve 1992 yıllarında Tokat, Sivas ve Ankara'da yürütülmüştür.

“Bölünen-Bölünmüş Parseller” deneme deseninde ekim yöntemleri (mibzer-serpme), ekim zamanları (erken-geç) ve gübreleme (gübreli-gübresiz) uygulamaları ele alınmış, deneme materyali olarak antraknoza hassas yerel çeşit (populasyon), toleranslı Eser 87 çeşidi ve dayanıklı ILC 195/2 çeşit adayı kullanılmıştır.

1991'de tüm lokasyonlarda, 1992'de Sivas'da yoğun antraknoz epidemisi görülmüştür.

Mibzerle ekim; tane verimini, m²'deki bitki ve bitkideki tane sayısını bazı denemelerde önemli düzeyde artırırken, 100 tane ağırlığı bakımından ekim yöntemleri arasında fark bulunmamıştır. Sivas'taki denemenin ikinci yılı hariç, diğer denemelerde tane verimi ve bitkideki tane sayısı erken ekimlerde; m²'deki bitki sayısı tüm denemelerde geç ekimlerde artmıştır. 100 tane ağırlığı antraknozun etkili olduğu yıl ve yerlerde geç, hastalığın görülmediği denemelerde erken ekimlerde artış göstermiştir.

Tane verimi ve bitkideki tane sayısı bakımından lokasyon ve yıla bağlı olarak değişmekle birlikte genelde dayanıklı ve toleranslı çeşitler ilk sırada yer almıştır. 100 tane ağırlığı açısından çeşitler, antraknozun etkili olduğu denemelerde Eser 87, ILC 195/2 ve populasyon; hastalığın görülmediği denemelerde ise populasyon, Eser 87 ve ILC 195/2 şeklinde sıralanmıştır. m²'deki bitki sayısı normal koşullarda çeşitlere göre değişmezken, antraknoz etkisine bağlı olarak önemli farklılık oluşturmuştur.

Gübreleme; tüm denemelerde tane verimini ve bitkideki tane sayısını artırmakla birlikte, bu artış bazı denemelerde istatistiki önemli bulunmamıştır. 100 tane ağırlığı ve m²'deki bitki sayısına gübrelemenin etkisi olmamıştır.

Anahtar kelimeler: Nohut, ekim metodları, serpme ekim, mibzerle ekim, ekim zamanı, gübreleme, verim, verim unsurları.

EFFECTS OF SOME AGRONOMIC PRACTICES ON CHICKPEA YIELD AND YIELD COMPONENTS

ABSTRACT: Trials were conducted to investigate the effects of some agronomic practices on chickpea yield and yield components at Tokat, Sivas and Ankara provinces during 1991 and 1992.

“Split-split plot design” was used; sowing treatments (drilling, broadcasting), seeding times (early, late) and fertilizer application (with and without fertilizer) treatments were performed. Experimental material consisted of one *Ascochyta blight* sensitive local chickpea population, one tolerant cultivar (Eser 87), and one resistant candidate cultivar (ILC 195/2).

Extensive *Ascochyta blight* infestation was observed at all locations in 1991 and only at Sivas location in 1992.

Drilling treatment significantly increased seed yield, plants/m², and number of seeds/plant in some trials. Significant differences in 100 seed weight were not observed between sowing treatments. Early seeding significantly increased seed yield and number of seeds/plant except second year at Sivas location. Number of plants/m² was higher in late seeding times of all trials. 100 seed weight increased with late seeding time at the locations and years with disease infestation and with early seeding time at the locations and years with no disease infestation.

Although there was a variation in seed yield and seed/plant by years and locations, *Ascochyta* resistant and tolerant varieties, were still the highest group. 100 seed weight of the varieties ranked in the order of Eser-87, ILC-195/2, population where disease occurred and population, Eser-87, ILC-195/2 where no disease prevailed. There were no differences among plant/m² among of varieties under no disease, but differences under disease.

Increase via fertilization in seed yield and seed/plant at all trials, was not statistically significant. Fertilization had effect on 100 seed weight.

Key words: Chickpea, sowing methods, drilling, broadcasting, sowing time, fertilization, yield, yield components.

GİRİŞ

Nohut, tahıl-nadas ekim nöbetinin uygulandığı kurak bölgelerde ekim nöbetine girerek, birim alan verimini artırmada ve nadas alanlarını azaltmada önemli bir değere sahiptir (1). 1981 yılında 8.204.000 ha. olan nadas alanları, Nadas Alanlarının Daraltılması Projesinin (NAD), başlatılması ile 1992 'ye kadar % 38 azaltılmış, nadastan kazanılan bu alanın 2.100.000 ha.'ı tarla bitkilerine, bunun da % 31' i nohut üretimine ayrılmıştır (2).

Ülkemiz koşullarında nohut verimini sınırlandıran en önemli faktörlerden birisi antraknoz hastalığıdır. Çiftçiler ellerinde bulunan nohutların tamamının bu hastalığa hassas olması nedeni ile, ekim zamanını ilkbahar yağışlarının azaldığı ve hava sıcaklığının yükseldiği döneme kaydırarak hastalıktan kaçmaya çalışmaktadırlar. Geç ekimlerde bile antraknoza yakalanma riski olduğundan girdi ve özellikle gübre kullanımını gereksiz bir masraf olarak görmektedirler.

Son yıllarda Ülkesel Yemelik Tane Baklagiller Araştırma Projesi çalışmaları sonucunda ülkemiz ekolojisine uygun, söz konusu hastalığa dayanıklı veya toleranslı çeşitler geliştirilmiştir. Yeni geliştirilen yüksek verimli çeşitlerin iklim ve toprak özellikleri bakımından farklı koşullarda gübreye reaksiyonunun tespit edilmesi ve potansiyel verime ulaşılabilmesi için ihtiyaç duyulan yetiştirme tekniği paketinin belirlenmesi gerekir.

Bu araştırmada, nohut verimini ve verim komponentlerini etkileyen ve çiftçi uygulamalarında eksiklikleri görülen yetiştirme tekniği öğelerinin saptanması amaçlanmaktadır.

Nohut için uygun ekim yöntemi, tohumun mibzerle sıraya ve 5-6 cm. derinliğe ekilmesidir (3). Konuyla ilgili olarak Suriye'de yapılan bir çalışmada (4), nohutun mibzerle ekilmesinin çiftçi uygulaması olan serpme ekime göre verimi % 10 artırdığı belirlenmiştir. Snobar ve ark. (5), Ürdün'de kuru tarım alanlarında nohutta serpme ekimle dekara 38 kg tane verimi elde edildiğini, tahıl mibzeri ile ekimde verimin önemli düzeyde artış göstererek 80 kg/da'a ulaştığını bildirmektedirler.

Nohutta ekim zamanı bölgenin iklim ve toprak faktörlerine bağlı olarak önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Koinov ve Radkov (6), Bulgaristan koşullarında, ilkbaharda tarlaya girilebilecek en erken dönemde yapılan ekimlerde en yüksek verim düzeyine ulaşıldığını, ekim zamanındaki gecikmeyle nohutta tane veriminin azaldığını tespit etmişlerdir. Fransa'nın güneydoğu kesimlerinde mart ayındaki erken ekimin, nisan'daki geç ekime göre nohutta tane verimini önemli düzeyde artırdığı belirlenmiştir (7).

Türkiye'de nohut ekimi, iklim koşullarındaki farklılıklar nedeniyle bölgelere göre şubat ayı ortalarından nisan ortalarına kadar yapılmaktadır (8). Konuyla ilgili olarak Batı Geçit Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada (9), ilkbahar yağışlarının yeterli ve düzenli olduğu yıllarda, nisan ve mayıs aylarında yapılan ekimlerle de yüksek nohut verimi sağlanabildiği ancak, uzun yıllar ortalamasına göre mart ayı ekilişlerinde, nisan ayına oranla % 26'lık, mayıs ayına oranla % 68'lik verim artışı olduğu tespit edilmiştir.

Meyveci ve ark. (10), Orta Anadolu ve Kuzey Geçit Bölgeleri'nde antraknoza hassas, toleranslı ve dayanıklı çeşit ve çeşit adayları ile yürüttükleri araştırmada, erken ekimlerde antraknoza dayanıklı veya toleranslı yüksek verimli çeşitlerin verim düzeylerinin arttığını, hassas çeşitlerin ise hiç şansının olmadığını tespit etmişlerdir.

Bazı çalışmalarda ekim zamanının nohutta birim alandaki bitki sayısına etkisi de incelenmiştir. Çimlenme ve çıkış bakımından şartların uygun olduğu erken ekim zamanında bitki sayısı bakımından ekim tarihleri arasında bir farklılık görülmezken, koşulların kötüleştiği geç dönemlerde metrekaredeki bitki sayısı sürekli düşmektedir (11).

Nohutta tane verimiyle doğrudan ilişkili olan bitkide tane sayısı da birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Pekçok araştırmacı geç ekimlerde, bitkideki tane sayısının azaldığını bildirirken (7,12,13), Taha (14) ise, geç ekimlerde nohutta tane sayısının arttığını bildirmektedir.

Ekim zamanının nohutta 100 tane ağırlığına etkisi birçok çalışmada ele alınmıştır. Ageeb ve Ayoub (15), Sudan'da ekimdeki gecikmeyle 100 tane ağırlığının arttığını belirtirlerken, konuyla ilgili olarak yapılan bazı çalışmalarda (16,17), 100 tane ağırlığının belli bir döneme kadar arttığı, daha sonra önemli derecede azaldığı saptanmıştır. Ekim zamanının nohutta 100 tane ağırlığını etkilemediğini belirten çalışmalar da vardır (11,13,18).

Üretimi etkileyen önemli faktörlerden birisi de yetiştirme ortamındaki bitki besin maddelerinin varlığı, miktarı ve alınabilirliğidir. Ancak, genotip ve çevre faktörleri bu bitki besin maddelerinden faydalanma oranını etkilemektedir.

Nohutun gübrelenmesi ile ilgili en fazla çalışmaların yapıldığı Hindistan ve Pakistan'da gübreleme ile verim düzeyinin arttığı, ancak bitkinin gübre ihtiyacının iklim ve toprak özelliklerine bağlı olarak önemli ölçüde değiştiği saptanmıştır (18,19).

Nazır ve ark.(19), generatif gelişmede fosforun tek başına etkisinin, azotun tek başına etkisinden daha fazla olduğunu, ancak bunların birlikte uygulanmalarının tane verimini daha fazla artırdığını belirtmektedirler. Suriye'de gübresiz uygulamaya göre dekara 5 kg fosfor uygulaması tane verimini % 29 oranında artırırken, buna ilave olarak verilen 2 kg azot, verimde % 51 oranında artış sağlamıştır (8). Türkiye'de baklagil ekiminde, kaliteli ve yüksek verim elde edilebilmesi için dekara 2-4 kg azot ve 6 kg fosfor verilmesi gerektiği ve erken ekimlerde 3 kg/da azot uygulamasının tane tutma oranını artırdığı bildirilmektedir (20).

Bazı çalışmalarda gübrelemenin bitkide tane sayısına ve 100 tane ağırlığına etkisi de araştırılmıştır. Gübrelemenin bitkideki tane sayısına etkisinin araştırıldığı çalışmalarda, azot ve fosfor uygulamasının gübresize göre, nohutta bitki sayısını artırdığı bildirilmiştir (18,19). Nohutta gübreleme ile ilgili çalışmalar yapan Arvadia ve Patel (18), azot ve fosforun 100 tane ağırlığını artırdığını belirtmektedirler.

MATERYAL VE METOD

Bu araştırma 1991 ve 1992 yıllarında Tokat, Sivas ve Ankara olmak üzere iklim özellikleri bakımından farklılık gösteren üç ayrı lokasyonda 2 yıl süre ile yürütülmüştür.

1991 yılında Tokat, Sivas ve Ankara'da sırasıyla 16.6 °C, 14.0 °C ve 14.4 °C olan vegetasyon dönemi ortalama sıcaklıkları 1992 yılında biraz düşerek 13.7 °C, 11.1 °C ve 13.4 °C olmuştur. Tokat, Sivas ve Ankara'da denemenin ilk yılında vegetasyon döneminde düşen toplam yağış miktarı, sırasıyla 324.2 mm, 288.5 mm, 201.1 mm. olurken denemenin ikinci yılında 193.7 mm, 228.8 mm ve 176.6 mm olmuştur. 1991 yılı nisan ve mayıs aylarındaki yağış miktarı 1992'de aynı aylara ait yağış toplamından daha fazla, bakla bağlama ve tane doldurma dönemi olan haziran ve temmuz aylarında ise daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Deneme alanları toprakları hafif alkali reaksiyonda, kireç yönünden zengin, alınabilir fosfor bakımından fakir ve potasyum yönünden ise iyi durumdadır.

Araştırmada deneme materyali olarak antraknoza hassas yerel çeşit (populasyon), toleranslı Eser 87 çeşidi ve dayanıklı olan ILC 195/2 çeşit adayı kullanılmış, deneme "Bölünen- Bölünmüş Parseller" deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ana parsellere ekim yöntemleri (mibzer, serpmeye); alt parsellere ekim zamanları (erken, geç) ve alt-alt parsellere de çeşit gübre kombinasyonu (ILC 195/2 gübrelili-gübresiz, Eser 87 gübrelili-gübresiz ve yerel çeşit gübrelili-gübresiz) uygulanmıştır.

Mibzerle ekimde; sonbaharda soklu pullukla anız bozulmuş, ekim zamanı kazayağı + tırmık takımı ile yüzlek bir sürüm yapılarak tohum yatağı hazırlanmış ve ekim yapılmıştır. Serpmeye ekimde; ekim zamanı anıza serpilen tohum ve gübre soklu pullukla kapatılmıştır.

Denemelerin ekim tarihleri erken ekim değişkeninde, lokasyonlara göre erken ilkbaharda tarlaya girilebilecek ilk günler, geç ekim değişkeninde ise çiftçinin ekim yaptığı günler dikkate alınarak belirlenmiştir.

Parsel boyutları mibzerle ekimde $1.4 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 14 \text{ m}^2$, serpme ekimde ise $2.5 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$ dir. Her iki yöntemde de aynı tohum miktarı (40 tane/m^2) kullanılmıştır. Gübreli parsellere dekara 4 kg azot ve 5.5 kg fosfor verilmiştir. Yabancıot kontrolü, 2 kez ve elle ot alınarak yapılmıştır.

Araştırmada incelenen özelliklere ilişkin verilerin elde edilmesinde Tosun ve Eser (21)'in kullandığı metodlar dikkate alınmıştır. Denemenin istatistiki değerlendirilmesi Yurtsever (22)'den yararlanılarak yapılmıştır.

Denemenin birinci yılında tüm lokasyonlarda, ikinci yılında ise sadece Sivas'ta yoğun antraknoz epidemisi nedeniyle erken ekimlerde yerel çeşit hastalıktan tamamen ölmüş ve değeri sıfır alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Deneme değişkenlerinin araştırmada incelenen özelliklere etkisi ile ilgili ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Metrekaredeki Bitki Sayısı

Metrekaredeki bitki sayısı bakımından ekim yöntemleri arasındaki farklılık sadece 1992 yılında Tokat ve Ankara'da istatistiki olarak önemli bulunmuş ve mibzerle ekim yönteminde m^2 'de daha fazla bitki elde edilmiştir.

Serpme ekimde tohumun toprakta aynı derinliğe düşmemesi çıkış ve bitki sayısı açısından en önemli olumsuzluktur (8,9). Ancak, ilkbahar ekimlerinde toprak nem koşullarının uygun olması ve baklagillerin derinden kolayca çıkış sağlaması serpme ekimin olumsuzluğunu bir dereceye kadar azaltabilmektedir (9).

Tüm denemelerde m^2 'deki en az bitki sayısı erken ekimlerde gerçekleşmiştir. 1991 yılında tüm denemelerde ve 1992'de Sivas'ta yoğun bir antraknoz epidemisi sonucu antraknoza hassas yerel çeşidin tamamen yok olması, erken ekim zamanı bitki sıklığı ortalamasını önemli derecede azaltmıştır. 1992 yılı Ankara denemesinde ise ekim zamanları arasında istatistiki olarak farklılık çıkmasına rağmen, bu fark sadece bir bitkidir.

Ekim zamanının, m^2 'deki bitki sayısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu Penazola (11) tarafından da bildirilmektedir.

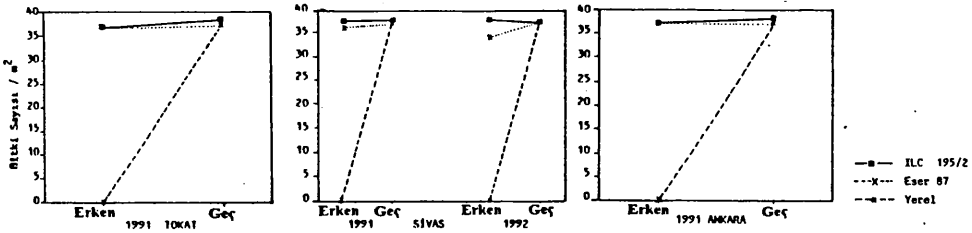
Çizelge 1: Bazı yetiştirme tekniği öğelerinin nohutta verim ve verim bileşenlerine etkisine ilişkin ortalama değerler ve LSD gruplandırması.

		TOKAT		SİVAS		ANKARA		
		1991	1992	1991	1992	1991	1992	
Metrekaredeki bitki sayısı (Bitki/m ²)								
Ekim yönt.	Mibzer	31.1	37.6 a	31.0	31.2	31.0	37.5 a	
	Serpme	30.9	36.5 b	30.7	30.5	31.1	36.9 b	
	LSD(%5)	0.52	0.95	0.96	1.56	0.41	0.24	
Ekim zam.	Erken	24.6 b	36.8	24.5 b	24.1 b	24.7 b	36.8 b	
	Geç	37.5 a	37.2	37.2 a	37.6 a	37.4 a	37.7 a	
	LSD(%5)	0.88	0.63	0.39	1.02	0.67	0.77	
Çeşitler	ILC	37.7 a	37.3	37.5 a	37.6 a	37.6 a	37.6	
	Eser	37.0 a	37.1	36.5 a	36.0 b	37.2 a	37.4	
	Yerel	18.5 b	36.7	18.5 b	18.9 c	18.3 b	36.7	
Gübre	LSD(%5)	0.94	1.15	1.17	1.51	0.99	1.04	
	+	31.1	37.2	30.9	30.9	31.1	37.2	
	-	30.9	36.9	30.8	30.8	30.9	37.2	
LSD(%5)		0.77	0.94	0.96	1.23	0.81	0.85	
	Bitkideki tane sayısı (Tane/bitki)							
	Ekim yöntemi	Mibzer	8.1	14.2	8.6	9.4	9.4	12.5 a
Serpme		7.5	13.9	8.2	9.5	8.3	11.7 b	
LSD(%5)		0.82	2.15	0.57	1.25	1.14	0.69	
Ekim zamanı	Erken	8.3 a	16.8 a	8.8 a	8.7 b	9.3 a	13.3 a	
	Geç	7.3 b	11.2 b	8.0 b	10.2 a	8.3 b	11.0 b	
	LSD(%5)	0.89	0.84	0.76	0.47	0.54	0.90	
Çeşitler	ILC	10.9 a	19.3 a	11.8 a	14.7 a	12.3 a	15.8 a	
	Eser	9.9 b	17.0 b	10.2 b	10.2 b	11.0 b	13.5 b	
	Yerel	2.6 c	5.8 c	3.2 c	3.4 c	3.1 c	7.1 c	
Gübre	LSD(%5)	0.67	0.84	0.46	0.64	0.77	0.46	
	+	8.1	14.3	8.6 a	9.8 a	9.0 a	12.4	
	-	7.5	13.7	8.2 b	9.2 b	8.6 b	11.8	
LSD(%5)		0.55	0.69	0.38	0.52	0.38	0.63	
	100 tane ağırlığı (g.)							
	Ekim yöntemi	Mibzer	24.5	34.9	24.3	23.8	25.1	30.4
Serpme		24.2	34.7	24.1	23.7	25.1	30.1	
LSD(%5)		0.66	0.90	1.08	1.23	0.28	0.67	
Ekim zamanı	Erken	18.3 b	35.8 a	19.1 b	18.8 b	19.1 b	30.9 a	
	Geç	30.3 a	33.8 b	29.3 a	28.7 a	31.1 a	29.6 b	
	LSD(%5)	0.28	0.91	0.71	0.56	0.30	0.43	
Çeşitler	ILC	25.5 b	28.1 c	26.0 b	25.6 b	26.5 b	25.1 c	
	Eser	27.9 a	31.9 b	29.5 a	28.6 a	28.9 a	28.0 b	
	Yerel	19.6 c	44.3 a	17.2 c	17.0 c	19.9 c	37.6 a	
Gübre	LSD(%5)	0.58	0.86	0.56	0.57	0.46	0.51	
	+	24.4	35.0	24.4	23.8	25.2	30.4	
	-	24.2	34.6	24.0	23.6	25.0	30.1	
LSD(%5)		0.47	0.70	0.46	0.47	0.38	0.42	
	Tane verimi (kg/da)							
	Ekim yöntemi	Mibzer	72.1 a	157.8	81.8	88.2	87.9 a	121.2 a
Serpme		65.5 b	151.2	76.9	85.6	76.0 b	110.3 b	
LSD(%5)		4.26	27.97	13.04	13.09	10.51	6.61	
Ekim zamanı	Erken	71.1	189.5 a	82.3	78.0 b	84.8 a	131.9 a	
	Geç	66.6	119.6 b	76.3	95.8 a	79.1 b	99.6 b	
	LSD(%5)	5.79	5.37	7.18	5.14	5.41	8.51	
Çeşitler	ILC	87.1 a	192.7 a	103.5 a	130.0 a	106.4 a	135.4 a	
	Eser	87.0 a	190.2 a	98.1 b	92.0 b	101.9 b	127.1 b	
	Yerel	32.3 b	80.7 b	36.4 c	38.7 c	37.6 c	84.8 c	
Gübre	LSD(%5)	4.38	9.23	3.97	3.64	4.44	5.73	
	+	71.2 a	158.5 a	82.5 a	90.4 a	85.8 a	119.5 a	
	-	66.5 b	150.6 b	78.1 b	83.4 b	78.1 b	113.0 b	
LSD(%5)		3.58	7.54	3.24	2.97	3.63	4.68	

Metrekaredeki bitki sayısı bakımından antraknozun etkili olduğu denemelerde çeşitler arasında istatistiki bir farklılık ortaya çıkarken, normal koşullarda fark oluşmamıştır. 1991'de tüm denemelerde, ILC 195/2 ve Eser 87 aynı grupta ve ilk sırada yer alırken, 1992'de Sivas'ta erken ekimde, antraknoz yerel çeşidin yanı sıra, toleranslı bir çeşit olan Eser 87'yi de etkilemiş, dolayısıyla çeşitler ILC 195/2, Eser 87 ve yerel çeşit sırası ile farklı grupta yer almıştır.

Gübrelemenin metrekaredeki bitki sayısına önemli bir etkisi olmamıştır.

Metrekaredeki bitki sayısı bakımından çeşitler, ekim zamanında farklı şekilde etkilenmiş ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Şekil 1). İnteraksiyonun önemli çıkmasının nedeni yerel çeşidin erken ekimlerde antraknozdan ölmesidir. Ayrıca 1991 yılında Tokat'ta ve 1992 yılında Sivas'ta diğer iki çeşidin ekim zamanlarından farklı şekilde etkilenmeleri de interaksiyonun ortaya çıkmasında etkili olmuştur.



Şekil 1. Metrekaredeki bitki sayısı açısından ekim zamanı x çeşit interaksyonu.

Bitkideki Tane Sayısı

Mibzerle ekim yöntemi, serpmeye ekime göre bitkideki tane sayısını belli oranda artırmış, ancak bitkideki tane sayısı bakımından ekim yöntemleri arasındaki farklılık sadece 1992 yılında Ankara'da yürütülen denemelerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Ekim zamanlarının bitkideki tane sayısına etkisi tüm deneme yerlerinde, her iki yılda da önemli bulunmuştur. 1991 yılında tüm denemelerde, erken ekimlerde görülen antraknozun yerel çeşidi tamamen yok etmesine rağmen, bitkideki tane sayısı erken ekimlerde daha fazla olmuştur. 1992'de Sivas'ta antraknoz hastalığı yerel çeşitle birlikte Eser 87'yi de etkilemiş, bu nedenle erken ekim zamanı ortalaması iyice azalmış ve geç ekim ortalaması daha yüksek bulunmuştur.

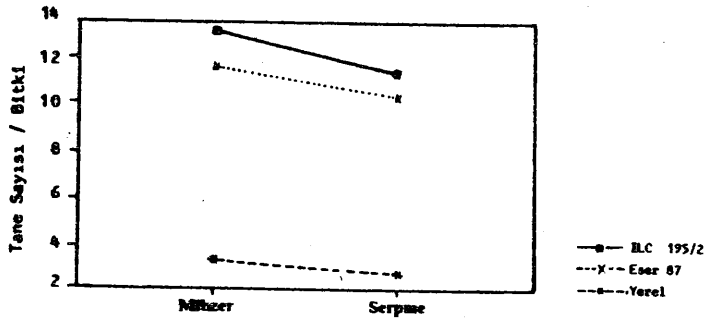
Bu verilere göre; antraknozun etkili olmadığı çeşit ve ortamlarda geç ekimde bitkideki tane sayısının önemli düzeyde azaldığı söylenebilir. Bitkideki tane sayısının erken ekimlerde daha yüksek olduğunu gösteren birçok araştırma bulgusu bu sonucu desteklemektedir (7,12,13).

Bitkideki tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık denemelerin hepsinde istatistiki olarak önemli olmuş ve tüm denemelerde ILC 195/2 çeşit adayı ilk sırada yer alırken, bunu Eser 87 izlemiş ve yerel çeşit en son sırada yer almıştır. Çeşitler arasındaki bu farklılığın, antraknozun etkisinin görülmediği denemelerde de aynı biçimde olması, verimde etkili olan tane sayısının genotipe bağlı olarak önemli derecede değiştiğini göstermektedir.

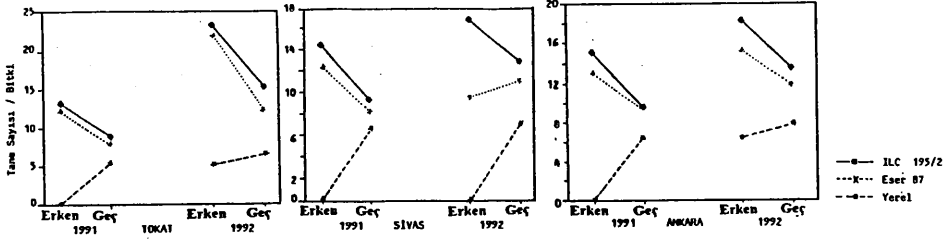
Gübreleme tüm denemelerde bitkideki tane sayısını artırmış, ancak bu artış üç denemede önemli bulunmuştur. Denemeden elde ettiğimiz sonuçlara uygun olarak azot ve fosforun nohutta tane sayısını artırdığı bazı araştırmacılar tarafından da ortaya konmuştur (18,19).

Deneme değişkenlerinin birbirine bağımlı kalmaları sonucu bazı etkileşimler ortaya çıkmıştır. Ekim yöntemi x çeşit etkileşimi sadece 1991 yılında Ankara'da önemli bulunmuş, serpme ekim yönteminde her üç çeşitte de bitkideki tane sayısı azalmıştır. Ancak, bu azalma verim düzeyi daha yüksek olan ILC 195/2 ve Eser 87 çeşitlerinde istatistiki önemli düzeyde olurken, yerel çeşitte önemli çıkmamıştır. Bu durum, yeni geliştirilen çeşitlerin uygun olmayan koşullarda verim potansiyellerinin çok düşmesi, yerel çeşidin ise belli bir performans göstermesi ile açıklanabilir (Şekil 2).

Tüm denemelerde ekim zamanı x çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur. Denemelerin hepsinde, ILC 195/2 çeşit adayından erken ekimde daha fazla sayıda tane elde edilmiştir. Eser 87 çeşidinde beş denemede geç ekimlerde bitki başına tane sayısı önemli derecede azalmıştır. 1992 yılında Sivas'ta erken ekimlerde ortaya çıkan antraknoz yerel çeşitle birlikte toleranslı Eser 87'yi de etkilemiş ve bitkideki tane sayısını düşürmüştür. Dolayısıyla geç ekimde bitkideki tane sayısı daha yüksek olmuştur. Yerel çeşitte bitkideki tane sayısı, antraknozun yoğun olduğu denemelerde daha fazla olmak kaydıyla geç ekimlerde artmıştır (Şekil 3).



Şekil 2. Bitkideki tane sayısı açısından ekim yöntemi x çeşit etkileşimi.



Şekil 3. Bitkideki tane sayısı açısından ekim zamanı x çeşit interaksyonu.

100 Tane Ağırlığı

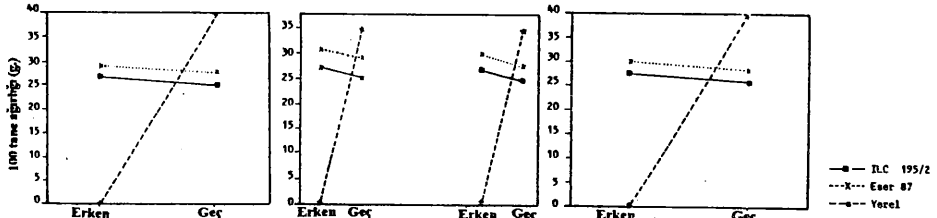
Ekim yöntemlerinin 100 tane ağırlığına etkisi tüm denemelerde önemsiz çıkmıştır. Elde edilen değerlerin birbirine yakın olması, ekimin serpmeye veya mibzerle yapılmasının 100 tane ağırlığını etkilemediğini göstermektedir. Ekim zamanları arasındaki farklılıklar tüm denemelerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 1991'de tüm lokasyonlarda ve 1992'de Sivas'ta geç ekimlerde 100 tane ağırlığı önemli düzeyde artmıştır. Bunun nedeni antraknoz hastalığıdır. Erken ekimlerde ilk yıl yerel çeşitte hiç ölçüm yapılamaması, ikinci yıl Sivas'ta antraknozun yerel çeşidin yanısıra Eser 87'yi de etkilemesi tanelerin küçük kalmasına, deforme olmasına neden olmuş, dolayısıyla erken ekim zamanı ortalamasını aşağı çekmiştir. Halbuki denemenin ikinci yılında Tokat ve Ankara'da hastalığın fazla etkili olması, 100 tane ağırlığı bakımından erken ekime 1.3-2.0 g. arasında değişen bir üstünlük sağlamıştır.

Bu verilere göre antraknoz hastalığının etkili olmadığı koşullarda ekimin gecikmesi ile 100 tane ağırlığının azalacağı, epideminin ortaya çıkması durumunda 100 tane ağırlığının çeşide bağlı olarak ekim zamanlarından farklı şekilde etkilendiği söylenebilir. Ekim zamanındaki gecikmeyle 100 tane ağırlığının azaldığını gösteren araştırma bulguları (17) olduğu gibi, ekimin gecikmesiyle özellikle tane sayısının çok azaldığı durumlarda, 100 tane ağırlığının arttığını bildiren araştırmacılar da vardır (15). Bazı araştırmalar ise, 100 tane ağırlığının ekim zamanından etkilendiğini göstermektedir (11,13,18).

Çeşitler arasında 100 tane ağırlığı bakımından farklılık denemelerin hepsinde önemli bulunmuştur. Denemede tane irilikleri farklı üç çeşit kullanılmıştır. Antraknozun etkili olmadığı yıl ve yerlerde 100 tane ağırlığı bakımından çeşitler yerel çeşit, Eser 87 ve ILC 195/2 sırasıyla farklı gruplarda yer alırken, hastalığın yoğun görüldüğü denemelerde antraknoza hassas olan yerel çeşit erken ekimlerde hastalıktan tamamen ölmüş ve 100 tane ağırlığı değerinin sıfır kabul edilmesi çeşit ortalamasını düşürmüştür. Bu nedenle en iri taneli çeşit olmasına rağmen son sırada yer almıştır.

Denemelerin hepsinde önemsiz de olsa gübreleme ile 100 tane ağırlığı artmıştır. Buna benzer sonuç veren araştırma bulguları da mevcuttur (18,19).

Ekim zamanı çeşitlerin 100 tane ağırlıklarını farklı şekilde etkilemiş ve ekim zamanı x çeşit etkileşimi 1991 yılında tüm lokasyonlarda, 1992'de ise sadece Sivas'ta önemli bulunmuştur (Şekil 4). Erken ekimlerde tane doldurma döneminde iklim koşullarının daha uygun olması ve gelişme döneminin uzaması 100 tane ağırlığına olumlu etki yapmaktadır. Tüm deneme yerlerinde ILC 195/2 ve Eser 87 çeşitlerinde geç ekimlerde taneler küçülmüş ve tane ağırlığı azalmıştır. Buna karşılık antraknoza hassas olan yerel çeşitte erken ekimlerde bitkilerin tamamen ölmesi sonucu ölçüm yapılamamış, geç ekim zamanında ise çeşit gerçek değerine ulaşmıştır.



Şekil 4. 100 tane ağırlığı açısından ekim zamanı x çeşit etkileşimi.

Tane Verimi (kg/da)

Ekim yöntemleri arasındaki verim farklılığı Ankara'da her iki yıl, Tokat'ta ise sadece ilk yıl istatistik olarak önemli bulunmuş ve mibzerle ekim yönteminde daha fazla verim sağlanmıştır.

Ekim zamanları arasındaki verim farklılığı 1991 yılında sadece Ankara'da, 1992'de ise tüm denemelerde istatistik olarak önemli bulunmuştur. Denemede antraknoza reaksiyonları farklı üç çeşit kullanılmış ve bu çeşitler yıllara bağlı olarak hastalıktan farklı düzeyde etkilenmiştir. Özellikle antraknoza hassas yerel çeşidin erken ekimlerde bazı denemelerde tamamen yok olması, erken ekim zamanı ortalama verimini aşağı çekmiştir. Buna rağmen erken ekim, 5 denemede daha yüksek verim sağlamıştır. Ancak, Sivas'ta 1992 yılında yerel çeşidin yanısıra antraknoza toleranslı olan Eser 87 çeşidinin de önemli derecede bu hastalıktan etkilenmesi, erken ekimin verim ortalamasını daha da azaltmış ve geç ekim zamanının üstün çıkmasına neden olmuştur.

Yeni geliştirilen antraknoza dayanıklı çeşitlerin erken ekilmesinin verim düzeyini artırdığı, hassas çeşitlerin erken ekiminin ise riskli olduğu (10), hastalığın şiddetine göre hiç verim alınmayacağı, bu nedenle antraknoza hassas çeşitlerin geç dönemlerde ekilmesinin daha uygun olacağı söylenebilir.

Farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip ülke ve bölgelerde yapılan birçok araştırma, geç ekimlerde nohut veriminde önemli derecede azalmaların olduğunu ortaya koymuştur (6,7,9,10).

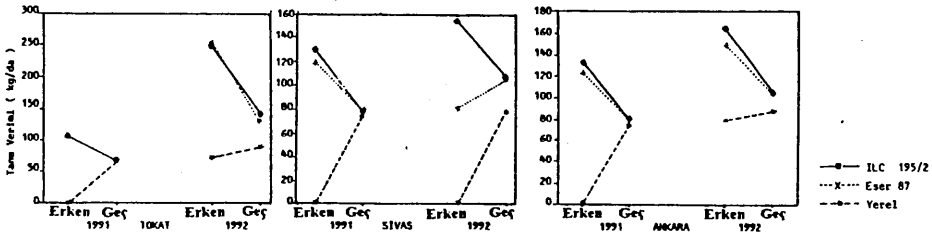
Çeşitler arasındaki verim farklılığı tüm deneme yerlerinde ve her iki yılda önemli bulunmuştur. Antraknoza dayanıklı olan ILC 195/2 çeşidinden tüm denemelerde en yüksek verim sağlanmıştır. Toleranslı olan Eser 87 çeşidi, hastalığın gelmediği veya şiddetinin az olduğu yıl veya yerlerde ILC 195/2'ye yakın bir verim düzeyine ulaşmıştır. Ancak, hastalıktan etkilendiği

koşullarda verim düzeyi bir miktar düşmüştür. Yerel çeşit ise yıla veya yere bağlı olarak hastalıktan önemli derecede etkilenmiş ve verimi önemli ölçüde azalmıştır. Uygun koşullarda ise diğer çeşitlerin düzeyine çıkamamıştır. Bu tespit, bölgede yapılan başka bir çalışmanın sonucu ile uyum içindedir (10).

Gübreleme tüm denemelerde tane verimini istatistiksel olarak önemli düzeyde artırmıştır. Gelişmenin başlangıcında bir miktar azot uygulamasının verimi olumlu etkileyeceği (8), fosforlu gübrenin gelişmeyi ve verim öğelerini etkileyerek verimi artırdığı (18,19,20) tesbit edilmiştir.

Deneme değişkenlerinin birbirine bağımlı kalmaları sonucunda, bazı interaksiyonlar ortaya çıkmıştır.

Ekim yöntemi x ekim zamanı interaksiyonu sadece 1992 yılında Tokat'ta istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Şekil 5).



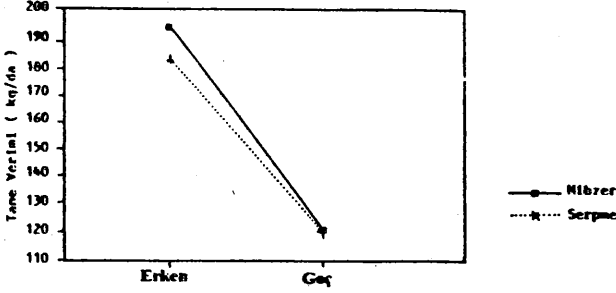
Şekil 5. Tane verimi açısından ekim yöntemi x ekim zamanı interaksiyonu.

Erken ekim zamanında; mibzer ile ekim yöntemi, serpme ekime göre daha fazla verim sağlarken, geç ekimlerde mibzerle ekimden beklenen faydaların tane verimine yeterince yansımaması nedeniyle iki yöntemin verim düzeyleri eşitlenmiştir. Bu durum geç ekim döneminde toprak yüzeyinin daha kuru olması nedeni ile mibzerle ekimin serpmeye göre daha geç çimlenmesinden kaynaklanabilir.

Çeşitlerin verim düzeyleri ekim zamanından çok etkilenmiş, bu nedenle ekim zamanı x çeşit etkileşimi tüm denemelerde ortaya çıkmıştır (Şekil 6). Tokat ve Ankara'da yürütülen denemelerde ILC 195/2 ve Eser 87 çeşitlerinde verim, geç ekimde her iki yılda da önemli derecede azalmıştır. Buna karşılık antraknoza hassas olan yerel çeşitten, hastalığın şiddetli olduğu 1991 yılında erken ekimlerde hiç verim alınmamış, geç dönemde ise diğer çeşitlere yakın verim alınmıştır. 1992'de ise hastalık şiddetinin daha az olması nedeniyle Tokat ve Ankara'da erken ekimde bir miktar verim alınırken, geç ekimde hastalık görülmediğinden verim yükselmiştir. Ancak, bu dönemde de yüksek verimli çeşitlerin düzeyine çıkamamıştır.

Sivas'ta ILC 195/2 çeşit adayı her iki yılda da erken ekimlerde en yüksek verimi sağlamış, geç ekimlerde verim önemli derecede azalmıştır. 1991 yılında erken ekimde ikinci sırada yer alan Eser 87 çeşidinde benzer biçimde geç ekimde verim azalmıştır. 1992'de ise antraknoza toleranslı olan Eser 87 erken ekimde, bu hastalıktan bir miktar etkilendiği için verim düşmüştür. Bu nedenle

geç ekimdeki verim, erken ekimden daha fazla olmuştur. Yerel çeşit ise her iki yılda da erken ekimlerde hastalıktan tamamen ölmüştür.



Şekil 6. Tane verimi açısından ekim zamanı x çeşit interaksyonu.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Mibzerle ekim, serpme ekime göre araştırmada incelenen özellikler bakımından bir üstünlük sağlamıştır. Makinalı ekimin tohum dağılımı ve ekim derinliğinin homojen olması, gübrenin banda verilerek etkinliğinin artırılması gibi avantajları vardır. Ancak, bir tavsiyeye gidilmeden önce ekonomik analiz yapılması yararlı olacaktır.

Bazı yıl ve yerlerde, erken ekim zamanı yaşanan antraknoz epidemisi çeşitleri farklı biçimde etkilemiştir. Hassas olan populasyon, hastalıktan tamamen ölmüş ve bu çeşitle ilgili değerler sıfır alındığı için erken ekim ortalaması düşmüştür. Antraknozun etkili olmadığı denemelerde ise incelenen tüm özellikler bakımından erken ekim, geç ekime göre önemli ölçüde üstün bulunmuştur. Sonuçta, antraknoza dayanıklı veya toleranslı çeşitlerin mümkün olduğunca erken, hassas çeşitlerin ise geç ekilmesinin gerektiği söylenebilir.

Bu bulgulara göre hiçbir bulgu gerektirmeyen, sadece bir zamanlama işi olan erken ekimin uygun bir çeşit kullanıldığı zaman verimi artırmada en önemli faktör olduğu ortaya çıkmaktadır.

Nohutta gübreleme, incelenen özelliklerden bazılarını artırmıştır. Bu artış istatistiki önemli çıksa da verimdeki artış miktar olarak çok düşük olmuştur. Gübre konusunda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır ve ekonomik analiz yapılarak gübreleme önerilerinde bulunulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Meyveci, K., Orta Anadolu Koşullarında İkili Ekim Nöbeti Sisteminde Toprakta Nem ve İnorganik Azot Formlarının Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1988.
2. Anonymous., T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Türkiye İstatistik Yıllığı. Devlet İstatistik Enstitüsü, 1992.
3. Şehirli, S., Yemelik Dane Baklagiller. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları: 1089, Ders Kitabı: 314, Ankara, 1988.
4. Pala, M., Mazid, A., On - Farm Assessment of Improved Crop Production Practices in Northwest Syria. 1. Chickpea Expl. Agric. Volume.xx. M 90114 R, 1992.
5. Snobar, B.A., Wilkins, D.E., Hadjichristodoulou, A., Haddad, N.I., Stand Establishment in Pulse Crops. In Cool Season Food Legumes (eds. R.J. Summerfield), ISBN 90-247-3641-2, 1988.
6. Koinov, G., Radkov, P., A Study on Agrotechniques for Bulgarian Chickpea c.v. and Their Response to Change in Agrotechniques. Field Crop Abstr. Vol: 26, No: 10, 1973.
7. Planquaert pH., Braun pH., Wery, J., Agronomic Studies on Chickpea. Proceedings of the Zaragoza/ Spain Seminar, 11-13 July, 87-92, 1988.
8. Saxena, M.C., Agronomy of Chickpea. In the Chickpea (eds. Saxena, M.C. and Singh, K.B.) C.A.B. International Wallingford Oxon, U.K. 1987.
9. Anonymous., Ülkesel Yemelik Tane Baklagiller Araştırma Projesi. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yıllık Raporu, Eskişehir, 1992.
10. Meyveci, K., Eyüboğlu, H., Karagüllü, E., Orta Anadolu Bölgesinde Bazı Nohut Çeşitleri İçin Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi, Tarla Bit. Merkez Araştırma Enstitüsü. Ankara, 1993.
11. Penazola, H.E., A Chickpea Grain Yield Record Under Rainfed Condition in Chile. International Chickpea Newsletter, No: 11, 1984.
12. Srivastava, S.K., Ram, S., Chandrawoms, B.R., Response of Chickpea Cultivars Under Different Dates of Sowing in Chattisgarh Region of Pradesh. International Chickpea Newsletter, No: 23, 1990.
13. Haddad, N., Effect of Date of Planting and Plant Population on the Yield of Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) in Jordan. Drasat, 5(1): 117-128, 1983.
14. Taha, B.M., The Effect of Sowing Date and Yield Components of Chickpea. Annual Report of Hudeiba Research Station, Democratic Republic of the Sudan, 1980.
15. Ageeb, O.A.A., Ayoub, A.T., Effect of Sowing Date and Soil Type on Plant Survival and Grain Yield of Chickpea (*Cicer arietinum* L.), J. Agric. Sci. Camb.88: 521-526, 1976.
16. Srivastava, G.P., Verma, U.K., Effect of Dates of Sowing on Grain Yield of Chickpea. Legume Research, 8 (2) 109-110, 1985.
17. Sharma, M.L., Chauhan, Y.S., Bharadway, G.S., Sharma, R.K., Relative Performance of Chickpea Varieties to Sowing Dates. Indian J. of Agron. 33(4), 452, 1988.
18. Arvadia, M. K., Patel, Z. G., Response of Gram to Date of Sowing and Fertility Levels Indian J. of Agron. 31 (4), 398-400, 1986.
19. Nazir, M. Shafi., Akhtar, M.Naeem., Gazanfer, A., Nutritional Studies on Chickpea. Pakistan J. Agric. Res. Vol:5, No:3, 1984.
20. Eser, D., Geçit, H.H., The Present Status of Pulse Crops in Turkey. Deutsch-Türkisches Symposium in Göttingen, Vom: 17-19 Marz, 1987.
21. Tosun, O., Eser, D., Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ile Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, Cilt 25, Fasikül 1, 1975.
22. Yurtsever, N., Deneysel İstatistik Metotlar. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, 1984.