



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Nohutta Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri

Canan Topalak¹, Ercan Ceyhan²

¹İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Konya

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 10 Kasım 2015

Kabul tarihi 20 Kasım 2015

Anahtar Kelimeler:

Ekim zamanı

Nohut

Protein oranı

Tane verimi

ÖZET

Araştırma Konya ili Beyşehir ilçesi Bayavşar köyünde 2014 yılında çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak Azkan, Seçkin, Çağatay, Sezen Bey, İnci ve Hasan Bey nohut çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma, "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede altı nohut çeşidi dört farklı ekim zamanında (25 Mart, 05 Nisan, 15 Nisan ve 25 Nisan) ekilmiştir. Ekim zamanı ana parsellere ve çeşitler alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada bakla sayısı, tane verimi, 100 tane ağırlığı ve protein verimi özelliklerinde en yüksek değerler elde birinci ekim zamanında elde edilmiş ve ekim zamanının gecikmesiyle bu özelliklerin değerlerinin azaldığı belirlenmiştir. Protein oranı değerleri ise ekimin gecikmesiyle artmış ve en yüksek protein oranı son ekim tarihinde elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre tane verimi bakımından ekim zamanları, çeşitler ve ekim zamanı x çeşit etkileşimini arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 217.1 kg/da ile birinci ekim zamanında elde edilmiştir. Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek tane verimi 169.3 kg/da ile İnci çeşidinde tespit edilmiştir. Orta Anadolu bölgesinde yetiştirilecek nohut bitkisi için tane verimi bakımından 25 Mart ve öncesi ekimler ile İnci ve Azkan çeşitlerinin uygun olduğu belirlenmiştir.

The Effects of Seed Yield and Some Agricultural Characters of Different Sowing Dates on Chickpea

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 November 2015

Accepted 20 November 2015

Keywords:

Chickpea

Protein content

Seed yield

Sowing time

ABSTRACT

The research was conducted in Bayavşar Village-Beyşehir Town/Konya during 2014 vegetation period in a farmer field. Chickpea varieties named as Azkan, Seekin, Çağatay, Sezen Bey, İnci and Hasan Bey were used as material of the trial. Field trial was set up according to the "Split Plots in Randomized Blocks" with three replications. Sowing of the six chickpea varieties were realized in four different times (25th of March, 05th of April, 15th of April and 25th of April). Main plots were consisted from the sowing times and the subplots were consisted from the varieties. The highest values for number of pod, seed yield, 100 seed weight and protein ratio was obtained from the first sowing time and the mentioned characteristics were decreased by delayed sowing. Protein ratio was increased by delayed sowing and the highest protein ratio was obtained from the last sowing time. Results of the study showed that seed yield values were statistically significant by the effects of sowing times, varieties and sowing time x variety interaction. Mean of the varieties showed the highest seed yield value as 217.1 kg da⁻¹ on the first sowing time. As the mean of the sowing times, the highest seed yield was 169.3 kg da⁻¹ on the İnci variety. Consequently, 25th of March as sowing time and İnci and Azkan varieties may be advised for higher seed yield on chickpea in Central Anatolian ecological conditions.

* Sorumlu yazar email: eceyhan@selcuk.edu.tr

1. Giriş

Nohut ülkemizde insan beslenmesinde bitkisel protein ve karbonhidrat kaynağı olarak büyük bir öneme sahiptir. Aynı zamanda nohut bitkisi bir baklagil olması sebebiyle köklerinde ortak yaşam sürdüren *Rhizobium cicer* bakterileri aracılığı ile havanın serbest azotunu toprağa bağlamaktadırlar. Bu yolla dekara ortalama 6-15 kg arasında azot bağlama yetenekleri vardır (Akçin, 1988). Ayrıca nohut bitkisi yarı kuraktan kurağa kadar değişen çevrelerde yetiştirilebilen bir bitkidir. Bu özelliğinden dolayı kuru tarımın yapıldığı yerlerde nadas alanlarının daraltılmasında kullanılmaktadır. Ayrıca kendinden sonraki bitkiye organik madde ve besin maddelerince kısmen zengin iyi bir toprak bırakması sebebiyle tahıllarla ekim nöbetine girmektedir.

Nohut kültüre alınmış olan ilk yemeklik tane baklagillerden birisidir. Nohut dünyada fasulye ve bezelye bitkisinden sonra en fazla yetiştirilen üçüncü yemeklik tane baklagil bitkisidir. Türkiye nohut üretimi bakımından dünyada üçüncü sırada yer almakta olup, nohut ülkemizde 2014 yılında 388.517 ha ekim alanı, 450.000 ton üretimi ve 116.0 kg/da verimiyle yemeklik tane baklagiller arasında üretim alanı ve üretim miktarı bakımından birinci sırada yer almaktadır (TÜİK, 2015). Türkiye, en fazla nohut üreten ülkeler arasında üçüncü sırada yer almakta ve birim alandan elde edilen tane verimi dünya ortalamasından yüksektir (FAO, 2015).

Ülkemizin nohut verimi, gelişmekte olan ülkelerin veriminden yüksek; ancak gelişmiş ülkelerin verimlerinden düşüktür. Nohut üretimimizin yaklaşık % 50'si Orta Anadolu bölgesinde yapılmaktadır. Bu bölgede nohut genellikle yazlık olarak yetiştirilmektedir. Son yıllarda ülkemizde görülen kuraklıktan en fazla etkilenen bölgelerin başında kapalı bir havza olan Orta Anadolu Bölgesi gelmektedir. Türkiye'de verimin düşüklüğünün en önemli nedeni olarak yazlık yetiştirilen nohudun çiçeklenme, tane bağlama ve tane doldurma periyodlarının sıcak ve kurak dönemlere denk gelmesi gösterilmektedir. Bundan dolayıdır ki bu bölgede nohut ekim zamanı son derece önemlidir.

Baklagiller içinde nohut hem Türk üreticisi hem de tüketicisi için önemli ürünlerden birisidir. Dünyada üretimde ikinci olmamız ve dünya ticaretinde söz sahibi olmamız nedeniyle gelecek açısından üzerinde durulması gereken ürünlerden birisidir. Mercimekle birlikte kuru tarımın en önemli baklagili konumundaki bu ürünün daha karlı veya düşük maliyetle yetiştirilmesinin şartlarından birisi girdi seviyesini fazla artırmadan verimliliği artırmaktır. Bitkisel üretimde verimliliği arttırmak için farklı yollar uygulanabilir. Bunlar içerisinde çeşit ve ekim zamanı nohut bitkisinde diğerlerinde olduğu gibi önem arz etmektedir. Bu çalışma ile nohutta ekim zamanını öne alarak verimde artış sağlanması ortaya koyma ve çeşitlerin ekim zamanına göre gösterdiği değişiklikleri inceleme ve bu bölge için en uygun ekim zamanını

belirleme, erken ekimler için uygun olacak çeşitleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Nohudun geleneksel olarak yetiştirildiği yerlerde üretimi kısıtlayan en önemli faktör antraknoz hastalığının ortaya çıkması ve enfeksiyon derecesidir. Hastalığın bazı yıllarda ürünün tamamen elden çıkmasına yol açması ve kimyasal ilaçlarla mücadelesinin pahalı olması ve pratik olmayışı üreticileri hastalıktan korunmak için kaçış mekanizmasına itmiştir. Diğer bir deyimle bitkinin ekolojik yönden daha erken yetiştirilmesine uygun şartlar mevcut olsa dahi ekimler geciktirilmektedir (Açıkgöz, 1987). Böylece hastalığın ortaya çıkışı için etkili olan yüksek nem şartlarında yetiştiricilik yapılmamış olmaktadır. Hastalıktan kaçış mekanizmasının bir getirisi olarak Mayıs ayında ekilen nohutlardan düşük verim elde edilmektedir. Ancak bu hastalığa dayanıklı veya toleranslı ve arzu edilen diğer özellikleri taşıdığı belirtilen çeşitlerin kullanılması olması halinde nohudu daha erken ekmek mümkün olmaktadır. Bu çalışmada da kullanılan çeşitler bu yönleriyle de değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Farklı ekim zamanlarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, Azkan, Seçkin, Çağatay, Sezen Bey, İnci ve Hasan Bey isimli 6 adet tescilli nohut çeşidi materyal olarak kullanılmış.

Vejetasyon süresinde Konya ili Beyşehir ilçesinde on yıllık ortalama sıcaklık 18.2 °C ve araştırma yılında ise 18.9 °C'dir. Araştırmanın yürütüldüğü yerin vejetasyon süresince uzun yıllara ait 6 aylık yağış toplamı 112.6 mm ve 2014 yılında ise 193.6 mm'dir. Nisbi nem ortalaması, uzun yıllarda vejetasyon süresinde % 45.7 ve 2014 yılında ise % 45.4 olarak gerçekleşmiştir.

Denemenin yapıldığı toprakların killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, kireççe çok zengin (% 54.82), organik madde az (%1.83), fosfor bakımından yetersiz ($P_2O_5 = 3.67$ kg/da), potasyum bakımından yeterli ($K_2O = 75.63$ kg/da), hafif alkali (pH= 7.80) karakterde ve tuzluluk ($EC_e = 0.40$ dS/m) problemi yoktur.

Konya ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, 2014 yılında Konya ilinde Beyşehir ilçesi Bayavşar köyünde yürütülmüştür. Deneme tarlasında bir yıl önceki ön bitki buğdaydır. Buğday hasatından sonra anız bozmak için tarla sonbaharda sürülerek kışı bu şekilde geçirmeye terk edilmiştir. Ekimden önce tarlaya tırmık çekilerek toprak işlenmiş ve yeni çıkan yabancı otlarla da mücadele edilmiştir. Bu şekilde tarla deneme kurmaya hazır duruma getirilmiştir.

Araştırma, "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre üç tekerrürlü olarak kurul-

muştur. Ana parsellere ekim zamanları, alt parsellere çeşitler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Alt parseller 3.0 m x 2.0 m = 6.0 m² ebatlarındadır. Deneme tarlasına dekara 15 kg DAP gübresi üniform bir şekilde verilmiştir.

Ekim işlemi 25 Mart, 05 Nisan, 15 Nisan ve 25 Nisan 2014 tarihlerinde olmak üzere dört farklı ekim zamanında tavlı toprağa yapılmıştır. Ekimde her parselde 5 sıra olacak şekilde markörle açılan sıralara sıra arası 40 cm, sıra üzeri 10 cm ve ekim derinliği 5 cm olarak çeşitlere ait tohumlar elle ekilmiştir.

Bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde yabancı otlarla mücadele etmek ve yağışlardan sonra deneme alanında oluşan kaymak tabakasını kırmak amacıyla 2 defa çapalama işlemi gerçekleştirilmiş ve hiç sulama yapılmamıştır. Antraknoz hastalığına karşı deneme alanına 1 defa Strobilurin etken maddeli fungusit kullanılmıştır.

Hasat işlemi 1 Ağustos ve 15 Ağustos 2014 tarihleri arasında elle yapılmıştır. Her çeşitte bitkilerin % 90'nının olgunlaşıp sarardığı dönemde hasat gerçekleştirilmiştir. Deneme parsellerinin yanlarından birer sıra ve parsel başlarından ise 50 cm'lik kısımların kenar tesiri olarak atılmasından sonra 2 x 1.2 = 2.4 m²'lik alanda bulunan bitkiler hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler bağlamak suretiyle kurumaya bırakılmış ve daha sonra elle harmanlama işlemi yapılarak, harman sonrası gerekli ölçümler ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Bu çalışmada ana dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitki boyu, bakla sayısı, tane verimi, protein oranı ve protein verim incelenmiştir. Çalışmada incelenen özellikler "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme" desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş ve arasında % 1 ve en az %5 önem seviyesinde varyans bulunan özellikler üzerinde lsd analizi yapılmıştır (Yurtsever, 1984). Bu analiz ve hesaplamalar MSTAT-C paket programlarında yapılmıştır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. Ana Dal Sayısı

Çeşitlerin ilk bakla yüksekliği ekim zamanlarına göre değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). Çeşitlerinin ana dal sayısı ekim zamanlarına göre 3.4 adet (25 Mart ve 25 Nisan) ile 4.1 adet (5 Nisan) arasında değişim göstermiştir (Tablo 2). Nohut bitkisinde ekim zamanının bitkide ana dal sayısını etkilediği daha önce yapılan birçok çalışmada (Çiftçi ve Türk 1998; Üstün ve Gülümser 2003; Yiğitoğlu ve Anlarsal 2012) tarafından bildirilmiştir. Ancak Azkan ve ark. (1999) ve Özgün ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada nohutta dal sayılarının ekim zamanından etkilenmediğini belirtmiştir. Bu farklılık iklim veya toprak şartlarından kaynaklanabilir.

Tablo 1

Denemede nohut çeşitlerinin farklı ekim zamanlarına göre tespit edilen ilk bakla yüksekliğine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Ana Dal Sayısı	İlk Bakla Yüksekliği	Bitki Boyu	Bakla Sayısı
Tekerrür	2	0.261	10.477	10.980	11.247
Ekim Zamanı	3	2.276*	61.421	18.242	338.367**
Hata ₁	6	0.308	26.179	23.057	8.035
Çeşit	5	0.939	145.684**	166.596**	36.181**
Ekim Zamanı x Çeşit İnt.	15	0.767	20.060*	26.616*	3.859
Hata ₂	40	0.547	8.830	13.713	3.870
Varyasyon Kaynakları	SD	Tane Verimi	Yüz Tane Ağırlığı	Protein Oranı	Protein Verimi
Tekerrür	2	1135.24	1.138	0.026	58.680
Ekim Zamanı	3	49127.9**	63.129**	2.202**	2523.550**
Hata ₁	6	843.421	0.584	0.050	48.900
Çeşit	5	2435.89**	134.947**	4.538**	190.307**
Ekim Zamanı x Çeşit İnt.	15	1708.15	9.975**	0.055	96.487**
Hata ₂	40	666.44	0.718	0.031	37.195

*: p < 0.05; **: p < 0.01

Ana dal sayısı üzerine çeşitlerin etkileri istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Tablo 1). Çeşitlerin ana dal sayıları 3.3 adet (Azkan) ile 4.0 adet (Sezen Bey) arasında değişim göstermiştir (Tablo 2). Ekim zamanlarına göre çeşitler değerlendirildiğinde Seçkin, Çağatay ve İnci çeşitlerinde ana dal sayısı ikinci ekim zamanındaki parsellerde en yüksek ölçülürken, Sezen Bey ve Hasan

Bey çeşitlerinde üçüncü ekim zamanlarındaki parsellerden ve Azkan çeşidinde ana dal sayısı dördüncü ekim zamanındaki parsellerde ölçülmüştür. En düşük ana dal sayısı ise Seçkin çeşidinin ekildiği son ekim zamanından elde edilmiştir.

Nohutta ana dal sayısı, genetik yapı ve çevre şartlarına bağlı olarak değişim gösterdiği Azkan ve ark. (1999), Altınbaş (2002), Altınbaş ve Sepetoğlu (2002), Özgün ve ark. (2003), Üstün ve Gülümser (2003), Atmaca (2008) ve Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) tarafında

bildirilmiştir. Bu çalışmada da kullanılan çeşitlerin farklı genetik yapıya sahip olmaları nedeniyle farklı sayıda ana dal oluşturmalarına neden olmuştur.

Tablo 2

Denemede nohut çeşitlerinin farklı ekim zamanlarına göre tespit edilen ana dal sayıları (adet), ilk bakla yükseklikleri (cm), bitki boyları (cm), bakla sayıları (adet) ve lsd grupları

Çeşitler	Ekim Zamanları				Ortalama
	25 Mart	05 Nisan	15 Nisan	25 Nisan	
Ana Dal Sayısı					
Azkan	3.1	3.1	3.3	3.8	3.3
Seçkin	3.1	4.7	3.1	2.7	3.4
Çağatay	3.5	4.8	4.3	3.1	3.9
Sezen Bey	3.8	3.9	4.3	3.9	4.0
İnci	3.1	4.4	4.1	3.8	3.9
Hasan Bey	3.8	3.7	4.1	3.0	3.6
Ortalama	3.4 b	4.1 a	3.9 a	3.4 b	3.7
Ekim zamanı lsd _{5%} : 0.45					
İlk Bakla Yüksekliği					
Azkan	26.0 d-g	32.2 a	31.1 abc	32.1 ab	30.4 a
Seçkin	21.8 f-j	21.9 f-j	26.2 c-f	23.9 e-h	23.4 bc
Çağatay	18.6 ijk	23.2 e-i	21.0 h-k	22.5 e-i	21.3 bc
Sezen Bey	21.8 f-j	21.1 g-k	23.9 e-h	16.8 k	20.9 c
İnci	17.3 jk	23.2 e-i	27.2 b-e	29.1 a-d	24.2 b
Hasan Bey	21.3 f-k	21.6 f-k	23.0 e-i	22.7 e-i	22.2 bc
Ortalama	21.1	23.9	25.4	24.5	23.7
Çeşit lsd _{1%} : 3.28; ekim zamanı x çeşit interaksyonu lsd _{5%} : 4.90					
Bitki Boyu					
Azkan	51.7 a	48.0 ab	45.4 bcd	47.1 abc	48.1 a
Seçkin	37.8 e-h	41.1 c-f	39.4 d-g	39.6 d-g	39.5 b
Çağatay	34.3 gh	40.4 d-g	42.4 b-f	37.0 e-h	38.5 b
Sezen Bey	41.2 c-f	39.2 efg	41.7 c-f	38.0 e-h	40.0 b
İnci	32.0 h	40.3 d-g	43.1 b-e	40.4 d-g	39.0 b
Hasan Bey	40.4 d-g	36.9 fgh	38.5 efg	37.3 e-h	38.3 b
Ortalama	39.6	41.0	41.8	39.9	40.6
Çeşit lsd _{1%} : 4.089; ekim zamanı x çeşit interaksyonu lsd _{5%} : 6.111					
Bakla Sayısı					
Azkan	15.5	11.4	8.9	8.3	11.0 c
Seçkin	17.0	10.2	9.7	6.7	10.9 c
Çağatay	21.1	16.8	13.3	8.8	15.0 a
Sezen Bey	18.8	17.3	12.2	9.7	14.5 ab
İnci	19.2	14.7	11.5	8.7	13.5 ab
Hasan Bey	19.1	12.9	10.5	7.8	12.6 bc
Ortalama	18.5 a	13.9 b	11.0 bc	8.3 c	12.9
Ekim zamanı lsd _{1%} :3.503; çeşit lsd _{1%} : 2.172					

3.2. İlk Bakla Yüksekliği

Ekim zamanları arasında istatistik olarak önemli farklılıklar olmasa da (Tablo 1) çeşitlerin ortalaması olarak 15 Nisanda ekilen parsellerdeki bitkilerin ilk bakla yüksekliği en yüksek olmuştur (25.4 cm). Bunu azalan sıra ile 25 Nisan (24.5 cm), 5 Nisan (23.9 cm) ve 25 Mart (21.1 cm) tarihinde ekimi yapılan bitkilerin ilk bakla yükseklikleri takip etmiştir (Tablo 2). Ekim zamanları-

nın çalışmada bitki boyu üzerine etkisi önemsiz bulunmasına rağmen, daha önce Tokar ve Çağırman (1996) ve Çiftçi ve Türk (1998) ise ilk bakla yüksekliğinin ekim zamanlarından etkilendiğini bildirmişlerdir. Nitekim Tokar ve Çağırman (1996) kışlık olarak ekilen nohut çeşitlerinin makineli hasada daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Çeşitlerin ilk bakla yükseklikleri üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek ilk bakla yüksekliği 30.4 cm ile Azkan çeşidinden ölçülürken, en düşük ilk bakla yüksekliği ise 20.9 cm ile Sezen Bey çeşidinde ölçülmüştür (Tablo 2). Ülkemizde son yıllarda nohut bitkisinde makinalı hasat yapıldığı için ilk bakla yüksekliği son derece önemlidir. Nitekim Çiftçi ve Türk (1998) yaptıkları araştırmada nohut çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği yüksek olduğu belirtmişlerdir. Bu denemede kullanılan nohut çeşitlerinin ilk bakla yüksekliklerinin 20 cm üzerinde bulunması bu çeşitlerin makinalı hasada uygun oldukları göstermektedir.

Denemede ilk bakla yüksekliği değerlerine göre yapılan varyans analizine göre çeşit x ekim zamanı etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarına göre çeşitler değerlendirildiğinde Azkan ve Çağatay çeşitlerinde ilk bakla yüksekliği ikinci ekim zamanındaki parselde en yüksek ölçülürken, Seçkin, Sezen Bey ve Hasan Bey çeşitlerinde üçüncü ekim zamanlarındaki parsellerden ve İnci çeşidinde ise son ekim zamanındaki parsellerde ölçülmüştür. En düşük ilk meyve yüksekliği İnci çeşidinin ekildiği birinci ekim zamanı parsellerinden elde edilmiştir. Çiftçi ve Türk (1998) yaptıkları çalışmalarda ilk bakla yüksekliği bakımından çeşit x ekim zamanı etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmada da genelde çeşitler ekim zamanının gecikmesiyle ilk bakla yüksekliklerinin arttığı belirlenmiştir.

3.3. Bitki Boyu

Bitki boyu bakımından ekim zamanları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmasa (Tablo 1) da çeşitlerin ortalaması olarak 15 Nisanda (41.8 cm) ekilen bitkilerin boyları en yüksek olurken, 25 Mart (39.6 cm) tarihinde ekilen bitkilerin boyları en düşük olmuştur (Tablo 2). Üstün ve Gülümser (2003) yürüttükleri bir çalışmada ekim zamanının gecikmesiyle bitki boyunun azaldığını tespit etmişlerdir. Yine Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) erken kış ekimlerinde erken çıkış süresi ve daha uzun vejetasyon süresi nedeniyle nohut bitkilerinin boylarının daha uzun olduğunu bildirmişlerdir. Bizim sonuçlarımızda ekim zamanları arasında çok büyük farklılıkların çıkmamasının sebebi olarak çevre şartları gösterilebilir.

Ekim zamanlarının çeşitlerin bitki boyları üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarının ortalaması göre çeşitlerin bitki boyları 38.3 cm (Hasan Bey) ile 48.1 cm (Azkan) arasındadır (Tablo 2). Nohut bitkisinin bitki boyunun çeşitlere ve iklim şartlarına göre değişebileceği birçok araştırmacı (Üstün ve Gülümser 2003; Ceyhan ve ark. 2007; Ceyhan ve ark. 2012; Yiğitoğlu ve Anlarsal 2012) tarafından bildirilmiştir. Bu araştırma sonuçları yukarıdaki araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde yer almaktadır.

Varyans analizine göre ekim zamanı x çeşit etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarına göre çeşitler değerlendirildiğinde;

Azkan ve Hasan Bey çeşitleri benzer özellik göstermiş olup, en yüksek bitki boyu her iki çeşitte de birinci ekim zamanından elde edilmiştir. Seçkin çeşidin de en yüksek bitki boyu ikinci ekim zamanından elde edilirken, Çağatay, Sezen Bey ve İnci çeşitlerinden en yüksek bitki boyu ise üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir.

3.4. Bakla Sayısı

Çeşitlerin bitkide bakla sayısının ekim zamanlarına göre değişimi istatistiki olarak önemlidir (Tablo 1). Çeşitlerin ortalaması olarak ekim zamanlarına göre bakla sayıları 8.3 adet (25 Nisan) ile 18.5 adet (25 Mart) arasında değişim göstermiştir (Tablo 2). Erman ve Tüfenkçi (2004) yağışlı sezonlarda erken ekilen nohut bitkisinin yetiştirme süresince toprak neminden daha fazla yararlandığını buna bağlı olarak da daha fazla bakla bağladıklarını bildirmişlerdir. Bizim araştırmamızda ekim zamanının gecikmesiyle nohut bitkisinin bakla sayısında azalmaya neden olmuştur. Benzer sonuçlar birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Toker ve Çağırğan 1996; Çiftçi ve Türk 1998; Özgün ve ark. 2003; Üstün ve Gülümser 2003; Erman ve Tüfenkçi 2004).

Bitkide bakla sayısı üzerine çeşitlerin etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarının ortalaması olarak çeşitlerin bitkide bakla sayıları 10.9 adet ile Seçkin çeşidi ile 15.0 adet ile Çağatay çeşidi arasında değişmiştir (Tablo 2). Nohut bitkisinde bakla sayısının genetik yapı ve çevre şartlarına bağlı olduğu Sarı ve Adak (1998), Azkan ve ark. (1999), Üstün ve Gülümser (2003), Atmaca (2008) ve Ceyhan ve ark. (2012) tarafından bildirilmiştir. Bizim araştırma sonuçlarımız literatürlerle uyum içerisinde uyum içerisinde yer almaktadır.

3.5. Tane Verimi

Denemede kullanılan çeşitlerin tane veriminin ekim zamanlarına göre değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 217.1 kg/da ile 25 Martta ekilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 5 Nisanda ekilen ikinci ekim zamanı (180.2 kg/da), 15 Nisanda ekilen üçüncü ekim zamanı ve 25 Nisanda ekilen dördüncü ekim zamanı (97.0 kg/da) takip etmiştir. En yüksek tane veriminin alındığı birinci ekim zamanı ile en düşük tane veriminin alındığı üçüncü ekim zamanı arasındaki fark dekara 110.7 kg'dır. Ekim zamanının gecikmesi araştırmada kullanılan nohut çeşitlerinin tane verimlerini önemli ölçüde azaltmıştır. Birinci ekim zamanına göre ikinci ekim zamanında % 17.0; üçüncü ekim zamanında % 37.4 ve dördüncü ekim zamanında ise % 55.3 oranında azalma olmuştur (Tablo 3).

Geç ekimlerde yüksek sıcaklıklar bitki gelişimi ve döllenmeyi olumsuz etkilemekte buna bağlı olarak da kuru madde birikiminin azalması ile tane verimi düşmektedir (Hawtin ve Singh 1984; Dixit ve ark. 1993; Erman ve Tüfenkçi 2004; Yiğitoğlu ve Anlarsal 2012). Bizim çalışmamızda olduğu gibi ekim zamanının gecikmesiyle nohutta tane veriminde önemli azalmaların olduğu Özgün ve ark. (2003), Üstün ve Gülümser (2003), Erman

ve Tüfenkçi (2004) ve Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) tarafından bildirilmiştir. Ancak Atmaca (2008) nohutta tane veriminin yağışlara ve toprak nemine göre değiştiğini ve yağışların fazla olduğu ilkbahar aylarında geç

ekimlerde tane veriminin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 3

Denemede nohut çeşitlerinin farklı ekim zamanlarına göre tespit edilen tane verimleri (kg/da), yüz tane ağırlığı (g), protein oranları (%), protein verimleri (kg/da) ve lsd grupları

Çeşitler	Ekim Zamanları				Ortalama
	25 Mart	05 Nisan	15 Nisan	25 Nisan	
Tane Verimi					
Azkan	196.4 b-f	175.5 c-f	151.0 d-h	146.1 e-i	167.3 a
Seçkin	182.0 b-f	146.8 e-i	111.7 g-j	85.3 j	131.4 b
Çağatay	201.2 b-e	165.8 c-g	155.2 d-g	84.9 j	151.8 ab
Sezen Bey	270.9 a	199.6 b-f	111.0 g-j	78.2 j	164.9 a
İnci	236.7 ab	204.8 bcd	143.4 f-i	92.5 ij	169.3 a
Hasan Bey	215.7 abc	188.8 b-f	143.9 f-i	95.3 hij	160.9 a
Ortalama	217.1 a	180.2 b	136.0 c	97.0 d	157.6
Ekim zamanı lsd _{%1} :35.89; çeşit lsd _{%1} : 28.50; ekim zamanı x çeşit interaksiyonu lsd _{%1} : 57.01					
Yüz Tane Ağırlığı					
Azkan	40.9 a	40.9 a	41.6 a	37.1 cde	40.1 a
Seçkin	37.4 cd	34.8 fgh	33.7 gh	27.4 j	33.3 d
Çağatay	37.9 c	41.0 a	35.8 def	37.1 cde	37.9 b
Sezen Bey	40.0 ab	40.4 a	35.8 def	38.2 bc	38.6 b
İnci	33.4 hi	31.8 i	31.8 i	28.4 j	31.4 e
Hasan Bey	37.4 cd	35.3 efg	35.9 def	33.8 gh	35.6 c
Ortalama	37.8 a	37.4 a	35.8 b	33.7 c	36.2
Ekim zamanı lsd _{%1} :0.95; çeşit lsd _{%1} : 0.94; ekim zamanı x çeşit interaksiyonu lsd _{%1} : 1.87					
Protein Oranı					
Azkan	23.54	24.18	24.63	24.78	24.28 b
Seçkin	22.40	22.85	22.97	23.06	22.82 e
Çağatay	23.34	23.85	24.03	24.23	23.86 c
Sezen Bey	23.08	23.16	23.49	23.77	23.38 d
İnci	23.37	23.73	23.88	24.06	23.76 c
Hasan Bey	24.22	24.30	24.68	24.88	24.52 a
Ortalama	23.33 c	23.68 b	23.95 ab	24.13 a	23.77
Ekim zamanı lsd _{%1} :0.27; çeşit lsd _{%1} : 0.19					
Protein Verimi					
Azkan	46.2 b-f	42.4 b-f	37.1 d-i	36.1 d-i	40.5 a
Seçkin	40.7 c-f	33.5 f-k	25.6 h-l	19.7 l	29.9 b
Çağatay	47.0 b-e	39.5 c-g	37.3 d-h	20.6 kl	36.1 ab
Sezen Bey	62.5 a	46.2 b-f	26.1 g-l	18.6 l	38.3 a
İnci	55.3 ab	48.6 bcd	34.3 e-j	22.2 jkl	40.1 a
Hasan Bey	52.2 abc	45.9 b-f	35.5 d-j	23.7 i-l	39.3 a
Ortalama	50.7 a	42.7 b	32.6 c	23.5 d	37.4
Ekim zamanı lsd _{%1} :6.30; çeşit lsd _{%1} : 6.73; ekim zamanı x çeşit interaksiyonu lsd _{%1} : 13.47					

Çeşitlerin tane verimi üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek tane verimi 169.3 kg/da ile İnci çeşidinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile Azkan (167.3 kg/da), Sezen Bey (164.9 kg/da), Hasan Bey (160.9 kg/da), Çağatay (151.8 kg/da) çeşitleri takip etmiştir. En düşük tane verimi ise 131.4 kg/da ile Seçkin çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek tane veriminin alındığı İnci çeşidi

ile en düşük tane veriminin alındığı Seçkin çeşidi arasındaki fark dekara 37.9 kg'dır (Tablo 3).

Nohut bitkisinde tane verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar kültürel tedbirlere, iklim, ekim zamanı ve çeşitlerin genotip yapılarından kaynaklanmaktadır (Üstün ve Gülümser 2003; Erman ve Tüfenkçi 2004; Yiğitoğlu ve Anlarsal 2012). Sonuç olarak bizim araştırma sonuçlarımız ile Toker ve Çağırman (1996), Sarı ve Adak (1998), Azkan ve ark. (1999), Altınbaş (2002), Özgün ve ark. (2003), Üstün ve Gülümser

(2003), Erman ve Tüfenkçi (2004), Ceyhan ve ark. (2007), Atmaca (2008), Ceyhan ve ark. (2012) ve Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) sonuçları büyük oranda paralellik göstermektedir.

Araştırmada tane verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre ekim zamanı x çeşit etkisi istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarına göre çeşitler değerlendirildiğinde çeşitlerin hepsi en yüksek verimlerini birinci ekim zamanında verirken en düşük verimlerini son ekim zamanında vermişlerdir (Çizelge 4.10). Ekim zamanlarına en az tepkiyi Azkan çeşidi gösterirken, en fazla tepkiyi ise Sezen Bey çeşidi göstermiştir. Ekim zamanına en fazla tepki veren Sezen Bey çeşidinin ilk ekim zamanı ile son ekim zamanı arasındaki fark dekara 197.2 kg/da'dır. Ekim zamanına en az tepki veren Azkan çeşidinde ise bu fark dekara 50.3 kg/da'dır. Ekim tarihinin gecikmesi sonucu olarak Sezen Bey çeşidinde bakla sayısı da azalmıştır. Bunun sonucu olarak da tane verimi düşmüştür (Tablo 3).

3.6. Yüz Tane Ağırlığı

Yüz tane ağırlıklarının ekim zamanlarına göre değişimi istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). En yüksek yüz tane ağırlığı 25 Martta (37.8 g) ekilen bitkilerden elde edilirken, en düşük yüz tane ağırlığı ise 25 Nisan (33.7 g) ekimlerinden elde edilmiştir (Tablo 3). Ekim zamanının gecikmesiyle yüz tane ağırlığı azaldığını belirten Sarı ve Adak (1998), Azkan ve ark. (1999), Özgün ve ark. (2003), Üstün ve Gülümser (2003), Erman ve Tüfenkçi (2004), Atmaca (2008) ve Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) sonuçları ile uyum içerisinde yer almaktadır.

Çeşitlerin yüz tane ağırlığı üzerine etkileri istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Çeşitlerin yüz tane ağırlıkları 31.4 gram (İnci) ile 40.1 gram (Azkan) arasında değişim göstermiştir (Tablo 3). Yüz tane ağırlığının çeşitlere göre farklılıklar gösterdiği Sarı ve Adak (1998), Azkan ve ark. (1999), Altınbaş (2002), Özgün ve ark. (2003), Üstün ve Gülümser (2003), Erman ve Tüfenkçi (2004), Ceyhan ve ark. (2007), Atmaca (2008) ve Ceyhan ve ark. (2012) tarafından bildirilmiştir. Yukarıda ki araştırmacıların sonuçları ile bizim araştırma sonuçlarımız büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Araştırmada yüz tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre ekim zamanı x çeşit etkisi istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Azkan çeşidi 41.6 gram ile en yüksek yüz tane ağırlığını üçüncü ekim zamanındaki parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. En düşük yüz tane ağırlığı ise 27.4 gramla birinci ekim zamanında Seçkin çeşidinden elde edilmiştir.

3.7. Protein Oranı

Protein oranlarının ekim zamanlarına göre değişimi istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). En yüksek protein oranı % 24.13 ile 25 Nisan ekiminden, en düşük protein oranı ise % 23.33 ile 25 Mart ekiminden elde edilmiştir. Genelde ekim zamanının gecikmesi

araştırmada kullanılan nohut çeşitlerinde protein oranları artmıştır. Ekim zamanları arasındaki farklılıklar Erksine ve ark. (1985) tarafından açıklandığı gibi iklim faktörlerinden ve kültürel uygulamalardan kaynaklanabilir.

Çeşitlerin protein oranları üzerine etkileri istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Çeşitlerin protein oranları % 22.82 (Seçkin) ile % 24.52 (Hasan Bey) arasında değişmiştir (Tablo 3). Protein oranlarının çeşitlere göre farklılıklar gösterdiği Atıkyılmaz (1997), Ceyhan ve ark. (2007), Atmaca (2008) ve Ceyhan ve ark. (2012)'nin bulgularıyla bizim araştırma sonuçlarımız büyük oranda paralellik göstermektedir.

3.8. Protein Verimi

Protein verimlerinin ekim zamanlarına göre değişimi istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). Protein verimlerinin 23.5 kg/da ile 25 Nisan ekimleri ile 50.7 kg/da ile 25 Mart ekimleri arasında değişim göstermiştir. Ekim zamanının gecikmesi denemede kullanılan nohut çeşitlerinde protein verimleri (Tablo 3). Ekim zamanının gecikmesiyle protein verimlerinin azaldığını belirten Ceyhan ve Önder (2009) sonuçları ile uyum içerisinde yer almıştır.

Çeşitlerin protein verimleri üzerine etkileri istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Çeşitlerin protein verimleri 29.9 kg/da ile Seçkin ve 40.5 kg/da ile Azkan çeşitleri arasında değişmiştir (Tablo 3). Protein veriminin çeşitlere göre farklılıklar gösterdiği Erman ve Tüfenkçi (2004), Ceyhan ve ark. (2007), Atmaca (2008) ve Ceyhan ve ark. (2012) tarafından bildirilmiştir. Yukarıda ki araştırmacıların sonuçları ile bizim araştırma sonuçlarımız paralellik göstermektedir.

Protein verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre ekim zamanı x çeşit etkisi istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Sezen Bey çeşidi 62.5 kg/da ile en yüksek protein verimi birinci ekim zamanındaki parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. En düşük protein verimi ise 18.6 kg/da üçüncü ekim zamanında Sezen Bey çeşidinden elde edilmiştir.

Konya ili ve çevresinde genellikle nohut ekimi Mart ayından Mayıs ayının başlarına kadar yapılmaktadır. Bu tarihten itibaren Konya ilinde yağışlar azalmakta ve sıcaklıklar artış göstermektedir. Bundan dolayı da nohut veriminde önemli azalışlar meydana gelmektedir. Bu çalışma ile Konya ili ve benzer ekolojilerde nohut ekimi için en uygun ekim zamanı ve çeşit belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada incelenen özelliklerin çoğunda etkilerin önemli olması ve çalışmanın bir yıllık olması nedeniyle kesin bir sonuç önerilmeyecek olmasına rağmen, bu denemenin yürütüldüğü ve benzer ekolojik şartlarda yapılacak olan nohut yetiştiriciliğinde yüksek tane verimi elde edilebilmesi için nohut çeşitlerinin 25 Mart ve öncesi ekilmesi ve makinalı hasada uygun İnci ve Azkan çeşitlerinin önerilmesinin daha uygun olacağı kanaatindeyiz.

4. Teşekkür

Bu araştırma Zir. Yük. Müh. Canan Topalak'ın Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir.

5. Kaynaklar

- Açıkgöz N (1987). Nohut Tarımı. *Ege Bölge Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No:76*: 21 s.
- Akçin A (1988). Yemelik Tane Baklagiller. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 8*, 41-189, Konya.
- Altınbaş M (2002). Kışlık nohutta tane verimi, biyolojik verim ve tane iriliği için genotipik değişkenlik ve adaptasyon. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 39 (1): 25-32.
- Altınbaş M, Sepetoğlu H (2002). Kışlık ekime uygun nohut geliştirmede bazı tarımsal özellikler için genotipik ve çevresel etki değerlendirmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 39(3): 33-40.
- Atıkyılmaz N (1997). Kışlık ve Yazlık Nohut Ekiminde Verim ve Verim Bileşenleri Arasındaki İlişkileri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, *Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 53 s, Diyarbakır.
- Atmaca E (2008). Eskişehir Koşullarında Bazı Nohut Çeşit ve Hatlarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 99 s, Erzurum.
- Azkan N, Kaçar O, Doğangüzel E, Sincik M, Çöplü N (1999). Bursa ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının nohut hat ve çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, 3: 318-323, Adana.
- Ceyhan E, Önder M (2001). Farklı Zamanlarda ekilen bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinde verim ve kalite faktörleri ile bu özelliklerin korelasyonu ve path analizi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 15(26): 139-150.
- Ceyhan E (2003). Bezelye Ebeveyn ve Melezlerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin ve Kalıtımlarının Çoklu Dizi Analiz Metoduyla Belirlenmesi. Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 103 s, Konya.
- Ceyhan E, Önder M, Harmankaya M, Hamurcu M, Gezin S (2007). Response of chickpea cultivars to application of boron in boron - deficient calcareous soils. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 38 (17-18): 2381-2391.
- Ceyhan E, Önder M, Topak R, Avcı MA (2012). Nohut Genotiplerinde Kuraklığa Dayanıklılık İle Verim Ve Kalite Arasındaki İlişkiler. *TÜBİTAK Proje No: 1080742 Kesin Rapor*, 355 s, Konya.
- Çiftçi V, Türk Z (1998). Güneydoğu Anadolu koşullarında ekim zamanlarının nohutta (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim öğelerine etkisi üzerine bir araştırma. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, 14-18 Eylül 1998, 483-489, Erzurum.
- Dixit JP, Dubey OP, Soni P (1993). Effect of sowing date and irrigation on yield and nutrient uptake by chickpea (*Cicer arietinum*) cultivars under Tawa Command area. *Indian Journal of Agronomy* 38 (2): 227-231.
- Erman M, Tüfenkçi S (2004). Farklı ekim zamanlarının nohutta (*Cicer arietinum* L.) verim ve verimle ilgili karakterlere etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 10(3): 342-345.
- FAO (2015). Tarımsal İstatistikler. <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E> (Erişim Tarihi: 15 Aralık 2015).
- Hawtin GC, Singh KB (1984). Prospects and Potential of Winter Sowing of Chickpeas in the Mediterranean Region. In *Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas*. Proceedings of a Workshop (Eds. M. C. Saxena and K. B. Singh). pp. 7-16. The Hague, Netherlands: Martinus Nijhoff / Dr Junk Publishers.
- Özgün ÖS, Biçer BT, Şakar D (2003). Diyarbakır-Bismil ekolojik koşullarında nohutta farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003, 2: 428-431, Diyarbakır.
- Sarı M, Adak MS (1998). Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta farklı ekim zamanlarının bazı bitki özellikleri ve verime etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 7(2): 57-64.
- Üstün A, Gültümser A (2003). Orta Karadeniz Bölgesinde nohut için uygun ekim zamanının belirlenmesi. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003, 2: 110-120, Diyarbakır.
- Toker C, Çağırğan İ (1996). Kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) ekimi ve ıslah yaklaşımları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 9: 123-137.
- TÜİK (2015). Tarımsal İstatistikler. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (Erişim Tarihi: 12 Aralık 2015).
- Yığıtoğlu D, Anlarsal AE (2012). Kahramanmaraş koşullarında farklı bitki sıklıklarının kışlık ve yazlık ekilen bazı nohut çeşitlerinde (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim ile ilgili özelliklere etkisi. *Çukurovası Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 27(2): 11-20.
- Yurtsever N (1984). Deneysel İstatistik Metotlar. *Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 121*, Teknik Yayın No: 56, 295 s, Ankara.