

Ara tırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

Farklı Geli me Dönemlerinde Uygulanan Sulamanın Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çe itlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi

Nihal KAYAN

Eski ehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
Tel: +90 222 239 37 50/4816
e-posta: nkayan@ogu.edu.tr

Özet: Bu ara tırma; dört farklı nohut çe idini (Gökçe, Akçin, I ık, Ya a) dört farklı zamanda yapılan sulamaya (S1: sulama yapılmayan kontrol parselleri, S2: ekim zamanı sulama, S3: ekim zamanı + çiçeklenme dönemi sulama, S4: ekim zamanı + çiçeklenme dönemi + bakla ba lama dönemi sulama) verdi i yanıtı incelemek ve sulamanın verim ve verim ögeleri üzerine etkisinin ara tırmak amacıyla yürütülmü tür. Çalı mada her iki yılda da, yüz tane a ırlı ı hariç incelenen di er özellikler bakımından sulama zamanları arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmu tur. Ara tırmanın ilk yılında ise, birim alan biyolojik verimi, birim alan tane verimi ve yüz tane a ırlı ı özellikleri bakımından çe itler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemlidir. Verim ögelerine ait en yüksek de erler ve en yüksek tane verimi ekim zamanı + çiçeklenme dönemi + bakla ba lama döneminde sulanan parsellerden elde edilmi tir. Ancak sulama suyunun kısıtlı oldu u yörelerde iki kez sulama (ekim zamanı + çiçeklenme dönemi) yapılması önerilebilir. Çalı mamızda Gökçe ve Akçin çe itlerinin sulamaya daha iyi tepki verdikleri saptanmı tur.

Anahtar Kelimeler: Çe it, Nohut (*Cicer arietinum* L.), Sulama, Verim

Effect on yield and yield components in some chickpeas (*Cicer arietinum* L.) varieties of irrigation applied in different development stages

Abstract: The study was carried out determine the effect of different chickpea cultivars (Gökçe, Akçin, I ık, Ya a) and irrigation time (S1: control, S2: sowing time, S3: sowing time + flowering time, S4: sowing time + flowering time + pod formation time) on yield and yield components of chickpea. Differences among the irrigation time were determined to be significant investigated traits except 100 grain weights in two years. In first year, differences were observed for cultivars to biological yield, grain yield and 100 grain weight. The highest grain yield were obtained from S4, but when irrigation water is limited, S3 may be advised. Gökçe and Akçin cultivars are better reacted to irrigation.

Keywords: Cultivar, Chickpea (*Cicer arietinum* L.), Irrigation, Yield

Giri

Nohut (*Cicer arietinum* L.), tanelerinde bulunan % 20-25 protein, % 40-60 karbonhidrat, % 4.5-5.5 ya , fosfor ve kalsiyum sayesinde insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Dünya üretiminin hemen hemen tamamı de i ik ekimlerde gıda olarak tüketilmektedir. Bir baklagil olması ve köklerindeki nodüllerde havanın serbest azotunu ba layabilmesi nedeniyle de iyi bir münavebe bitkisi olarak önemlidir (De irmenci ve ark. 2009).

Nohut kültür bitkileri arasında dünyadaki en önemli baklagil familyası üyelerinden biridir. Güney Asya, Batı Asya, Kuzey Afrika, Do u Afrika, Güney Avrupa, Kuzey ve Güney Amerika, Avustralya gibi farklı bölgelere ait 33'den fazla ülkede nohut tarımı yapılmaktadır (Singh 1997). En büyük nohut üreticisi ülkeler Hindistan, Pakistan, Türkiye ve Avustralya'dır. Nohudun Türkiye'deki ekim alanı 454.928 ha ve üretimi 562.564 tondur (FAOSTAT 2009).

N. KAYAN

Tarımsal üretim için tarım alanlarının artırılmayacağı gerçeğiyle karşı karşıya olan günümüz köullerinde, ekim alanlarını artırarak üretimi artırmak olası değildir. Üretimde kültürel önlemleri artırarak, birim alandan daha fazla verim almak olanaklı hale gelmiştir (Derimenci ve ark. 2009).

Yemelik baklagiller içerisinde kuraklığa iyi dayanan ve arıya olumsuz etkilenen nohudun, yetiştirme mevsiminin kurak geçtiği yıllarda az miktarda sulamalarla fazla ürün verdiğini bilinmektedir. Önemli verim artışı sağlamak için iyi tarla hazırlığı, yüksek verimli tohumluk kullanımı, gübreleme ve mücadelenin yanında sulama suyu miktarı ve sulama zamanının tam olarak bilinmesi gerekmektedir. ehirali (1979) nohutta sulamanın ürünün garantisini olacağını; yemelik tane baklagillerde sulanan alanların artırılmasının verimi artıracığını; spanya, Fransa ve Meksika'da nohutta 2-4 kez sulama yapıldığını, arı yapılsa solgunluğa ve tane veriminde azalmalara neden olabileceğini bildirmiştir. Singh ve Bhushan (1979) nohut bitkisinin 90-300 kg/da arasında ürün verebilmesi için su tüketiminin; 110-240 mm arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Bu oran diliminde kullanılan su miktarı ile verim arasında doğrusal bir ilişki vardır. ehirali (1988) nohutta sulamanın, bitki genotipine, iklim faktörlerine, toprak yapısına, sulama zamanı ve miktarına bağlı olarak değerlendirildiğini bildirmiştir. Palled (1985) nohudun çiçeklenme sonu ile bakla oluşumu döneminde toprak nemine çok duyarlı olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmanın amacı; dört farklı nohut çeşidinin sulamaya verdiği yanıtı incelemek ve farklı gelişme dönemlerinde uygulanan sulamanın verim ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırmaktır.

Materyal ve Metot

Deneme, 2009 ve 2010 yıllarında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 1'de; aratırmanın yürütüldüğü bölgeye ilişkin uzun yıllar ile 2009 ve 2010 yetiştirme dönemindeki sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem (%) değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Aratırma Yerlerine İlişkin Toprak Analiz Sonuçları

Yıllar	Derinlik	Tuz (%)	Organik madde (%)	Kireç (%)	pH	P ₂ O ₅ Kg/da	K ₂ O Kg/da	Bünye
2009	0-30	0.024	0.91	3.63	8.09	6.41	239.0	Tınlı
2010	0-30	0.077	1.12	5.33	6.96	4.63	283.8	Tınlı

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak bir önceki yıl nadas olan alanlarda kurulmuştur. Ana parsellere sulama zamanları (S1: sulama yapılmayan kontrol parselleri, S2: ekim zamanı sulama, S3: ekim zamanı + çiçeklenme dönemi sulama, S4: ekim zamanı + çiçeklenme dönemi + bakla baktarılama dönemi sulama) alt parsellere ise çeşitler tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Ana parseller ve bloklar arasında 3 m'lik mesafe bırakılmıştır. Sulama damla yöntemiyle, dört farklı dönemde ve topraktaki mevcut nem tarla kapasitesine gelinceye kadar yapılmıştır. Denemede bitkisel materyal olarak bölgeye iyi adapte olmuş Gökçe, Akçin, Işık ve Yağcı nohut çeşitleri kullanılmıştır. Ekim en küçük parsel 4.5 m² (3 m x 1.5 m) olacak şekilde, 30 cm sıra aralığı ve 5 cm sıra üzeri mesafelerde yapılmıştır. Denemeler ilk yıl 14/04/2009 tarihinde ve ikinci yıl 24/03/2010 tarihinde ekilmiş ve dekara 14 kg olacak şekilde diamonyum fosfat (DAP 18.46.0) gübresi tüm parsellere uygulanmıştır. Çiçeklenmeden önce ve sonra tüm parsellerde yabancı ot kontrolü amacıyla otlar elle alınmıştır.

Çizelge 2. Aratırma Yerlerine İlişkin İklim Verileri

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık (°C)			Nispi nem (%)		
	2009	2010	UYO	2009	2010	UYO	2009	2010	UYO
Nisan	26.0	41.2	43.1	10.0	10.1	9.6	55.7	61.2	62.7
Mayıs	28.9	5.7	39.6	14.8	16.3	14.8	50.7	55.3	59.9
Haziran	7.9	46.6	22.8	20.4	19.3	19.0	41.0	59.8	55.4
Temmuz	11.4	14.3	12.7	22.2	23.3	21.9	42.9	59.7	51.9
Ortalama									
Toplam	74.2	107.8	118.2	16.85	17.25	16.32	47.57	59.00	57.47

Hasatta her alt parselden tesadüfi olarak be bitki seçilmi ve bu bitkilerde bitkide biyolojik verim, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi belirlenmi tir. Her alt parselde 0.25 m²'lik alan içerisinde kalan bitkiler tartılarak ve harmanlanarak hasat indeksi bulunmu tur. Daha sonra her alt parselin tamamı ayrı ayrı hasat edilmi , harmanlanmi ve ayrı ayrı tartılarak birim alan tane verimi elde edilmi tir (Tosun ve Eser 1975; Aydın 1988).

Denemeden elde edilen veriler TAR ST istatistik programı kullanılarak tesadüf bloklarında bölünmü parseller deneme desenine göre varyans analizi ile de erlendirilmi , uygulamalar arasında farklılık belirlendi inde, bu farklılı ın önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi uygulanmi tir. (Açıkgöz ve ark. 1994).

Bulgular ve Tartı ma

Ara tırma sonuçlarına göre, incelenen özellikler bakımından yapılan birle tirilmi varyans analizinde yüz tane a ırlı ı hariç, di er tüm karakterler arasında istatistiksel bir farklılık belirlenmemi tir. Bu nedenle yıllara göre elde edilen sonuçlara ayrı ayrı varyans analizi uygulanmi tir. Çalı mada her iki yılda da, yüz tane a ırlı ı hariç incelenen di er özellikler bakımından sulama zamanları arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmu tur. Ara tırmanın ilk yılında ise, birim alan biyolojik verimi, birim alan tane verimi ve yüz tane a ırlı ı özellikleri bakımından çe itler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunurken, birim alan biyolojik ve birim alan tane verimi bakımından “sulama zamanı x çe it” etkisi istatistiki anlamda önemlidir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı Zamanlarda Sulanan Nohut Çe itlerinin Verim Ö elerine Ait Varyans Analiz Tablosu

V.K.	S.D.	KARELER ORTALAMASI						
		BBV	BTS	BTV	BABV	BATV	H	YTA
2009								
Genel	47	133,79	199,77	64,28	69629,36	4087,85	12,22	14,04
Sulama (A)	3	1208,59**	1662,10**	602,75**	252936,00*	17361,21**	61,53**	22,01
Hata ₁	6	31,39	121,92	38,08	28543,50	352,17	3,24	14,78
Çe it (B)	3	97,11	91,04	30,97	122493,19*	8721,13**	7,15	50,41**
A X B	9	107,67	75,39	16,82	134430,27**	7537,41**	9,40	12,54
Hata	24	50,14	108,50	30,13	29785,14	1704,03	9,36	9,36
2010								
Genel	47	203,50	198,99	39,87	30555,63	1685,65	53,21	7,06
Sulama(A)	3	1126,23*	930,39*	216,67*	318301,41**	16078,16*	207,70*	9,42
Hata ₁	6	189,73	181,42	37,02	3858,14	1813,63	23,66	6,60
Çe it (B)	3	316,85	318,14	36,89	14287,23	543,51	73,04	16,37
A X B	9	141,15	153,29	29,52	8044,34	682,23	12,86	4,41
Hata	24	116,42	128,17	24,61	11966,96	437,51	51,36	6,21

V.K.; Varyasyon Kayna ı, S.D.: Serbestlik Derecesi, BBV: Bitkide biyolojik verim, BTS: Bitkide tane sayısı, BTV: Bitkide tane verimi, H : Hasat indeksi, BABV: Birim alan biyolojik verimi, BATV: Birim alan tane verimi, YTA: Yüz tane a ırlı ı

Ara tırmanın birinci yılında, bitkide biyolojik verim (37,53 g), bitkide tane sayısı (42,18) ve bitkide tane verimi (23,27 g) özelliklerine ait en yüksek de erler S4 uygulanan parsellerden elde edilirken, en dü ük de erler sırasıyla 14,72 g, 16.66 ve 6.85 g olarak S1 uygulanan parsellerden elde edilmi tir (Çizelge 4). Çalı manın ikinci yılında da, aynı özelliklere ait en yüksek de erler (48.33 g, 47,72 ve 21,72 g) S4 uygulanan parsellerden elde edilmi , bitkide biyolojik verim (27,50 g) ve bitkide tane sayısı (30.79) için en dü ük de erler S1 uygulanan parsellerden elde edilirken, bitkide tane verimine ait en dü ük de er (12.85 g) S2 uygulanan parsellerden elde edilmi tir (Çizelge 5). ncelenen üç özelliğe de S4 uygulanan parseller ile S3 uygulanan parseller aynı istatistiki grup içerisinde yer almı tir. istatistiki olarak önemli olmamakla beraber, birinci yıl en yüksek bitkide biyolojik verim (28,77 g) ve bitkide tane verimi (16.06 g) Gökçe çe idinden elde edilirken, bitkide tane sayısı (31,13) bakımından en yüksek de er Akçin çe idinden elde edilmi tir (Çizelge 4). kinci yıl ise bu özelliklere ait en yüksek de erler Akçin çe idinde belirlenmi tir (43,88 g, 45,65 ve 19,66 g) (Çizelge 5). Ara tırmanın birinci yılında bitkide biyolojik verim, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimine ait de erlerin, ikinci yıl sonuçlarına oranla daha dü ük oldu u görülmektedir. Birinci yıl önemli verim ö elerine ait de erlerin dü ük çıkması, bu yıl içerisinde vejetasyon süresinde alınan toplam ya ı nın daha dü ük olmasından kaynaklanmi olabilir (Çizelge 2). ncelenen özelliklerde sulama ile ortaya çıkan farklılıklar, çe itler arasında ortaya çıkan farklılıklardan

N. KAYAN

daha fazladır. Kalender ve ark. (2003), 12 nohut çe idinde çalı mı lar ve sulama ile bitkide tane sayısının arttı mı ve çe itler arasında fark saptadıklarını belirtmektedirler. Biçer ve ark. (2004), 12 nohut çe idini deneyerek yapımı oldukları çalı malarında, sulama ile bitkide biyolojik verim ve bitkide tane veriminin arttı mı ve çe itler arasında bu özellikler bakımından istatistiki anlamda önemli fark elde ettiklerini bildirmektedirler. To ay ve ark. (2005), ara tırmalarının her iki yılında da bitkide tane sayısının sulama ile arttı mı, ilk yıl bitkide tane sayısı bakımından çe itler arasında istatistiki anlamda fark saptamalarına rağmen, ikinci yıl çe itler arasında fark belirleyemediklerini bildirmektedirler. Yolcu (2008), en yüksek bitkide tane sayısını çiçeklenme + bakla ba lama + tane doldurma döneminde sulamı oldukları parsellerden elde ettiklerini, en dü ük de eri ise sulamadan yeti tirdikleri kontrol parsellerinden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar bizim elde etti imiz sonuçlar ile uyum içerisindedir.

Ara tırmamızın birinci yılında en yüksek birim alan biyolojik verimi (1226,67 kg/da) Gökçe çe idi ve S4 uygulanan parsellerden elde edilirken, en dü ük de er (370,40 kg/da) I ık çe idi ve S4 uygulanan parsellerden elde edilmi tir (Çizelge 4). İkinci yıl ise en yüksek birim alan biyolojik verimi 875,03 kg/da ile S3 uygulanan parsellerden elde edilmi , en dü ük de er 533,25 kg/da S1 uygulanan parsellerde belirlenmi tir. Aynı yıl istatistiki olarak önemli olmamakla beraber en yüksek birim alan biyolojik verimi Akçin çe idinden (780,87 kg/da), en dü ük de er ise Ya a çe idinden (697,50 kg/da) elde edilmi tir (Çizelge 5). Birim alan biyolojik verimi de erlerinin, birinci yıl S4 ve S3 uygulanan parsellerde birbirine yakın oldu u, ikinci yıl ise S4 ve S3 uygulanan parsellerde birim alan biyolojik verimi de erlerinin aynı istatistiki grup içerisinde yer aldı ı görülmektedir. Birinci yıla ait birim alan biyolojik verim de erlerinin, ikinci yıl de erlerine oranla daha dü ük olması, birinci yıl alınan toplam ya ı nın daha dü ük olmasından kaynaklanımı olabilir (Çizelge 2). Palled ve ark. (1985) hem kı lık hem de yazlık ekimlerde birim alan biyolojik veriminin sulama ile arttı mı bildirmektedirler. Yöntürk (2001) nohutta vejetatif, çiçeklenme ve bakla ba lama dönemlerinde yapılan sulama sonucunda birim alan biyolojik veriminin arttı mı bildirmektedirler. Bu sonuçlar her iki yılda da elde edilen sonuçlar ile uyum içerisindedir. Kalender ve ark. (2003) 12 nohut çe idi kullanarak yapımı oldukları çalı malarında sulama ile birim alan biyolojik veriminin arttı mı ve çe itler arasında bu özellik bakımından fark belirlediklerini bildirmektedirler. Khourgami ve Rafiee (2009) farklı dönemlerde suladıkları üç nohut çe idinde, sulama ile birim alan biyolojik veriminin arttı mı ve çe itler arasında bu özellik bakımından fark saptadıklarını bildirmektedirler. Bu sonuçlar birinci yıl elde edilen sonuçlar ile uyum içerisindedir.

Ara tırmamızın birinci yılında en yüksek birim alan tane verimi 224,27 kg/da ile Gökçe çe idi ve S4 uygulanan parsellerden elde edilirken, en dü ük de er 46,67 kg/da ile I ık çe idi ve S2 uygulanan parsellerde belirlenmi tir (Çizelge 4). İkinci yıl ise 195,67 kg/da ile en yüksek birim alan tane verimi S4 uygulanan parsellerde belirlenirken, istatistiki olarak önemli olmamakla beraber en yüksek verim 152,59 kg/da ile Gökçe çe idinde saptanımı tir (Çizelge 5). Birinci yıl S4 ve S3 uygulanan parsellerde birim alan tane verimi de erlerinin birbirine yakın oldu u görülmektedir. Birinci yılda verimin daha dü ük olması, vejetasyon süresince alınan toplam ya ı nın ikinci yıla oranla daha dü ük olmasından kaynaklanımı olabilir (Çizelge 2). Ara tırmamızın birinci yılında birim alan tane verimi yönünden çe itler arasında istatistiki anlamda fark gözlenmi tir. Nerkar ve Patil (1983) bazı itlerin sulamaya daha fazla tepki gösterdiklerini ve sulama ile bu çe itlerde verim artı nın daha fazla oldu unu bildirmektedirler. Singh ve Perrier (1987) sulama ile nohutun veriminin yükseldi ini ve kuru ko ullarda verimi yüksek çe itlerden sulandıkları taktirde önemli miktarda verim artı ı sa lanabilece ini bildirmektedirler. Khourgami ve Rafiee (2009) nohutta sulama ile tane veriminin arttı mı ve çe itler arasında istatistiki anlamda fark gözlemlediklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar birinci yıl elde edilen sonuçları desteklemektedir. Shinde ve ark. (1985) nohutta üç kez sulama yapıldı ı zaman en yüksek tane verimi elde ettiklerini bildirmektedirler. Yöntürk (2001) nohutta vejetatif + çiçeklenme ba langıcı + bakla ba lama dönemlerinde olmak üzere üç kez sulama yapılması gerekti ini, bu uygulama ile sulamasız alanlara göre % 370 tane verimi artı nın sa landı mı belirtmi lerdir. Anwar ve ark. (2003) üç nohut çe idini farklı geli me dönemlerinde sulayarak yaptıkları çalı malarında, en yüksek tane verimini çimlenme döneminden generatif dönemin sonuna kadar suladıkları parsellerden elde ettiklerini ve sulamaya tepki bakımından çe itler arasında fark belirlediklerini bildirmektedirler. De irmenci ve ark. (2009) de i ik geli me dönemlerinde nohuda sulama uygulamı lar ve çiçeklenme öncesi + % 50 bakla olumu + % 50 tane olumu dönemlerinde üç kez sulama uyguladıkları alanlardan en yüksek verimi elde ettiklerini bildirmi lerdir.

Ara tırmamızın her iki yılında da en yüksek hasat indeksi de erleri, birinci yıl % 39,57 ve ikinci yıl % 42,67 ile S4 uygulanan parsellerden elde edilirken, en dü ük de erler birinci yıl S2 (% 34,66), ikinci yıl

ise S1 (% 33,88) uygulanan parsellerde belirlenmi tir. En yüksek hasat indeksi de eri ilk yıl % 38,01 ile Gökçe çe idinden elde edilirken, ikinci yıl en yüksek de er % 41,15 ile I ık çe idinde saptanmı tir (Çizelge 4 ve 5). Her iki yılda da, S4 ve S3 uygulanan parsellerde hasat indeksi de erleri aynı istatistiki grup içerisinde yer almı tir. Birinci yıl hasat indeksi de erlerinin dü ük olmasında toplam ya ı etkili olmu olabilir (Çizelge 2). Palled ve ark. (1985) ve Özgün (2004) nohutta sulama ile hasat indeksinin arttı mını bildirmektedir. To ay ve ark. (2005) ve Khourgami ve Rafiee (2009) sulama ile nohutta hasat indeksinin arttı mını ve çe itler arasında istatistiki anlamda fark belirlediklerini bildirmi lerdir. Yontürk (2001) vejetatif + çiçeklenme + bakla ba lama dönemlerinde üç kez sulanan nohudun hasat indeksinin % 57,33'e kadar yükseldi ini saptamı lardır. Yolcu (2008) nohutta kuru ko ullarda % 33,2 olan hasat indeksinin, çiçeklenme + bakla ba lama + tane doldurma dönemlerinde uygulanan sulamalar ile % 38,2'ye çıktı mını belirlemi tir.

Ara tırmamızın birinci yılında 46,45 g ile en yüksek yüz tane a ırlı ı Gökçe çe idinden elde edilmi , en dü ük de er ise 41,44 g ile Akçin çe idinde saptanmı tir (Çizelge 4). kinci yıl istatistiki olarak önemli olmamakla beraber en yüksek yüz tane a ırlı ı I ık (46,13 g) çe idinde belirlenmi tir. Her iki yılda da en yüksek yüz tane a ırlıkları S4 uygulanan parsellerde görülmektedir. Biçer ve ark. (2004), Bakhsh ve ark. (2007) ve Khourgami ve ark. (2009) sulama ile yüz tane a ırlı ının arttı mını ve çe itler arasında yüz tane a ırlı ı bakımından fark gözlemediklerini bildirmektedirler. Yolcu (2008) farklı dönemlerde sulamı oldu u nohutta, sulama zamanları arasında yüz tane a ırlı ı bakımından istatistiki anlamda bir fark saptayamadı mını bildirmi tir.

Sonuç

Ülkemizde nohut geleneksel olarak sulamasız yeti tirilmektedir. Çalı mamızda incelenen özelliklerin hepsinde sulama olumlu sonuç vermi tir. Verim öğelerine ait en yüksek de erler ve en yüksek tane verimi ekim zamanı + çiçeklenme dönemi + bakla ba lama döneminde sulanan parsellerden elde edilmi tir. Ancak incelenen özelliklerin ço unda, ekim zamanı + çiçeklenme dönemi sulama uygulanan parseller ile ekim zamanı + çiçeklenme dönemi + bakla ba lama dönemi sulama uygulanan parseller aynı grup içerisinde yer almı tir. Bu nedenle sulama suyunun kısıtlı oldu u yörelerde iki kez sulama (ekim zamanı + çiçeklenme dönemi) yapılması önerilebilir. Ekim zamanında yapılan tek sulama ile de bir miktar verim artı ı sa lanabilecektir. Ara tırmamızda en yüksek tane verimi birinci yıl Akçin, ikinci yıl ise Gökçe çe idinden elde edilmi tir. Önemli verim öğeleri bakımından da bu iki çe it üstünlük göstermi tir. Çalı mamızda Gökçe ve Akçin çe itlerinin sulamaya daha iyi tepki verdikleri saptanmı tir.

Kaynaklar

- Açıkgöz N, Akba ME, Moshaddam A, Özcan K (1994). PC'ler için veritabanı esaslı Türkçe istatistik paketi, TAR ST. 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, zmir, s. 264-267.
- Anwar MR, Mckenzie BA, Hill GD (2003). The effect of irrigation and sowing date on crop yield and yield components of kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.) in a cool-temperate subhumid climate. *Journal of Agricultural Science*, 141: 259-271.
- Aydın N (1988). Ankara ko ullarında nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta ekim zamanı ve bitki sıklı ının verim, verim komponentleri ve antraknoza olan etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bakhsh A, Malik SR, Aslam M, Iqbal U, Haqqani AM (2007). Response of chickpea genotypes to irrigated and rain-fed conditions. *International Journal of Agriculture and Biology*, 9(4): 590-593.
- Biçer BT, Kalender AN, akar D (2004). The effect of irrigation on spring-sown chickpea. *Journal of Agronomy*, 3(3): 154-158.
- De irmenci V, Kırnak H, Anla an M (2009). Harran ovası ko ullarında nohut sulama programının belirlenmesi. VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay, s. 375-377.
- FAOSTAT (2009). Statistical database. <http://faostat.fao.org./site/567> (Eri im tarihi: 4 Eylül 2011).
- Kalender N, Biçer BT, akar D (2003). Diyarbakır'da bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çe itlerinde sulamanın bitkisel ve tarımsal özelliklere etkisi. V. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır, s. 432-437.

N. KAYAN

- Khourgami A, Rafiee M (2009). Drought stress, supplemental irrigation and plant densities in chickpea cultivars. African Crop Science Conference Proceedings, 9: 141-143.
- Nerkar YS, Patil VD (1983). New chickpea strain L. 34 for irrigated condition of Marathwada. International Chickpea Newsletter, 9: 5.
- Özgün ÖS (2004). Diyarbakır Bismil köullarında damla sulama ve farklı ekim tarihlerinin nohutta (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim öelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Pallego YB, Chandreshkharaiyah AM, Radder GD (1985). Response of Bengal gram to moisture stress. Indian Journal of Agronomy, 30: 104-106.
- Pallego X (1985). The chickpea. C.A.B. International center for agricultural in the dry areas. Aleppo, Syria: Icarda.
- Shinde SH, Khade KK, Magar SS (1985). Scheduling of irrigation and fertilizer requirements of chickpea. Chickpea Newsletter, 14: 38-39.
- Singh G, Bhushan LS (1979). Water use, water use efficiency and yield of dryland chickpea as influenced by P-fertilization and stored soil water and crop season rainfall. Agricultural Water Management, 2: 299-305.
- Singh KB, Perrier E (1987). Screening genotypes for response to supplemental irrigation. In Annual Report 1987. Food Legume Improvement Program. Aleppo, Syria: Icarda.
- Singh KB (1997). Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Field Crops Research, 53: 161-170.
- Şehirli S (1979). Yemelik Tane Baklagiller, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Yetiştirme ve İslahı Kürsüsü ders notları, Ankara.
- Şehirli S (1988). Yemelik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1089, Ders Kitabı, Ankara.
- Toğay N, Toğay Y, Erman M, Doğan Y, Çıftı F (2005). Kuru ve suluköullarda farklı bitki sıklıklarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ve verim öelerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(4): 417-421.
- Tosun O, Eser D (1975). Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta ekim sıklığı araştırmaları, I. ekim sıklığının verim üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25(1): 171-180.
- Yolcu R (2008). Diyarbakır ekolojik köullarında farklı gelişme dönemlerinde sulanan nohudun (*Cicer arietinum* L.) sulama suyu gereksinimi ve su tüketimi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yöntürk A (2001). Diyarbakır köullarında yazlık olarak yetiştirilen nohutta farklı gelişme dönemlerinde sulanmasının bitki gelişimi, verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Çizelge 4. Farklı Zamanlarda Sulanan Nohut Çe itlerinin Verim Ö elerine Ait Ortalama De erler (1. yıl)

Sulama Zamanı	Çe it				Ortalama
	Gökçe	Akçın	I ık	Ya a	
Bitkide biyolojik verim (g)					
S1	16.64	18.21	11.43	12.58	14.72 b
S2	24.45	25.12	18.49	21.02	22.27 b
S3	29.71	32.74	31.99	31.02	31.36 a
S4	44.30	32.66	48.50	24.68	37.53 a
Ortalama	28.77	27.18	27.60	22.33	LSD: 8.484
Bitkide tane sayısı (adet/bitki)					
S1	18.81	20.70	12.91	14.20	16.66 b
S2	19.83	26.38	12.08	18.96	19.31 b
S3	27.56	38.67	32.35	27.11	31.42 ab
S4	42.61	38.76	49.61	37.74	42.18 a
Ortalama	27.20	31.13	26.74	24.50	LSD: 16.719
Bitkide tane verimi (g)					
S1	7.60	7.75	5.66	6.42	6.85 c
S2	13.47	14.87	8.02	9.39	11.44 bc
S3	16.30	17.88	18.16	15.45	16.94 ab
S4	26.85	21.98	25.64	18.62	23.27 a
Ortalama	16.06	15.62	14.37	12.47	LSD: 9.344
Birim alan biyolojik verimi (kg/da)					
S1	484.00 cd	584.13 bcd	415.73 d	397.47 d	470.33
S2	446.67 d	542.93 bcd	457.07 cd	589.00 bcd	508.92
S3	655.60 bcd	742.13 bcd	845.73 abc	627.60 bcd	717.77
S4	1226.67 a	927.73 ab	370.40 d	507.87 cd	758.17
Ortalama	703.23	699.23	522.23	530.48	LSD:394.156
Birim alan tane verimi (kg/da)					
S1	74.93 ef	125.07 bcdef	64.80 ef	50.13 ef	78.73
S2	126.67 bcdef	92.40 def	46.67 f	143.80 abcde	102.38
S3	138.00 abcdef	182.13 abcd	215.07 ab	76.13 ef	152.83
S4	224.27 a	190.53 abc	120.40 cdef	87.47 ef	155.67
Ortalama	140.97	147.53	111.73	89.38	LSD: 94.277
Hasat indeksi (%)					
S1	36.75	35.64	35.70	34.36	35.61 bc
S2	37.12	32.79	32.42	36.29	34.66 c
S3	38.21	37.92	37.15	39.41	38.17 ab
S4	39.97	41.94	39.39	36.97	39.57 a
Ortalama	38.01	37.07	36.17	36.76	LSD: 2.727
Yüz tane a ırlı ı (g)					
S1	43.75	38.97	41.46	46.20	42.59
S2	45.87	43.93	42.89	43.12	43.95
S3	46.79	40.31	44.56	43.23	43.72
S4	49.40	42.55	47.77	43.71	45.86
Ortalama	46.45 a	41.44 b	44.17 ab	44.06 ab	LSD: 3.494

S1: Kontrol, S2: Ekim zamanı, S3: Ekim zamanı+çiçeklenme öncesi, S4: Ekim zamanı+çiçeklenme öncesi+bakla ba lama öncesi

N. KAYAN**Çizelge 5. Farklı Zamanlarda Sulanan Nohut Çe itlerinin Verim Ö elerine Ait Ortalama De erler (2. yıl)**

Sulama Zamanı	Çe it				Ortalama
	Gökçe	Akçin	I ık	Ya a	
Bitkide biyolojik verim (g)					
S1	21.81	32.50	23.81	31.90	27.50 b
S2	25.08	36.48	35.90	23.33	30.20 b
S3	45.39	53.53	30.70	34.84	41.11 ab
S4	56.18	53.00	38.72	45.41	48.33 a
Ortalama	37.11	43.88	32.28	33.87	LSD: 13.768
Bitkide tane sayısı (adet/bitki)					
S1	24.77	36.21	28.28	33.91	30.79 b
S2	28.43	32.87	37.20	25.67	31.04 b
S3	43.85	59.55	33.03	40.35	44.19 ab
S4	56.05	53.99	36.63	44.23	47.72 a
Ortalama	38.27	45.65	33.78	36.04	LSD: 13.463
Bitkide tane verimi (g)					
S1	12.42	16.17	13.25	15.76	14.40 bc
S2	11.83	12.86	16.11	10.59	12.85 c
S3	19.05	26.14	15.08	19.10	19.84 ab
S4	25.66	23.49	18.76	18.98	21.72 a
Ortalama	17.24	19.66	15.80	16.11	LSD: 6.081
Birim alan biyolojik verimi (kg/da)					
S1	498.53	573.33	559.53	501.60	533.25 c
S2	700.00	706.40	719.33	664.53	697.57 b
S3	908.53	937.20	783.07	871.33	875.03 a
S4	895.07	906.53	925.20	752.53	869.83 a
Ortalama	750.53	780.87	746.78	697.50	LSD:94.046
Birim alan tane verimi (kg/da)					
S1	117.50	141.16	104.48	103.52	116.67 b
S2	122.60	137.83	118.15	102.74	120.33 b
S3	169.11	142.53	145.76	149.76	151.79 b
S4	201.13	177.43	211.33	192.77	195.67 a
Ortalama	152.59	149.74	144.93	137.20	LSD: 42.566
Hasat indeksi (%)					
S1	36.28	31.78	37.40	30.07	33.88 b
S2	37.08	30.64	37.99	35.23	35.24 b
S3	41.38	39.46	41.17	39.42	40.35 a
S4	40.49	40.68	48.04	41.47	42.67 a
Ortalama	38.81	35.64	41.15	36.57	LSD: 4.862
Yüz tane a ırlı ı (g)					
S1	44.28	42.55	46.72	44.68	44.55
S2	45.69	44.50	44.75	41.55	44.12
S3	45.65	45.15	46.43	44.74	45.49
S4	48.13	45.70	46.63	43.85	46.07
Ortalama	45.93	44.47	46.13	43.71	

S1: Kontrol, S2: Ekim zamanı, S3: Ekim zamanı+çiçeklenme öncesi, S4: Ekim zamanı+çiçeklenme öncesi+bakla ba lama öncesi