

## Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin nohutta (*Cicer arietinum*) verim ve verim öğelerine etkileri

### Effects of different sowing methods and weed control on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum*)

Yavuz KORKMAZ<sup>1</sup>, Nihal KAYAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye

<sup>2</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Nihal KAYAN, e-posta (*e-mail*): nkayan@ogu.edu.tr

#### MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 08 Temmuz 2010  
Düzeltilme tarihi 01 Ekim 2010  
Kabul tarihi 07 Ekim 2010

#### Anahtar Kelimeler:

Nohut (*Cicer arietinum* L.)  
Ekim yöntemi,  
Yabancı ot kontrolü

#### ÖZ

Nohut'ta yabancı otlardan dolayı verim kaybı çok büyük oranlarda olabilmektedir ve bu verim kaybı yabancı otların türleri ve yoğunluğuna göre değişebilmektedir. Bu yüzden, bu araştırma farklı ekim yöntemleri (serpme ve sıraya) ve farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin (otlu, elle kontrol, imazethapyr, linuron, prometryn) nohutta verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla farklı iki deneme yerinde (Eskişehir/Merkez-Eskişehir/Mahmudiye) yürütülmüştür. Denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak (ekim yöntemleri ana parsel, yabancı ot kontrol yöntemleri alt parsel) kurulmuştur. Mahmudiye deneme yerinde; bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri bakımından ekim yöntemleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunurken; Eskişehir deneme yerinde incelenen tüm özelliklerde ekim yöntemleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. Yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından; kuru yabancı ot ağırlığı, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri arasındaki fark, Mahmudiye deneme yerinde istatistiki anlamda önemli bulunurken; Eskişehir deneme yerinde, yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından incelenen tüm özellikler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; Mahmudiye deneme yerinde geleneksel serpme ekim yöntemi, Eskişehir deneme yerinde ise sıraya ekim yönteminin tercih edilebileceği, nohutta yabancı otlarla mücadelede en etkili yöntemin elle kontrol yöntemi olduğu, ancak elle kontrolün mümkün olmadığı geniş alanlarda kimyasal yöntemin kullanılabilirliği önerilebilir.

#### ARTICLE INFO

Received 08 July 2009  
Received in revised form 01 October 2010  
Accepted 07 October 2010

#### Keywords:

Chickpea (*Cicer arietinum* L.)  
Sowing methods  
Weed control

#### ABSTRACT

Yield losses due to weeds in chickpea (*Cicer arietinum* L.) occur depending on differences in intensity and species of weeds. Therefore, the study was carried out to determine the effect of different sowing methods (separate and flat sowing) and weed control methods (weed check, hand weeding, imazethapyr, linuron and prometryne) on yield and yield components of chickpea in two different locations (Eskişehir/Center-Eskişehir/Mahmudiye). Experiment was arranged in split plot design with three replications (sowing methods in the main plots, weed control methods in the subplots). Differences among the sowing methods were determined to be significant for biological yield per plant, pods per plant, seeds per plant and grain yield per plant in Mahmudiye location but differences among the sowing methods weren't significant for whole investigated traits in Eskişehir location. In Mahmudiye location, differences were observed for weed control methods, dry weed biomass, biological yield per plant, pods per plant, seeds per plant and grain yield per plant but for weed control methods, they were significant for whole investigated traits in Eskişehir location. Results indicated that flat sowing may be suggested in Eskişehir location, while separate sowing may be a better choice in Mahmudiye location. In weed control, hand weeding may be suggested but it is not applicable in wide areas, chemical control offers a more viable solution.

## 1. Giriş

Nohut (*Cicer arietinum* L.), Uzak ve Yakın Doğu, Akdeniz, Kuzey Afrika, Güney Avrupa ülkelerinde binlerce yıldan beri tanınan, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan bir yemeklik tane baklagil bitkisidir. Nohut tanelerinde % 16,4-31,2 protein, % 38,1-73,3 karbonhidrat, % 1,5-6,8 yağ, % 1,6-9,0 selüloz bulunmaktadır. Proteini özellikle isoleucine, leucine ve lysine gibi insan beslenmesinde büyük önemi olan amino asitlerle zengin; ancak tryptophan, methionine ve cystine yönünden fakirdir (Şehirli 1988).

Nohut üretimi ve ekim alanı bakımından dünyada önemli ülkelerden biri olan Türkiye ekiliş alanı olarak Hindistan, Pakistan ve İran'ın ardından dördüncü sırada yer almakta iken, üretim miktarı bakımından Hindistan'ın ardından ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde nohut ekim alanı 486 199 ha, üretimi ise 518 026 tondur (FAOSTAT 2008).

Ülkemizde nohutta verim düşüklüğünün en önemli nedenleri; ekimin geç yapılması, birim alanda istenilen sıklıkta bitki çıkışının sağlanamaması, bazı yıllarda ve yerlerde ortaya çıkan yanıklık hastalığı [*Ascochyta rabiei* (Pass.) L.Abr.] epidemisi ve yabancı otlarla etkin bir mücadelenin yapılamamasıdır. Yabancı otlar nohutta üretimi ve hasadı kısıtlayan problemlerin başında gelmektedir. Erken dönemde yabancı otların fazla olması bitkilerin boğulmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda nohut kurak ve yarı kurak alanların bitkisi olduğu için, yabancı otlar sınırlı miktarda olan toprak nemine de ortak olmaktadır. Yabancı otlar nohut ile rekabete girerek verim kayıplarına neden oldukları gibi, hasat harman makinelerinin de çalışmasını engelleyerek makineli hasadı güçleştirmekte, içine karıştığı ürünü kirleterek kalitesini düşürmektedir. Yabancı ot rekabetinden kaynaklanan verim kayıpları, mevcut yabancı ot yoğunluğuna ve türlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yabancı otların sebep olduğu verim kayıplarının Hindistan'da % 40-94 (Bhan ve Kukula 1987), Batı Asya'da % 40-75, Kuzey Afrika'da % 13-98 (El-Brahli 1988; Knott ve Halila 1988; ICARDA 1981-1987) ve İtalya'da % 35 (Calcagno ve ark. 1987) olduğu çeşitli çalışmalarla saptanmıştır. Etkili bir yabancı ot kontrolü ile nohut verimi, ot kontrolü yapılmayan parsellere oranla % 17-105 arasında artabilmektedir (ICARDA-FSP 1986).

Üreticilerimiz tarafından nohut tarımında yapılan bir başka uygulama da serpme ekimin yaygın olarak kullanılmasıdır.

Serpme ekim yetersiz ve düzensiz çıkışa neden olmaktadır. Saçılan tohumların pulluk, diskaro ve kazayağı gibi toprak işleme aletleriyle toprağa karıştırılması, bazı tohumların derine gitmesine, bazılarının toprak yüzeyinde kalmasına neden olmaktadır. Derine giden tohumlarda çıkış sağlanamazken, yüzeyde kalanlar kuşlar tarafından yenmekte ya da toprakla tam temas edemediği için çimlenememektedir. Bundan dolayı sıraya ekime oranla % 25-30 daha fazla tohumluk kullanılmaktadır (Ceylan 1994). Serpme ekim, özellikle elle ot alım işlemlerinde işçiliği oldukça artırmaktadır. Sıraya ekim yapıldığında hem dekara atılan tohum miktarı daha az olmakta, hem de ilaçlama, sulama, gübreleme, çapa gibi işlemlerde iş gücünden ve zamandan tasarruf edilmektedir.

Bu çalışmada serpme ve sıraya ekim yöntemleri kullanılarak farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin, nohutta verim ve verim öğelerine olan etkileri araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma 2009 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma arazisinde (Eskişehir/Merkez) ve Eskişehir ili Mahmutiye ilçesinde olmak üzere iki farklı deneme yerinde yürütülmüştür. Deneme alanlarından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü Bölgelere ilişkin uzun yıllar ile 2009 yetiştirme dönemindeki maksimum ve minimum sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem (%) değerleri ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Araştırmada materyal olarak Gökçe nohut çeşidi kullanılmıştır. Denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak (ekim yöntemleri ana parsel, yabancı ot kontrol yöntemleri alt parsel) bir önceki yıl nadas olan alanlarda kurulmuştur. Sıraya ekim; en küçük parsel 7,5 m<sup>2</sup> (5m X 1.5m) olacak şekilde 30 cm sıra aralığı ve 5 cm sıra üzeri mesafelerde elle yapılmıştır. Serpme ekimde ise, sıraya ekime oranla % 25 daha fazla miktarda hazırlanan tohumluk toprağa elle atılmış ve tırmıkla karıştırılmıştır. Ekimler Nisan ayı içerisinde yapılmış ve dekara 14 kg olacak şekilde diamonyum fosfat (DAP 18.46.0) gübresi tüm parsellere uygulanmıştır. Ana parseller arasında 2 m, alt parseller arasında ise 60 cm boşluk bırakılmıştır. Otlar parsellerde hiç yabancı ot kontrolü yapılmazken, elle kontrol parsellerinde yabancı otlar alınmıştır. Kullanılan herbisitlerin

Çizelge 1. Araştırma yerlerine ilişkin toprak analiz sonuçları.

Deneme yerleri	Derinlik	Tuz (%)	Organik madde (%)	Kireç (%)	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg da <sup>-1</sup>	K <sub>2</sub> O Kg da <sup>-1</sup>	Bünye
Mahmutiye	0-30	0,062	1,42	15,38	8,05	1,53	184,0	Killi-tınlı
Eskişehir	0-30	0,024	0,91	3,63	8,09	6,41	239,0	Tınlı

Çizelge 2. Araştırma yerlerine ilişkin iklim verileri.

Aylar	Uzun yıllar				2009			
	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Nispi nem (%)	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Nispi nem (%)
	Max.	Min.			Max.	Min.		
MAHMUDIYE								
Nisan	31,1	-5,6	26,4	57,0	22,3	-3,1	37,6	71,0
Mayıs	31,8	-0,4	34,6	57,3	30,1	0,5	30,8	65,7
Haziran	36,6	4,8	22,6	51,4	34,6	5,8	19,2	52,5
Temmuz	42,2	8,7	10,6	46,7	-	-	24,0	55,2
ESKİŞEHİR								
Nisan	31,1	-10,4	43,1	62,7	23,4	-3,4	26,0	55,7
Mayıs	33,3	-2,2	39,6	59,9	31,0	0,4	28,9	50,7
Haziran	36,8	0,5	22,8	55,4	35,3	5,0	7,9	41,0
Temmuz	40,6	5,0	12,7	51,9	33,0	8,9	11,4	42,9

etkili maddeleri, uygulama dozları ve uygulama zamanları ise Çizelge 3'de verilmiştir.

Hasatta her alt parselden tesadüfi olarak 5 bitki seçilmiş ve bu bitkilerde bitki boyu, ilk meyve yüksekliği ölçülmüş, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi belirlenmiştir. Her alt parselde 0,25 m<sup>2</sup>'lik alan içerisinde kalan yabancı otlar iki tekrarlamalı olarak alınmış, kurutularak tartılmış ve ortalamaları alınarak kuru yabancı ot ağırlığı bulunmuştur. Daha sonra her alt parselin tamamı ayrı ayrı hasat edilmiş, harmanlanmış ve ayrı ayrı tartılarak birim alan tane verimi elde edilmiştir (Tosun ve Eser 1975; Aydın 1988).

**Çizelge 3.** Kullanılan herbisitlerin etkili maddeleri, uygulama dozları ve uygulama zamanları.

Etkili maddeleri	Uygulama dozu	Uygulama zamanı
Linuron	200 g da <sup>-1</sup>	Çıkış öncesi
İmazethapyr	20 cc da <sup>-1</sup>	Çıkış öncesi
Prometryne	125 g da <sup>-1</sup>	Çıkış öncesi

Denemeden elde edilen veriler TARİST istatistik programında değerlendirilmiştir (Açıkgöz ve ark. 1994).

### 3. Bulgular

Mahmudiye deneme yerinde; bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri bakımından ekim yöntemleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda 0,05 düzeyinde önemli bulunurken; Eskişehir deneme yerinde incelenen tüm özelliklerde ekim yöntemleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4).

Mahmudiye deneme yerinde; serpme ekim uygulanan alanlarda bitkide biyolojik verim 8,65 g, bitkide bakla sayısı 11,94, bitkide tane sayısı 11,45, bitkide tane verimi 4,81 g olarak bulunurken, bu değerler sıraya ekim uygulanan parsellerde sırasıyla 7,47, 9,36, 8,60 ve 3,53 g olarak elde edilmiştir. Kuru yabancı ot ağırlığı (214,16 kg da<sup>-1</sup>), bitki boyu (27,49 cm) ve ilk meyve yüksekliği (18,81 cm) sıraya ekim uygulanan parsellerde, serpme ekim uygulanan parsellere oranla daha yüksek değerler gösterirken, birim alan tane verimi (59,14 kg da<sup>-1</sup>) ve yüz tane ağırlığı (41,56 g) serpme ekim uygulanan parsellerde daha yüksek değerler göstermiştir. Eskişehir deneme yerinde ise; kuru yabancı ot ağırlığı (235,06 kg da<sup>-1</sup>), bitkide biyolojik verim (11,25 g), bitkide bakla sayısı (12,19), bitkide tane sayısı (11,78), bitkide tane verimi (7,83 g) ve birim alan

tane verimi (123,99 kg da<sup>-1</sup>) değerleri sıraya ekim uygulanan parsellerde daha yüksek bulunurken, bitki boyu (28,65 cm), ilk meyve yüksekliği (18,87 cm) ve yüz tane ağırlığı (43,07 g) serpme ekim uygulanan alanlarda daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 5).

Yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından; kuru yabancı ot ağırlığı, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri arasındaki fark, Mahmudiye deneme yerinde istatistiki anlamda önemli bulunurken; Eskişehir deneme yerinde, yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından, incelenen tüm özellikler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Mahmudiye deneme yerinde kuru yabancı ot ağırlığı en düşük değerini 12,00 kg da<sup>-1</sup> ile elle kontrol yapılan parsellerde gösterirken, en yüksek değerini 225,08 kg da<sup>-1</sup> ile otlu parsellerde göstermiştir. Bitkide biyolojik verim (10,27 g), bitkide bakla sayısı (12,78), bitkide tane sayısı (12,68) ve bitkide tane verimi (5,48 g) özelliklerine ait en yüksek değerler imazethapyr uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük değerler otlu parsellerde saptanmıştır. En yüksek birim alan tane verimi 71,53 kg da<sup>-1</sup> ile imazethapyr uygulanan parsellerde bulunmuş, bunu 60,58 kg da<sup>-1</sup> ile elle kontrol yapılan parseller takip etmiştir. Eskişehir deneme yerinde ise; en düşük kuru yabancı ot ağırlığı değerleri 34,40 kg da<sup>-1</sup> ile elle kontrol yapılan parsellerden elde edilirken, en yüksek değer 295,47 kg da<sup>-1</sup> ile prometryn uygulanan parsellerde belirlenmiştir. Bu deneme yerinde en yüksek bitki boyu (30,84 cm), fakat en düşük ilk meyve yüksekliği (16,14 cm) elle kontrol yapılan parsellerde bulunurken, otlu parsellerde en düşük bitki boyu (26,11 cm), ancak en yüksek ilk meyve yüksekliği (20,43 cm) saptanmıştır. Bitkide biyolojik verim (16,45 g), bitkide bakla sayısı (17,92), bitkide tane sayısı (18,11), bitkide tane verimi (10,41 g), birim alan tane verimi (252,14 kg da<sup>-1</sup>) ve yüz tane ağırlığına (47,82 g) ait en yüksek değerler elle kontrol yapılan parsellerden elde edilmiştir. Bu özelliklere ait en düşük değerler ise otlu parsellerde bulunmuştur (Çizelge 5).

### 4. Tartışma ve Sonuç

Araştırmamızda, her iki deneme yerinde de serpme ekim yöntemi uygulanan parsellerde kuru yabancı ot ağırlığı, sıraya ekim yöntemi uygulanan parsellere oranla daha azdır. Bu durum serpme ekim yöntemi uygulanan parsellerde bitki sıklığının daha fazla olmasından kaynaklanmış olabilir. Yetiştirme sezonunda Mahmudiye deneme yerinde toplam yağışın

**Çizelge 4.** Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemleri uygulanan nohutta verim öğelerine ait varyans analiz tablosu.

VK	SD	Kareler ortalaması								
		KYO	BB	İMY	BBV	BBS	BTS	BTV	BATV	YTA
Mahmudiye										
Genel	29	15668,61	38,57	2,25	7,10	9,41	11,44	2,37	312,63	4,04
Ekim yön.(A)	1	71775,42	23,99	18,48	10,30*	34,24*	60,91*	12,32*	66,78	10,54
Hata <sub>1</sub>	2	16923,97	96,20	2,15	0,50	1,55	2,30	0,51	348,43	4,37
Yab. ot k. y.(B)	4	44990,95**	38,49	1,69	22,66**	24,64**	26,50**	6,09**	462,59	3,62
A X B	4	12446,78	15,96	2,36	5,34	9,75	11,73	2,22	145,15	0,60
Hata	16	6892,86	39,04	1,63	3,33	4,30	5,13	1,06	172,21	3,43
Eskişehir										
Genel	29	12963,69	7,10	4,25	19,06	19,39	21,93	4,82	6293,39	17,91
Ekim yönt.(A)	1	5018,13	6,87	11,87	27,51	18,53	18,63	5,46	605,52	6,39
Hata <sub>1</sub>	2	1615,38	1,59	2,15	7,07	3,87	7,34	0,87	1835,52	3,58
Yab. ot k. y. (B)	4	69241,27**	18,95*	14,68**	85,65**	92,02**	107,01**	21,91**	37658,41**	83,07**
A X B	4	2784,31	6,51	2,40	1,34	9,52	12,11	3,50	289,65	5,25
Hata	16	4511,66	3,99	2,32	7,10	7,73	7,47	1,60	1376,38	5,60

\*: p≤ 0,05, \*\*: p≤ 0,01, VK: Varyasyon Kaynağı, SD: Serbestlik Derecesi, KYO: Kuru yabancı ot ağırlığı, BB: Bitki boyu, İMY: İlk meyve yüksekliği, BBV: Bitkide biyolojik verim, BBS: Bitkide bakla sayısı, BTS: Bitkide tane sayısı, BTV: Bitkide tane verimi, BATV: Birim alan tane verimi, YTA: Yüz tane ağırlığı.

Çizelge 5. Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemleri uygulanan nohutta verim öğelerine ait ortalama değerler.

		KYO (kg da <sup>-1</sup> )	BB (cm)	İMY (cm)	BBV (g)	BBS (adet)	BTS (adet)	BTV (g)	BATV (kg da <sup>-1</sup> )	YTA (g)
Mahmudiye										
Ekim	Serpme	116,33	25,70	17,24	8,65 a	11,94 a	11,45 a	4,81 a	59,14	41,56
Yönt.	Sıraya	214,16	27,49	18,81	7,47 b	9,36 b	8,60 b	3,53 b	56,16	40,37
	Otlu	225,08 a	23,99	18,25	5,71 c	7,88 b	7,59 c	2,97 c	49,09	39,85
Yabancı Ot	Elle k.	12,00 b	23,68	18,15	9,88 ab	12,19 a	11,69 ab	4,89 ab	60,58	41,64
Kontrol	İmaz.	194,60 a	28,57	17,08	10,27 a	12,78 a	12,68 a	5,48 a	71,53	41,76
Yönt.	Linu.	200,10 a	28,59	18,38	7,25 abc	9,51 ab	9,37 abc	3,94 abc	53,47	40,90
	Prom.	194,45 a	28,16	18,25	7,19 bc	9,78 ab	8,81 bc	3,59 bc	53,59	40,68
LSD		140,007			1,119 (A)	1,959 (A)	2,383 (A)	1,126 (A)		
					3,078 (B)	3,500 (B)	3,821 (B)	1,741 (B)		
Eskişehir										
Ekim	Serpme	209,20	28,65	18,87	9,33	10,62	10,20	6,98	115,00	43,07
Yönt.	Sıraya	235,06	27,69	17,61	11,25	12,19	11,78	7,83	123,99	42,15
	Otlu	268,93 a	26,11 c	20,43 a	6,83 b	7,83 b	7,35 b	5,58 c	51,06 c	37,66 c
Yabancı Ot	Elle k.	34,40 b	30,84 a	16,14 c	16,45 a	17,92 a	18,11 a	10,41 a	252,14 a	47,82 a
Kontrol	İmaz.	279,00 a	27,45 bc	18,75 ab	7,99 b	9,23 b	8,54 b	6,13 bc	68,76 bc	41,68 b
Yönt.	Linu.	232,87 a	28,82 ab	17,67 bc	11,03 b	11,74 b	11,15 b	8,00 b	121,78 b	44,11 ab
	Prom.	295,47 a	27,63 bc	18,22 abc	9,16 b	10,31 b	9,79 b	6,92 bc	103,73 bc	41,78 b
LSD		113,271	2,448	2,568	4,492	4,689	4,610	2,134	62,563	3,992

KYO: Kuru yabancı ot ağırlığı, BB: Bitki boyu, İMY: İlk meyve yüksekliği, BBV: Bitkide biyolojik verim, BBS: Bitkide bakla sayısı, BTS: Bitkide tane sayısı, BTV: Bitkide tane verimi, BATV: Birim alan tane verimi, YTA: Yüz tane ağırlığı.

Eskişehir deneme yerine oranla daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Yüksek yağış herbisitlerin etkisini artırmaktadır. Bu nedenle kuru yabancı ot ağırlığı Mahmudiye deneme yerinde Eskişehir deneme yerine oranla daha düşük çıkmıştır. Kantar ve ark. (1999) ve Elkoca ve ark. (2004) yaptıkları çalışmalarında yağış azlığında herbisitlerin etkisinin azaldığını bildirmektedirler. Her iki deneme yerinde de en düşük kuru yabancı ot ağırlığı elle kontrol uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En yüksek değerler Mahmudiye deneme yerinde otlu parsellerden, Eskişehir deneme yerinde ise prometryn uygulanan parsellerden elde edilmiş, imazethapyr uygulanan parsellerde de ot yoğunluğunun otlu parsellere oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kantar ve ark. (1999) ve Aslam ve ark. (2007) nohutta; Elkoca ve ark. (2004) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında en az ot yoğunluğunu elle kontrol uyguladıkları parsellerden, en fazla ot yoğunluğunu ise otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar Mahmudiye deneme yerinden elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Her iki deneme yerinde de uygulanan farklı ekim yöntemleri bitki boyu ve ilk meyve yüksekliğini etkilememiştir. Mahmudiye deneme yerinde herbisit uygulanan alanlarda daha yüksek bitki boyu elde edilirken, Eskişehir deneme yerinde en yüksek bitki boyu elle kontrol uygulanan parsellerde, en düşük bitki boyu ise otlu parsellerde saptanmıştır. Yabancı ot kontrol yöntemleri, Mahmudiye deneme yerinde ilk meyve yüksekliğini etkilemezken, Eskişehir deneme yerinde en düşük ilk meyve yüksekliği elle kontrol uygulanan parsellerde, en yüksek ilk meyve yüksekliği ise otlu parsellerde saptanmıştır. Kantar ve ark. (1998) ve Hassan ve ark. (2006) nohutta yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek bitki boyunu herbisit uygulanan alanlardan elde ettiklerini, Demir ve ark. (2005) ise nohutta en yüksek bitki boyunu Linuron uyguladıkları parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar Mahmudiye deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir. Elkoca ve ark. (2003) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek bitki boyunu elle kontrol uygulanan parsellerden, en düşük değeri ise otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar ise Eskişehir deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Araştırmamızda bitkide biyolojik verim, bitkide bakla

sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimine ait değerlerin Eskişehir deneme yerinde, Mahmudiye deneme yerine oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Mahmudiye deneme yerinde önemli verim öğelerine ait değerlerin düşük çıkması toprağın kireç kapsamının yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 1). Eyüboğlu (1997) nohutta yapmış olduğu çalışmada toprakta kireç kapsamı arttıkça bitkide tane sayısının azaldığını saptamıştır. Farklı ekim yöntemleri dikkate alındığında; bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimine ait değerler, Mahmudiye deneme yerinde serpme ekim uygulanan parsellerde, Eskişehir deneme yerinde ise sıraya ekim uygulanan parsellerde daha yüksek çıkmıştır. Toğay ve Anlarsal (2008) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında sıraya ekimde serpme ekime oranla daha yüksek bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı bulduklarını bildirmektedirler. Mahmudiye deneme yerinde incelenen verim öğelerine ait en yüksek değerler imazethapyr uygulanan parsellerden elde edilmiş, bunu elle kontrol yapılan parseller takip etmiş, en düşük değerler ise otlu parsellerden elde edilmiştir. Eskişehir deneme yerinde ise en yüksek değerler elle kontrol yapılan parsellerden elde edilirken, bunu linuron uygulanan parseller takip etmiş ve en düşük değerler otlu parsellerden elde edilmiştir. Kantar ve ark. (1998) nohutta yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek bitkide bakla sayısını imazethapyr uygulanan parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Elkoca ve ark. (2003) ve Elkoca ve ark. (2004) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek bitkide bakla sayısını kimyasal uygulanan alanlardan, en düşük değeri ise otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar Mahmudiye deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir. Aslam ve ark. (2007) ve Şanlı ve ark. (2009) nohutta en yüksek bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimini elle kontrol yapılan parsellerden, en düşük değerleri ise otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar Eskişehir deneme yerinden elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Araştırmamızda birim alan tane verimi Mahmudiye deneme yerinde oldukça düşük olmuştur. Bu sonuç, Mahmudiye deneme yerinde toprakta kireç kapsamının yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 1). Eyüboğlu (1997) nohutta yapmış olduğu çalışmada toprakta kireç kapsamı arttıkça birim

alan tane veriminin azaldığını saptamıştır. Mahmudiye deneme yerinde; birim alan tane verimi serpme ekim uygulanan parsellerde sıraya ekim uygulanan parsellere oranla biraz daha yüksektir. Bu deneme yerinde, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi gibi önemli verim öğeleri serpme ekimde yüksek değerler göstermiştir. Ancak birim alan tane verimi yönünden ekim yöntemleri arasında çok büyük bir farklılık saptanmamıştır. Çiftçi şartlarında yapılan serpme ekimde tarla yüzeyine serpilmiş tohumlar, toprağa pulluk veya kazayağı ile karıştırılmakta, bunun sonucu olarak da tohumların bir kısmı derine ekilmekte bir kısmı ise toprak yüzeyinde kalmaktadır. Araştırmamızda; serpme ekim uygulanan küçük parsellere elle saçılan tohumlar tırmıkla toprağa karıştırılarak daha düzenli bir ekim yapılmış ve sıraya ekime oranla % 25 oranında daha fazla tohumluk kullanılmıştır. Serpme ekimin avantajlı gibi sonuçlar vermesinin nedenlerinden biri de kullanılan fazla tohumluk olabilir. Eskişehir deneme yerinde ise istatistiksel anlamda önemli olmamakla beraber sıraya ekim uygulanan parsellerde daha yüksek birim alan tane verimi elde edilmiştir. Kaydan ve Geçit (2005) arpada yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek birim alan tane verimini ekim derinliğine serpme ekim yönteminden, en düşük verimi ise sıraya ekimden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuç Mahmudiye deneme yerinde elde ettiğimiz sonucu desteklemektedir. Hışır ve Çölkesen (2004) buğdayda, Hassan ve ark. (2007) mısırdaki ve Toğay ve Anlarsal (2008) mercimekte; sıraya ekim yönteminde serpme ekim yöntemine oranla daha yüksek birim alan tane verimi elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar ise Eskişehir deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Mahmudiye deneme yerinde yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından en yüksek birim alan tane verimi imazethapyr uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu elle kontrol uygulanan parseller takip etmiş, en düşük değer ise otlu parsellerden elde edilmiştir. Eskişehir deneme yerinde en yüksek birim alan tane verimi elle kontrol uygulanan parsellerden elde edilirken, bunu linuron uygulanan parseller takip etmiş, en düşük değerler ise otlu parsellerden elde edilmiştir. Elkoca ve ark. (2004) mercimekte en yüksek birim alan tane verimini çalışmalarının birinci yılında kimyasal uygulanan parsellerden, ikinci yılında ise elle kontrol uygulanan parsellerden; her iki yılda da en düşük birim alan tane verimini otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Demir ve ark. (2005) ise nohutta, Ceylanpınar deneme yerinde kimyasal uygulanan parsellerden, Diyarbakır deneme yerinde ise elle kontrol uyguladıkları parsellerden en yüksek birim alan tane verimi elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar her iki deneme yerinde de elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir. Kantar ve ark. (1998) nohutta en yüksek ve en düşük birim alan tane verimini kimyasal uyguladıkları parsellerden elde ettiklerini; Elkoca ve ark. (2003) mercimekte, Hassan ve Khan (2007), nohutta en yüksek birim alan tane verimini kimyasal uygulanan, en düşük değeri ise otlu bıraktıkları parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Marwat ve ark. (2005) ve Şanlı ve ark. (2009) nohutta yapmış oldukları çalışmalarında elle kontrol uyguladıkları parsellerde en yüksek, otlu parsellerde ise en düşük birim alan tane verimi elde ettiklerini bildirmektedirler.

Her iki deneme yerinde de farklı ekim yöntemleri yüz tane ağırlığını önemli düzeyde etkilememiştir. Hışır ve Çölkesen (2004) buğdayda serpme ekim ve sıraya ekim yöntemlerinin 1000 tane ağırlığını etkilemediğini bildirmektedirler. Farklı yabancı ot kontrol yöntemleri, Mahmudiye deneme yerinde yüz tane ağırlığını etkilemezken, Eskişehir deneme yerinde en

yüksek yüz tane ağırlığı elle kontrol uygulanan parsellerden elde edilmiş, bunu linuron uygulanan parseller takip etmiş, en düşük değerler ise otlu parsellerden elde edilmiştir. Elkoca ve ark. (2003) ve Elkoca ve ark. (2004) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında yabancı ot kontrol yöntemlerinin 1000 tane ağırlığını etkilemediğini bildirmektedirler. Bu sonuçlar Mahmudiye deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Mahmudiye deneme yerinde geleneksel serpme ekim yöntemi, Eskişehir deneme yerinde ise sıraya ekim yöntemi tercih edilebilir. Nohutta yabancı otlarla mücadelede en etkili yöntem elle kontrol yöntemidir. Ancak elle kontrolün mümkün olmadığı geniş alanlarda kimyasal yöntem tavsiye edilebilir.

## Kaynaklar

- Açıkgöz N, Akbaş ME, Moshaddam A, Özcan K (1994) PC'ler için veritabanı esaslı Türkçe istatistik paketi, TARIST. 1. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, s. 264-267.
- Aslam M, Ahmad HK, Ahmad E, Khan MA, Sagoo AG (2007) Effect of sowing methods and weed control techniques on yield and yield components of chickpea. Pakistan Journal of Weed Science Research 13: 49-61.
- Aydın N (1988) Ankara koşullarında nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta ekim zamanı ve bitki sıklığının verim, verim komponentleri ve antraknoza olan etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bhan VM, Kukula S (1987) Weeds and their control in chickpea. In: Saxena C, Singh KB (Eds), The Chickpea. C.A.B. International, Wallingford, pp: 319-328
- Calcagno F, Gallo G, Venora G, Restuccia G (1987) Primi risultati di ricerche sperimentali sul diserbo chimico del cece. Zn La Coltura Del Cece in Italia. ENEA, Atti della giornata tenuta presso il Centro Ricerche Energia della Casaccia, Roma, Italy.
- Ceylan A (1994) Tarla Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Demir A, Tepe I, Erman M (2005) Nohutta (*Cicer arietinum* L.) farklı mücadele yöntemlerinin yabancı otlanmaya, verime, bazı verim unsurlarına ve nodülasyona etkisi. Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 15: 71-75.
- El-Brahli E (1988) Lutte contre les mauvaises herbes dans la lentille et pois-chiche d'hiver en zone semi aride in proceedings of the seminar on food legumes in morocco, Settat, April 7-9, 1987. INRA/ICARDA.
- Elkoca E, Kantar F, Zengin H (2003) Mercimek (*Lens culinaris* L. cv. Malazgirt-89)'te kimyasal ve kültürel yabancı ot mücadelesinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 2, Diyarbakır, s. 180-185.
- Elkoca E, Kantar F, Zengin H (2004) Effects of chemical and agronomical weed control treatments on weed density, yield and yield parameters of lentil (*Lens culinaris* L. Cv. Erzurum-89). Asian Journal of Plant Science 3: 187-192.
- Eyüboğlu H (1997) Kireç kapsamı farklı topraklarda fosforun nohutta verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- FAOSTAT (2008) Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/567>. Accessed 28 September 2010.
- Hassan G, Khan I, Khalil MR (2006) Efficacy of different herbicides for controlling noxious weed in chickpea in District Karak. Pakistan Journal of Weed Science Research 12: 293-298.
- Hassan G, Khan I (2007) Postemergence herbicidal control of *Asphodelus tenuifolius* in desi chickpea, *Cicer arietinum* L. at Lakki Marwat. Pakistan. Pakistan Journal of Weed Science Research 13: 33-38.

- Hassan AG, Khan IA, Munir M (2007) Effect of planting methods and herbicides on yield and yield components of maize. Pakistan Journal of Weed Science Research 13: 39-48.
- Hıfır Y, Çölkesen M (2004) Kahramanmaraş koşullarında ekmeçlik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğdaylarda farklı ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7: 100-107.
- ICARDA (1981-1987) International nursery reports of food legume improvement program. No.5 to 10. Aleppo, Syria.
- ICARDA-FSP (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas-Farming System Program) 1986. Annual Report. Aleppo, Syria.
- Kantar F, Elkoca E, Zengin H (1998) Nohut (*Cicer arietinum* L. Cv. Aziziye -94)'da kimyasal ve kültürel yabancı ot mücadelelerinin verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, Erzurum, s. 475-482.
- Kanrtar F, Elkoca E, Zengin H (1999) Chemical and agronomical weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L. cv. Aziziye-94). Turkish Journal of Agriculture and Forestry 23: 631-635.
- Kaydan D, Geçit HH (2005) Arpada ekim yöntemleri ve ekim sıklıklarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 15: 43-52.
- Knott CM, Halila MH (1988) Weeds in food legumes-problems, effects and control methods. In: Summerfield RJ (Ed), World Crops, Cool Season Food Legumes, Proceeding of International Conference on Food Legume Research, Washington.
- Marwat KB, Khan IA, Khan MI, Hussain Z, Khan H (2005) Herbicides evaluation for weed control in chickpea. Pakistan Journal of Weed Science Research 11: 57-60.
- Şanlı A, Kaya M, Kara B (2009) Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta yabancı ot mücadele zamanları ile herbisit uygulamalarının verim ve bazı verim unsurlarına etkileri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi 24: 13-20.
- Şehirli S (1988) Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Toğay N, Anlarsal AE (2008) Van koşullarında farklı bitki sıklıklarının ve ekim şekillerinin mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 18: 35-47.
- 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: 171-180.