

Geliş Tarihi: 29.04.2004

Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Farklı Mücadele Yöntemlerinin Yabancı Otlanmaya, Verime, Bazı Verim Unsurlarına ve Nodülasyona Etkisi⁽¹⁾

Abdullah DEMİR⁽²⁾

Işık TEPE⁽³⁾

Murat ERMAN⁽⁴⁾

Özet: Bu çalışma, ILC 482 nohut çeşidinde yabancı otlarla en uygun mücadele yöntemini belirlemek amacıyla 2001 yılında Ceylanpınar ve 2002 yılında Diyarbakır'da yürütülmüştür. Denemede trifluralin, imazethapyr (çıkış öncesi ve çıkış sonrası), linuron, terbutryn, cyanazin herbisitleri ve çapa uygulaması otlu kontrol ile karşılaştırılarak verim, verim unsurları ve nodülasyon üzerine etkileri incelenmiştir. Ceylanpınar'da *Amaranthus albus*, *Polygonum bellardii*, *Lactuca serriola*, *Vicia cracca* ve *Hordeum* spp.; Diyarbakır'da ise *Anagallis arvensis* ve *Cichorium intybus*'un deneme parsellerinde baskın yabancı ot türleri oldukları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, nohutta en etkili yabancı ot mücadele yönteminin, çapa uygulaması olduğu bulunmuştur. Ceylanpınar'da terbutryn ve linuron; Diyarbakır'da ise imazethapyr (çıkış öncesi) ve linuron uygulamalarının yabancı ot kontrolü ve verim açısından diğer herbisitlere göre daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Nohut, yabancı ot, mücadele, herbisit

Effect of Different Control Methods on Weeds, Yields, Some Yield Components and Nodulation in Chickpea (*Cicer arietinum* L.)

Abstract: This study was conducted on the chickpea cultivar ILC 482 during 2001 in Ceylanpınar and 2002 in Diyarbakır to determine the most appropriate method for controlling weeds. Trifluralin, imazethapyr (post- and pre-emergence), linuron, terbutryn, cyanazin, hand hoeing and weedy control treatments were evaluated and the effects of herbicides on yield, yield components and nodulation in chickpea were investigated. In Ceylanpınar *Amaranthus albus*, *Polygonum bellardii*, *Lactuca serriola*, *Vicia cracca* and *Hordeum* spp.; dominated whereas in Diyarbakır *Anagallis arvensis* and *Cichorium intybus* were the dominant weed species in the plots. Hand hoeing was found to be the most effective for control of weeds, resulting in the highest yield in chickpea throughout the investigation. Terbutryn and linuron in Ceylanpınar and imazethapyr (pre-emergence application) and linuron in Diyarbakır provided more effective weed control and higher yields than other herbicides.

Key words: Chickpea, weeds, weed control, herbicides

Giriş

Nohut (*Cicer arietinum* L.), Uzak ve Yakın Doğu, Akdeniz, Afrika, Güney ve Orta Amerika ülkelerinde binlerce yıldan beri tanınan, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan bir yemeklik tane baklagil bitkisidir (Gençkan, 1958). Nohut üretimi ve ekim alanı bakımından Dünyada önemli ülkelerden biri olan Türkiye, Hindistan'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Nohut gerek ekim alanı, gerekse üretim açısından ülkemizde en önemli iki baklagil bitkisinden birisidir. Ülkemizde ekim alanı yönünden buğday, arpa ve pamuktan sonra dördüncü sırayı almaktadır. Son istatistiklere göre Türkiye'de 2002 yılında 670.000 ha alandan 650.000 ton üretim yapılmıştır (FAO, 2002).

Nohut, köklerinde ortak yaşayan *Rhizobium* spp. bakterilerinin havanın serbest azotunu toprağa bağlaması sonucu, kendisinden sonra gelen bitkiye azotça zengin bir toprak bırakmaktadır. Simbiyotik yolla toprağa bağlanan azot miktarı nohutta bir yılda 8 kg/da dır (Sepetoğlu, 1992). Ülkemizde nadas alanları, tarım arazileri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. İki yılda bir ürün alma, çiftçilerin gelir seviyesini düşürmektedir. Bu nedenle, ülkemiz tarımında nohut, az su tüketmesi, toprağa azot kazandırması, düşük sıcaklıklara ve kuraklığa dayanıklı olması nedeniyle, tahıllarla ekim nöbetine girmekte ve nadas alanlarının azaltmasında önemli bir rol oynamaktadır (Şehirali, 1988).

⁽¹⁾ Bu araştırma TARP-2460 proje numarası ile TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

⁽²⁾ Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, 21100, DIYARBAKIR

⁽³⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 65080, VAN

⁽⁴⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65080, VAN

Yetiştiriciliği yapılan bölgelerde, genellikle çiftçiler tarafından yabancı otları iyi bastıran bir bitki olarak kabul edildiğinden, nohutta yabancı ot mücadelesi pek yapılmamaktadır. Oysa, Ahlawat ve ark. (1981) yaptıkları bir çalışmada, sulanan ve yağışla gelişen nohutlarda *Cenopodium album* ve *Asphodelus tenouifolius* gibi tek yıllık geniş yapraklı yabancı otların iyi rekabet ettiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, yabancı ot yoğunluğunun artması ile nohut veriminin önemli ölçüde azaldığını, yabancı ot mücadelesiyle %107 oranında bir verim artışı sağlandığını bildirmişlerdir. Suriye’de yapılan çalışmalarda, yabancı ot yoğunluğunun düşük olmasına rağmen, yabancı otların nohutta %20-40 oranında verim azalışına neden olduğu saptanmıştır (ICARDA, 1987). Tahabi ve ark. (1994), Akdeniz şartlarında yaptıkları bir çalışmada, yabancı otlarla bulaşık tarlalarda tanede %81, samanda %63 oranında verim kaybı olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada, nohudun verim ve kalitesi üzerine olumsuz etkisi bilinen yabancı otlarla en uygun mücadele yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece, nohudun verim ve kalitesinin yükseleceği, elde edilen sonuçların bilim çevrelerine, uygulama kuruluşlarına ve çiftçilere aktarılmasıyla, bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlayacağı beklenmektedir.

Çizelge 1. Denemelerin yürütüldüğü yerlere ait bazı iklim verileri (DMİ, 2003)

Aylar	Ceylanpınar (2001)				Diyarbakır (2002)			
	Yağış (mm)	UYO	Sıcaklık (°C)	UYO	Yağış (mm)	UYO	Sıcaklık (°C)	UYO
Şubat	53.7	49.0	8.8	7.2	46.1	66.7	5.6	3.6
Mart	62.6	49.4	14.6	11.1	73.0	64.8	12.2	8.3
Nisan	28.7	43.8	19.8	16.0	65.0	74.0	12.2	13.8
Mayıs	47.2	22.8	23.5	22.5	34.9	45.8	17.9	19.4
Haziran	0	0.1	36.3	28.7	1.3	6.9	26.3	26.0
Toplam	192.2	165.1			220.3	258.2		
Yıllık Top.	299.1	330.6			383.4	497.5		
Yıllık Ort			23.9	18.2			15.6	15.8

UYO = Uzun yıllar ortalaması (Diyarbakır, 1929-80; Ceylanpınar, 1937-80)

Çizelge 2. Kullanılan herbisitlerin etkili maddeleri, uygulama dozları, uygulama zamanları ve ticari isimleri

Etkili maddesi	Uygulama dozu	Uygulama zamanı	Ticari ismi
Trifluralin	1 kg e.m. ha ⁻¹	Ekim öncesi, toprağa karıştırılarak	Treflan, 480 g L ⁻¹ , Dow AgroSciences
Linuron	0,9 kg e.m. ha ⁻¹	Çıkış öncesi	Afalon Dispersion 450 g L ⁻¹ , AgrEvo
Terbutryn	0,63 kg e.m. ha ⁻¹	Çıkış öncesi	Igran 500 g L ⁻¹ , Novartis
Cyanazin	0,5 kg e.m. ha ⁻¹	Çıkış öncesi	Bladex 500 g L ⁻¹ , Cyanamid
Imazethapyr	0,02 kg e.m. ha ⁻¹	Çıkış öncesi	Pursuit 100 g L ⁻¹ , Cyanamid
	0,01 kg e.m. ha ⁻¹	Çıkış sonrası	

e.m. = etkili madde

Yabancı otlarla en uygun mücadele yönteminin belirlenmesi amacıyla, altı farklı herbisit ve bir çapa uygulaması yapılmış, elde edilen sonuçlar otlu kontrolle kıyaslanmıştır. Çalışma tesadüf blokları deneme deseninde, dört tekerrürlü olarak, 2001 yılında Ceylanpınar’da ve 2002 yılında Diyarbakır’da olmak üzere iki bölgede

Materyal ve Yöntem

Nohutta mücadele yöntemlerinin etkinliğini belirlemek amacıyla, denemeler Diyarbakır merkezde bulunan Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisi ve Şanlıurfa İli, Ceylanpınar İlçesi, Tarım İşletmesi Müdürlüğü arazisi olmak üzere iki ayrı yerde 2001 yılında paralel olarak kurulmuştur. Ancak, 2001 yılında şiddetli dolu yağışı nedeniyle Diyarbakır’da kurulan deneme iptal edilmiş ve 2002 yılında tekrarlanmıştır. Her iki denemede de antraknoza dayanıklı ILC 482 nohut çeşidi kullanılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü 2001-2002 yıllarında bölgeye ait bazı iklim verileri Çizelge 1’de verilmiştir. Ayrıca, yapılan analizlerde her iki deneme alanı topraklarının killi-tınlı yapıda, hafif alkali reaksiyonlu, organik madde bakımından fakir, yarayışlı fosfor bakımından orta derecede olduğu saptanmıştır. Uygun mücadele yöntemini belirlemek amacıyla kurulan denemelerde kullanılan herbisitler Çizelge 2’de verilmiştir. Herbisitlerin uygulama doz ve zamanları, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Rehberi (TKB, 1999) ve Thomson (1997)’a göre belirlenmiştir.

yürütülmüştür. Parsel büyüklüğü, 9 m² (3 x 3 m) olarak belirlenmiş, ekim 30 cm sıra aralığında ve elle yapılmıştır. Nohut kuru şartlarda yetiştirildiğinden, sulama yapılmamıştır. Deneme alanına 140 kg/ha hesabıyla, üniform bir şekilde diamonyumfosfat (DAP) gübresi uygulanmıştır. Deneme alanları doğal *Rhizobium*

populasyonu içerdiğinden bakteri aşılması yapılmamıştır. Ekim normu 70 bitki m⁻² olarak uygulanmıştır.

Çapa uygulaması, çiçeklenme başlangıcından önce, sıra aralarının elle çapalanmasıyla yürütülmüştür. Tüm parselerde yabancı otlar sayılmış, bunun için her bir parselden, o parseli temsil edecek şekilde üçer örnek alınmıştır. Bu örnek alım işlemi, alanı bir metrekare olan demir çerçeve kullanılarak yapılmıştır. Yabancı otların en az %90 oranında kontrolü, uygulamaların etkili kabul edilme sınırı olarak belirlenmiştir (CIBA-GEIGY, 1981).

Ekim işlemi Şubat ayında, ürün hasadı ise nohudun olgunlaşma dönemi olan Haziran ayında yapılmıştır. Değerlendirmeler, parsel başlarından 50'şer santimetre ve parsel kenarlarından birer sıra kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra, kalan alan üzerinden yapılmıştır. Mücadele yöntemlerinin yabancı otlara etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda, verim ve verim kriterleri olarak tane verimi, biyolojik verim, bitki boyu, toprak üstü ve toprak altı aksam kuru ağırlıkları, kök kuru ağırlığı, bitkide nodül sayısı ve nodül kuru ağırlığı değerlendirmeye alınmıştır. Herbisitlerin uygulanmasında, 3 atmosfer basınçta çalışan sırt pülverizatörü kullanılmıştır. Herbisitlerin nodülasyon üzerine etkilerini belirlemek

üzere, çiçeklenme döneminde her parselden beş bitki dikkatli bir şekilde kökleriyle birlikte sökülerek alınmış ve aktif nodül sayısı, nodül kuru ağırlığı, kök ve toprak üstü aksam kuru ağırlığı belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen verilerin varyans analizleri SAS (1998) istatistik paket programı yardımı ile yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda, P<0.05 ihtimal sınırına göre F değeri önemli bulunan karakterlerde ortalamalar Standart Hata kullanılarak karşılaştırılmıştır (Cochran ve Cox, 1957).

Bulgular ve Tartışma

Ceylanpınar ve Diyarbakır'da deneme alanlarında bulunan yabancı otlar ve yoğunlukları Çizelge 3'te verilmiştir. Her iki lokasyonda da yabancı otlar tür, yoğunluk ve kaplama alanları bakımından önemli farklılıklar göstermiştir. Ceylanpınar'da *Amaranthus albus*, *Polygonum bellardii*, *Lactuca serriola*, *Vicia cracca* ve *Hordeum* spp.'nin; Diyarbakır'da ise *Anagallis arvensis* ve *Cichorium intybus*'un en yoğun yabancı ot türleri olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Ceylanpınar ve Diyarbakır'da deneme alanlarında bulunan yabancı otların yoğunluk ve kaplama alanları

Yabancı otlar	Ceylanpınar (2001)		Diyarbakır (2002)	
	Yoğunluk (bitki m ⁻²)	Genel kaplama alanı (%)	Yoğunluk (bitki m ⁻²)	Genel kaplama alanı (%)
<i>Amaranthus albus</i> L.	26	15.6	1	0,6
<i>Polygonum bellardii</i> All.	15	5.0	-	-
<i>Lactuca serriola</i> L.	12	4.0	-	-
<i>Vicia cracca</i> L.	11	3.7	-	-
<i>Hordeum</i> spp.	10	4.0	-	-
<i>Triticum</i> spp.	8	3.2	-	-
<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	8	4.0	-	-
<i>Echinochloa tenuifolia</i> L.	8	6.4	-	-
<i>Anchusa azurea</i> Miller.	7	2.8	1	0.4
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	6	5.4	-	-
<i>Anagallis arvensis</i> L.	-	-	16	8.0
<i>Cichorium intybus</i> L.	-	-	13	9.1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	-	6	3.0
<i>Sinapis arvensis</i> L.	-	-	4	3.2
<i>Galium tricornutum</i> Dandy	-	-	3	0.6
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	-	-	3	1.0
<i>Avena sterilis</i> L.	-	-	2	1.0
<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	1	0.8
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	-	-	1	0.4
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	-	-	1	0.2
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	-	-	1	0.7
<i>Papaver</i> spp.	-	-	1	0.3
<i>Xanthium strumarium</i> L.	-	-	1	0.9
Toplam	111	54.1	55	30.2

Trifluralin, Ceylanpınar'da yoğun olarak bulunan yabancı otlar üzerine önemli bir etkide bulunmamıştır.

Diyarbakır'da ise, *A. arvensis* üzerinde etkili olurken, diğer yabancı otlar üzerinde yeterli bir etki sağlayamamıştır.

(Çizelge 4). Calcagno ve ark. (1987) Doğu Sicilya'da yaptıkları bir çalışmada, kışlık olarak ekilen nohutlarda trifluralinin performansını yeterli bulmuşlardır. Ancak, hava şartlarının kurak geçmesi ve ekimin gecikmesinin herbisit etkisini düşürdüğünü, bu durumda nitrofenlinuron uygulamalarının tercih edilebileceğini bildirmişlerdir. Demir ve Tepe (2000) nohutta yaptıkları çalışmada, trifluralin'in *V. pyramidata* ile mücadelede etkili olduğunu ancak, havanın kurak geçmesi nedeniyle, deneme alanında bulunan bir çok yabancı ot üzerine etkisinin azaldığını bildirmişlerdir. Linuron, Ceylanpınar'da *A. albus* ve *L. serriola*; Diyarbakır'da ise *A. arvensis* ve *C. intybus* ile mücadelede yeterli etki göstermiştir (Çizelge 4). Kasa (1996) yaptığı bir çalışmada, linuron'un geniş yapraklı yabancı otlara %86,7-97,7 oranlarında etki gösterdiğini belirtmiştir. Terbutryn, Ceylanpınar'da *A. albus*, *L. serriola* ve *Hordeum* spp.; Diyarbakır'da ise *A. arvensis* ile mücadelede yeterli etki göstermiştir (Çizelge 4). Uzun ve Topuz (1998) Ege Bölgesi'nde nohutta yaptıkları bir çalışmada, terbutryn'in *C. album*, *Urtica urens* ve *Fumaria parviflora*'yı %90 oranında kontrol

ettiğini bildirmişlerdir. Cyanazin, Ceylanpınar'da yabancı otlar üzerine önemli bir etkide bulunmazken; Diyarbakır'da ise *A. arvensis* ve *C. intybus* ile mücadelede yeterli etki göstermiştir (Çizelge 4).

Imazethapyr'in çıkış öncesi uygulaması, Ceylanpınar'da *V. cracca*; Diyarbakır'da ise *A. arvensis* üzerine yeterli etki göstermiştir (Çizelge 4). Uzun ve Topuz (1998) imazethapyr'in çıkış öncesi uygulamasının *C. album*, *U. urens* ve *P. aviculare* üzerinde %90 etki ettiğini ancak, *Fumaria* spp.'ye etki etmediğini belirtmişlerdir. Imazethapyr'in çıkış sonrası uygulaması ise, Ceylanpınar'da *A. albus*, *P. bellardii* ve *V. cracca*; Diyarbakır'da ise *A. arvensis* üzerine yeterli etki göstermiştir.

Çapalama işlemiyle, her iki lokasyonda da *A. albus* dışında kalan tüm yabancı otlara karşı başarılı bir kontrol sağlanmıştır (Çizelge 4). Ahlawat ve ark. (1981), Hindistan'da yürüttükleri çalışmalarında, nohutta bir kez çapalamanın tane verimini % 72 oranında arttırdığını belirlemişlerdir.

Çizelge 4. Ceylanpınar ve Diyarbakır'da farklı mücadele yöntemlerinin yabancı otlara etkisi

Uygulamalar	Yabancı otlara etki (%)						
	Ceylanpınar					Diyarbakır	
	<i>Amaranthus albus</i>	<i>Polygonum bellardii</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>Vicia cracca</i>	<i>Hordeum</i> sp.	<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Cichorium intybus</i>
Trifluralin	63	83	43	83	83	100	61
Linuron	100	85	90	87	87	94	91
Terbutryn	97	73	90	87	100	97	70
Cyanazin	77	53	77	88	60	100	92
Imazethapyr (ç.ö.)	87	83	80	92	63	98	89
Imazethapyr (ç.s.)	93	93	70	90	67	98	49
Çapalama	72	100	100	100	100	100	100

Uygulanan mücadele yöntemlerinin incelenen karakterlerden nodül kuru ağırlığı ve toprak üstü aksam kuru ağırlığı üzerine etkisi her iki lokasyonda da (Ceylanpınar ve Diyarbakır) istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Buna karşılık, tane verimi her iki lokasyonda da önemli; biyolojik verim, bitki boyu, nodül sayısı ve kök kuru ağırlığı Ceylanpınar'da önemsiz bulunurken, Diyarbakır'da önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Ceylanpınar'da tane verimi ile ilgili olarak en yüksek değer terbutryn uygulamasından, en düşük değer ise imazethapyr'in çıkış öncesi uygulamasından elde edilmiştir. Diyarbakır'da tane verimi, biyolojik verim ve nodül sayısı bakımından en yüksek değerler çapa uygulamasından, bitki boyu için en yüksek değer linuron ve kök kuru ağırlığı için en yüksek değer ise trifluralin uygulamasından elde edilmiştir. Aynı lokasyonda, tane verimi, nodül sayısı ve kök kuru ağırlığı ile ilgili olarak en düşük değerler imazethapyr'in çıkış sonrası uygulamasından, biyolojik verim ve bitki boyu ile ilgili olarak en düşük değerler ise trifluralin uygulamasından elde edilmiştir. Kantar ve ark.

(1999), Erzurum'un kuru şartlarında nohutta herbisit uygulamalarının, otlukontrolüne göre verimi önemli ölçüde arttırdığını, en iyi sonuçların terbutryn + fluazifop-p-butyl, imazethapyr ve linuron + propyzamide uygulamalarından alındığını bildirmişlerdir.

Denemelerde yapılan gözlemlerde, kullanılan herbisitlerin nohut üzerinde bazı fitotoksik etkilere sahip oldukları tespit edilmiştir. Trifluralin ve imazethapyr (çıkış sonrası) uygulamalarında, nohutun ilk çıkış döneminde sararmaya neden oldukları, ancak bunun daha sonra bitki tarafından tolere edildiği gözlenmiştir. Söz konusu herbisitlerin bu fitotoksik etkileri nohudun verimini önemli ölçüde düşürmüştür. Bu sonuç, herbisitlerin fitotoksik etkilerinden dolayı nohudun tane veriminde otlukontrolüne göre azalmalar olduğunu bildiren Mahoney (1981) ve Yadav ve ark. (1983)'nün sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ancak, Bhan ve Kukula (1987) tarla koşullarında trifluralinin nohutta fitotoksik olmadığını belirtmişlerdir.

Çizelge 5. Ceylanpınar ve Diyarbakır'da, uygulanan mücadele yöntemlerinin nohutta tane verimi, biyolojik verim, bitki boyu, nodül sayısı ve kök kuru ağırlığına etkisi

Herbisitler	Tane verimi (kg ha ⁻¹)		Biyolojik verim (kg ha ⁻¹)		Bitki boyu (cm)		Nodül sayısı (bitki ⁻¹)		Kök kuru ağırlığı (mg bitki ⁻¹)	
	Ceylanpınar	Diyarbakır	Ceylanpınar	Diyarbakır	Ceylanpınar	Diyarbakır	Ceylanpınar	Diyarbakır	Ceylanpınar	Diyarbakır
Trifluralin	1144 ± 10	1486 ± 18	2852 ± 26 ns	2930 ± 37	34.4 ± 2.8 ns	45.8 ± 1.8	1.9 ± 0.5 ns	3.7 ± 0.4	463 ± 103 ns	522 ± 63
Linuron	1428 ± 12	1828 ± 11	3164 ± 13	4140 ± 22	33.7 ± 2.6	53.7 ± 1.2	2.3 ± 1.1	2.6 ± 0.3	456 ± 73	462 ± 30
Cyanazin	1378 ± 9	1661 ± 22	2908 ± 7	3780 ± 30	33.6 ± 1.1	51.4 ± 1.0	1.7 ± 0.3	2.7 ± 0.5	386 ± 18	465 ± 43
Terbutryn	1527 ± 21	1759 ± 18	3386 ± 31	4140 ± 21	35.6 ± 1.9	53.4 ± 1.7	3.7 ± 2.0	2.8 ± 1.0	510 ± 89	480 ± 40
Imazethapyr (çıkış önc.)	1043 ± 14	1939 ± 9	2809 ± 15	4550 ± 13	33.0 ± 3.1	53.3 ± 1.3	1.9 ± 1.6	3.4 ± 0.6	333 ± 190	395 ± 26
Imazethapyr (çıkış son.)	1138 ± 18	1212 ± 6	3138 ± 36	3820 ± 8	32.4 ± 2.6	43.7 ± 0.9	3.0 ± 2.0	1.9 ± 0.4	426 ± 52	250 ± 86
Çapa	1215 ± 18	2069 ± 3	2900 ± 4	4555 ± 7	31.6 ± 1.4	53.6 ± 0.7	2.0 ± 1.0	3.9 ± 0.1	400 ± 51	465 ± 18
Kontrol (otlu)	1174 ± 9	1726 ± 7	2726 ± 13	3950 ± 7	32.5 ± 1.0	53.0 ± 1.2	0.9 ± 0.8	3.0 ± 0.5	413 ± 42	410 ± 14

Değerler, ortalama ± standart hata şeklinde verilmiştir.

Sonuç

Sonuç olarak, nohutta çapa uygulamasının hem yabancı otların kontrolü, hem de verim değerleri açısından en başarılı uygulama olduğu görülmüştür. Herbisit uygulamaları içerisinde, Ceylanpınar'da terbutryn ve linuron'un, Diyarbakır'da ise imazethapyr (çıkış öncesi) ve linuron'un en iyi sonuçları verdikleri tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Ahlatwat, I.P.S., Singh, A., Sarraf, G.S., 1981. It pays to control weeds in pulses. *Indian Farming*, 31, 11-13.
- Bhan, V.M., Kukula, S., 1987. Weeds and their control in chickpea, In: *The Chickpea* (Eds: M. C. Saxena and K. B. Singh) CABI Pub., 319-328.
- Calcagno, F., Venora, G., Gallo, G., 1987. Chemical weed control for chickpea in Sicily, Italy. *Internatinoal Chickpea Newsletter*, 39, 34-35.
- CIBA-GEIGY, 1981. *Manual for field trials in plant protection*. Second edition. (Ed: W. Püntener) Ciba-Geigy Limited, Basel, Switzerland.
- Cochran, W.G., Cox, G.M., 1957. *Experimental Designs*, (Eds: W. John & Sons), 2nd edn, New York, USA.
- Demir, A., Tepe, I., 2000. *Diyarbakır İli Nohut (Cicer arietinum L.) Ekim Alanlarında Bulunan Yabancı Ot Türlerinin Belirlenmesi ve Mücadeleleri* (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- DMİ, 2003. *Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları*, Ankara.
- FAO, 2002. *Production Yearbook, 2000*. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Vol: 54.
- Gençkan, S., 1958. *Türkiye'nin Önemli Nohut Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerinde Araştırmalar*. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova, İzmir.

ICARDA, 1987. *Annual Report*. The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. Aleppo, Syria.

Kantar, F., Elkoca, E., Zengin, H., 1999. Chemical and agronomical weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L. cv. Aziziye-94). *Tr. J. Agriculture and Forestry*, 23, 631-635.

Kasa, M., 1996. Karadeniz Bölgesi'nde nohut tarlalarında sorun olan yabancı otların tespiti ve mücadele imkanlarının araştırılması, *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, Ankara, s. 191.

Mahoney, J.E., 1981. Herbicide tolerance in chickpeas. *International Chickpea Newsletter*, 5, 7-8.

SAS, 1998. *Statistical Analysis Software*. Version 6.12. SAS Institute, Cary, NC, USA.

Sepeoğlu, H., 1992. *Yemeklik Dane Baklagiller*. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları, No: 24, Bornova, İzmir.

Şehirli, S., 1988. *Yemeklik Dane Baklagiller*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1089, Ders Kitabı No: 314, Ankara.

Tahabi, S.A., Al-Yasin, J.Z., Abu-İrmaileh, B.E., Haddad, N.I., Saxena, M.C., 1994. Effect of weed removal on productivity of chickpea (*Cicer arietinum* L.) and lentil (*Lens culinaris* Med.) in a mediterranean environment. *Agronomy and Crop Science*, 172, 333-341.

Thomson, W.T., 1997. *Agricultural Chemicals, Book II Herbicides*, 13th edition. Thomson Publications, Fresno, CA 93791, USA.

TKB, 1999. *Ruhsath Zirai Mücadele İlaçları*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, Ankara.

Uzun, A., Topuz, M., 1998. Ege Bölgesi'nde nohut alanlarında yabancı ot mücadelesi üzerinde araştırmalar. *Türkiye II. Herboloji Kongresi Bildiri Kitabı*, 1-4 Eylül 1997, İzmir&Ayvalık, 406-416.

Yadav, S.K., Singh, S.P., Bhan, V.M., 1983. Weed control in chickpea. *Tropical Pest Management*, 29, 297-298.