ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ISPARTA KOŞULLARINDA NOHUTTA YABANCI OT MÜCADELESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Murat TANRIÖVER

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Ana Bilim Dalı
2008, 52 Sayfa
Jüri: Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Doç. Dr. Nuh BOYRAZ

Bu çalışma, 2006 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Deneme sahasında en fazla yoğunluğu sırasıyla büyük pıtrak (*Xanthium strumarium* L.), sirken (*Chenopodium album* L.), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), yer keleği (*Aristolochia bottae),* köpek dişi (*Cynodon dactylon* L. Pers.), kekre (*Acroptilon repens* L.) ve gökbaş (*Centaurea cyanus* L.) göstermiş ve bu otlar m^2'de ortalama 38 yoğunluk teşkil etmiştir.

Araştırmada İspanyol nohut çeşidinde yabancı otlara karşı trifluralin (ekim öncesi), linuron (çıkış öncesi ve sonrası) ve bunların bir, iki ve üç defa çapalama ile kombinasyonu uygulanmıştır. Sonuçta; ekim öncesi trifluralin uygulamasının nohutta önemli derecede fitotoksik etki yaptığı, çıkış sonrası linuron uygulamasının da bitkide az da olsa fitotoksik etkiye neden olduğu fakat nohut bitkisinin bunu zamanla tolere ettiği görülmüştür.

Denemede en yüksek verim 115.3 kg/da ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+3 çapa uygulaması yapılan parsellerden, en düşük verim ise 24.4 kg/da ile Trifluralin+Ekim+Çıkış Öncesi Linuron uygulamasından elde edilmiştir. En iyi mücadele şeklinin ise Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+ 1 çapa olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelime: Nohut, *Cicer arietinum* L., yabancı ot, kontrol

ABSTRACT

Master Thesis

INVESTIGATIONS ON WEED CONTROL OF CHICKPEA IN ISPARTA

Murat TANRIÖVER

University of Selcuk
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection
2008, 52 page
Supervisor: Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Doç. Dr. Nuh BOYRAZ

This study was carried out in the Farm of Investigation and Application of the Agricultural Faculty of Süleyman Demirel University in 2006. On the study field the highest density in order has been as follows: *Xanthium strumarium* L., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Aristolochia bottae, Cynodon dactylon* L. Pers., *Acroptilon repens* L., *Centaurea cyanus* L. and these weeds have constituted a density on average 38 in a m^2.

In the study it has been applied the grubbing combination trifluralin (pre-sowing) , linuron (pre-emergence and post-emergence) which has been done once, twice and three times on Spanish chickpea against control of weed. Thus, it has been observed that pre-sowing trifluralin application has caused extremely fitotoxic affect, when looked at post-emergence linuron application it has been detected that this application has caused little affect on the plant , but it has been detected the plant of chickpea has gradually tolerated this.

In the test the best yield with 115.3 kg/da has been gained from the parcel to which a sowing, a linuron pre-emergence, 3 grubbing applications has been applied . The least yield with 24.4 has been gained from the application of a trifluralin, a sowing and a linuron pre-emergence. The best combat method has been a sowing, a linuron pre-emergence , and 1 grubbings.

Key Words: Chickpea, *Cicer arietinum* L., weed, control

1.GİRİŞ

Yetersiz ve dengesiz beslenme, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ne olursa olsun üzerinde en fazla durdukları konulardan birisidir. Günümüzde hızla artan dünya nüfusu ve yetersiz beslenme nedeniyle özellikle az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde binlerce insan yaşamını yitirmekte, bedensel ve zihinsel hastalıklara yakalanarak sakat kalmaktadır. Kendi kendine yeter ülkeler arasında sayılan ancak son yıllarda bu özelliğini kaybetmeye başlayan ülkemiz, beslenme sorunlarıyla karşı karşıya kalmıştır. Bu nedenle tarımsal üretimin; özellikle bitkisel ürünlerin, hayvansal ürünlere göre daha ucuz ve depolanmalarının kolay olmasından dolayı arttırılması zorunludur.

Bilindiği gibi, proteinler insan vücudunun yapıtaşlarını oluşturmakta ve zihinsel faaliyetlerde önemli rol oynamaktadır. Ülkemizde protein kaynağı olarak daha çok bitkisel ürünlerden yararlanılmakta, bu da ülkemiz ekolojisinde rahatlıkla yetişebilen yemeklik tane baklagillerin önemini daha da arttırmaktadır.

Dünya protein tüketiminin %70'i bitkisel kökenli olup, bunun %18'5'i baklagiller tarafından karşılanmaktadır. Yemeklik tane baklagillerin kuru taneleri, bileşiminde % 18-36 oranında protein içermesinin yanında proteinlerinin sindirilme dereceleri de oldukça yüksektir. Yemeklik tane baklagillerin kuru taneleri vitamin (A, B, C ve D) ve mineral maddelerce de zengin olup, proteinleri mutlak gerekli amino asitler yönünden hayvansal proteinlere yakın değerler göstermektedir. Ayrıca, yemeklik tane baklagillerin sap ve samanlarının tahıl samanına göre yaklaşık iki kat daha fazla oranda protein içermesi nedeniyle, hayvan beslenmesinde de iyi bir kaba yem kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir (Şehirali, 1988).

Yemeklik tane baklagiller içerisinde önemli bir yere sahip olan nohut, toplam yemeklik tane baklagil ekim alanının % 47.1'ini kaplamakta ve birinci sırada yer almaktadır. Nohut, yemeklik tane baklagiller içerinde kuraga en dayanıklı bitki olduğundan, kurak ve yarı kurak alanlarda ekim nöbetine girerek nadas alanlarının daraltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Nohut Türkiye'nin her bölgesinde yetiştirilmekte olup, kışları ılıman geçen batı bölgelerimizde kışlık, Orta Anadolu ve geçit bölgelerimizde ise yazlık olarak üretilmektedir. Gerek ekiliş alanı gerekse

üretim miktarı yönünden Orta Kuzey bölgesi birinci sırada yer alırken, bunu Orta Güney ve Akdeniz bölgesi takip etmektedir (Anonymous, 2001).

Nohut gerek diğer ülkelerde gerekse ülkemizde insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan önemli bir besin maddesidir. Kuru tanesinde yetiştirildiği çevre koşullarına ve çeşit özelliğine göre değişmekle birlikte, %17-31 oranında protein bulunur ve proteinin biyolojik değeri (%52-78) diğer yemeklik baklagillere göre yüksektir. Bitkisel protein kaynaklarında genellikle düşük oranda bulunan cystine, lysine, methionine, trytophan bakımından ve yine önemli amino asitlerden histidine, leucine, isoleucine, phenylalanine, tryosine, threonine ve valin'ce zengin oluşu nedeniyle protein açığının giderilmesinde iyi bir bitkisel protein kaynağı olarak önemli bir yer alır. Yemeklik olarak çeşitli şekillerde kullanılmalarının yanı sıra leblebi olarak bir başka değerlendirme alanının oluşu ve önemli bir dış satım ürünü olması nohudun baklagiller içindeki yerini açık olarak belirlemektedir (Kutlu ve Açıkgöz, 1979).

Nohut samanının besleme değeri protein oranının yüksekliği dolayısıyla tahıl samanından daha üstündür. Yapılan araştırmalara göre bir ton tahıl samanında 70,5 kg protein bulunmasına karşın, bir ton baklagil samanında 137,4 kg protein bulunmaktadır. Buna göre protein değeri itibariyle, iki ton tahıl samanının bir ton baklagil samanına eşdeğer olduğu bilinmektedir. Baklagil saplarında ve tanelerinde bulunan proteinlerin hazmolunabilirlik dereceleri de tahıllara oranla belirgin bir şekilde yüksektir (Kara ,1996).

Nohut bitkisi ekildikleri toprakların verimliliklerini arttırır. Ekim nöbetine alınmasıyla tarladan kaldırılan ürün miktarında önemli bir artışa sebep olur. Kazık köklü olması , Rhizobium bakterileri ile ortak yaşayarak havanın serbest azotunu fiske edebilmesi ve bitki artıklarının C/N katsayısının düşük olması nedeniyle toprak verimliliğini arttırması bakımından oldukça önemlidir.

Ülkemizde 1980'li yıllarda başlatılan " Nadas alanlarının daraltılması projesi " ile nohut ekim alanlarında önemli bir artış gözlenmiştir. Türkiye'de nohut ekim alanı 1981 yılında 200.000 ha alan iken yıllara göre artarak 1990 yılında 878.000 ha alan ile en fazla ekim alanına ulaşmış; üretim ise 1981 yılında 235.000 ton'dan 1990 yılında 860.000 tona kadar yükselmiştir. Ülkemizde 1990 yılından sonra nohut ekim alanı giderek azalarak 2002 yılı verilerine göre 650.000 ha, üretim ise ekim

alanlarındaki azalışa bağlı olarak 590.000 ton olarak düşmüştür. Dünyada nohut ekim alanı 2002 verilerine göre 10.660.511 ha, üretimi ise 8.258.609 ton'dur (Anonymous, 2003).

Çalışmanın yapılacağı Isparta ilinde ekim alanı, üretim ve verimleri Çizelge 1.1'de verilmektedir. Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı gibi 2003 yılında ekim alanı 25389 ha iken 2006 yılında bu alan 22566 ha düşmüştür. Verim ise 85.9 kg/da'dan 108 kg/da çıkmıştır. Yani ilimizde nohut ekim alanı düşmüş ancak verim yükselmiştir. Isparta ilinde en çok nohut ekim alanı Yalvaç, Gelendost ve Şakirkaraağaç ilçelerinde bulunmaktadır.

Çizelge 1.1. Isparta ilinde nohut ekim alanları, üretim ve verim miktarları*

Yıllar	**Ekilen Alan (Hektar)**	**Üretim (Ton)**	**Verim (Kg/ Dekar)**
2003	25389	21812	85.9
2004	26416	32276	122.1
2005	23509	25775	109.6
2006	22566	24396	108

*Isparta Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri 2003-2006

Geçmişte yabancı otlarla ilgili yapılan çalışmalar üründe bulunması ve yaptığı zararlar ile ilgiliydi. Bugünkü çalışmalarsa herbisit kullanımı ve etkili herbisit konsantrasyonları ile ilgili konuları içermektedir. Yapılan çalışmalarda yabancı otların baklagillerde verimi önemli ölçüde düşürdüğü verim azalmalarına neden olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle verimi arttırabilmek için hiç olmazsa bir kere yabancı ot mücadelesi yapılması zorunludur. Ancak ülkemizde nohudun sıraya ekimi yaygın olmaması nedeniyle bu işlem genellikle çapa ya da el ile yolma şeklinde yapılmaktadır. Yapılan çalışmalarda nohutta kimyasal mücadele yöntemleri ile yabancı otların yaklaşık % 80-83 oranında kontrol altına alındığı ve % 50 tane verimi artışı sağlandığı belirtilmektedir. Ülkemizde kimyasal ot öldürücülerin yeterince bilinmemesi, uygun dozların ayarlanamaması ve bunların pahalı olması nedeniyle nohutta herbisit kullanımı fazla yaygın değildir. Ancak Teknik Talimatta ekim öncesi ve çıkış öncesi trifluralin, terbutryne, prometryn, linuron gibi bazı

kimyasalların nohut tarlalarında yabancı otları yok etmek amacıyla kullanılabileceği önerilmektedir (Şahin, 1998).

Bu çalışmada; farklı herbisit uygulamaları ile çapalama yöntemi kullanılarak yapılan yabancı ot mücadelesinin nohutta verim ve bazı özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Türkiye'de Nohutta Yabancı Otlar ve Mücadelesi Konusunda Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde nohut ekim alanlarında yabancı otlardan ileri gelen ürün kaybı bölgelere bağlı olarak değişmektedir. Nitekim bu kaybı Kahraman (1993), Samsun ve yöresi için %20.97-72.08; Eroğlu (2006), Karaman ve yöresi için %.29.09 olarak tespit etmişlerdir.

Ülkemizde nohut yabancı otlarıyla ilgili yapılan çalışmalar daha çok sürvey, kültürel ve kimyasal mücadele alanında yoğunlaşmıştır.

Trifluralin 48 (2 – 2.5 l/ha), prometryne 80 (1.25 – 2.5 kg/ha) ve dinoseb acatate 47 (4 – 5 l/ha) etkili maddeli herbisitlerin, serada koçbaşı, geçit ve bezelyemsi nohut türlerine etkilerini ve laboratuvarda *Rhizobium cicer*'in yerli ırkında LC_{50} değerlerini saptamak amacıyla yapılan çalışmada, LC_{50} değerleri trifluralin için 2.798 ppm, prometryne için 11.49 ppm ve dinoseb acetate için $229x10^{-9}$ ppm bulunmuş olup, dinoseb acatate'in çıkış sonrası atılması halinde toprakta mevcut olan *Rhizobium* cinsi bakterilerin büyük bir kısmını öldürdüğü trifluralin'in tarla dozu civarında ve prometryne'nin tarla dozunun çok üzerinde uygulanması halinde ise söz konusu bakterinin %50 sini ortadan kaldırdığı saptanmıştır (Çetinsoy ve Gürcan, 1993).

Diğer taraftan Samsun'da, kışlık nohut ekiminde yabancı otlarla mücadelede en uygun yöntemin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, farklı kültürel ve kimyasal yabancı ot mücadele yöntemleri denenmiş ve kültürel yabancı ot mücadelesi olarak devamlı ve 2 kez ot alımı uygulanmıştır. Kimyasal yabancı ot mücadelesinde ise değişik yabancı ot ilaç ve ilaç kombinasyonları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en etkili yabancı ot mücadelesinin devamlı ot alma işlemi olduğu, en yüksek tane veriminin bu uygulamanın yapıldığı parsellerden alındığı saptanmıştır. Bu çalışmada kimyasal ilaç uygulamalarının yabancı ot mücadelesinde etkili olmadığı, uygulanan bazı kimyasalların tane veriminde %37.35- 70.56 arasında kayıplara neden olduğu bulunmuştur. Devamlı ot alma işleminin pratikte zor olması nedeniyle, bunu izleyen iki kez ot alma işleminin yapılması tavsiye edilmiştir.

Yabancı ot ilaçlarının kullanılması gerektiğinde, çıkış öncesi Igran+Kerb (300+50 gr/da), ve Maloran+Kerb (250+50 gr/da) ilaç karışımlarının kullanılması önerilmektedir (Kahraman,1993).

Ege bölgesinde iki farklı lokasyonda (Bornova ve Tavas) 1996 ve 1997 yıllarında yürütülen çalışmada; nohutta ekim öncesi, çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulaması yapılmış ve ayrıca 1 ya da 2 kez çapalama ve nohut bitkisinin kapsül bağlama döneminde elle yolma yöntemleri uygulanmıştır. Sonuçta uygun toprak ve yağış koşullarında çapalama, ekim öncesi ve çıkış öncesi uygulanan kimyasalların verim artışı sağladığı, kurak geçen yıllarda herbisitlerin etkinliğinin azaldığı ve çıkış sonrası uygulanan herbisitlerin nohutta % 80-85 oranında fitotoksiteye neden olduğu bildirilmiştir (Uzun ve Topuz, 1998).

Erzurum kuru şartlarında 1996 ve 1997 yıllarında, nohudun (cv. Aziziye-94) tohum ve toplam ürün verimi üzerine elle ot alımı ile 9 herbisitin (linuron, mentabenzthiazuron, terbutryne, ımazethapyr, fluazifop-P-butly, terbutryne+propyzamide, mentabenzthiazuron+ propyzamide, linuron+ propyzamide, terbutryne+ fluazifop-P-butly) etkileri üzerinde yapılan çalışmada; terbutryne+fluazifop-P-butly, ımazethapyr ve linuron+propyzamide uygulamalarının her iki yılda etkili olduğu, mentabenzthiazuron'un yağışlı geçen 1997'de yeterli, ancak kurak geçen 1996 da ise zayıf etki gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, nohutta kullanılması etkili bulunan herbisitlerin otlu kontrole göre ürün artışı sağlayabileceği diğer taraftan bir kez elle yabancı ot alımıyla yabancı otların kontrol altına alınabileceği tespit edilmiştir
(Kantar ve ark. , 1999).

Diğer taraftan ülkemizde nohutta yabancı otlara karşı kritik dönemlerin tespiti amacıyla önemli ölçüde çalışmalar yapılmış ve araştırma bölgelerine bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Erzincan'da nohutta yabancı otlara karşı kritik periyodun belirlenmesi ile ilgili yapılan bir çalışmada m^2'de 119.2 adet yabancı otun bulunması halinde kritik periyodun çıkıştan sonraki 3. ve 7. haftalar arasında olduğu; m^2'de 421 adet bulunması halinde ise söz konusu kritik periyodun 7. – 8. haftalar arasına kaydığı tespit edilmiştir (Saltabaş, 2001).

İşler (2003), Tokat ve Zile yöresinde nohut ekim alanlarda 23 familyaya ait 71 yabancı ot türünü yaygın olarak belirlemiş ve bunlar arasında kısır yabani yulafın

(*Avena sterilis*) en yoğun olduğunu tespit etmiştir; Eroğlu (2006), Karaman ve yöresinde nohut ekim alanlarında 17'ye yakın yabancı ot türünün bulunduğunu bunlardan en yaygın türlerin sırasıyla sirken (*Chenopodium album.),* tarla sarmaşığı *(Convolvulus arvensis* L.), horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus)'* olduğunu tespit etmiştir.

Tokat ve Zile'de 2002-2003 yıllarında yapılan bir çalışmada, deneme parsellerinde nohutların %50'sinin çıkışından itibaren 10, 20, 30, 40, 50 gün süreyle yabancı otsuz sonra yabancı otlu; 10, 20 ,30, 40, 50 gün yabancı otlu sonra yabancı otsuz, devamlı yabancı otsuz (kontrol) ve devamlı yabancı otlu (kontrol) olmak üzere 12 farklı işlem uygulanmıştır. Denemede, otlu kalma süresi uzadıkça verimin düştüğü ve nodulasyonu arttırmak için çıkıştan sonra 10. günden itibaren yabancı ot alımına başlanılıp bitkinin olgunlaşma dönemine kadar devam edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Sonuçta nohut üretiminde kritik periyodun nohut çıkışından sonraki 2. ile 6. haftalar arasında olduğu belirlenmiştir (İşler, 2003). Eroğlu (2006) Karaman ve yöresinde yaptığı bir çalışmada nohutta kritik periyodun çıkıştan itibaren 8. ve 9. haftaya kadar olduğunu saptamıştır.

Diğer taraftan nohut Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu da bölgelerinde geniş ekim alanlarında yetiştirilmekte ve büyük bir kısmı iç tüketimde kullanılmaktadır. Ülkemizde nohut ekim alanlarında sorun oluşturan yabancı ot türleri ve yoğunlukları ekim bölgelerine bağlı olarak değişmektedir. Nitekim Diyarbakır ve yöresinde nohut ekim alanlarında daha çok fare kulağı (*Anagallis arvensis*) ve yabani hindiba (*Cichorium intybus*) ; Ceylanpınar'da horoz ibiği (*Amaranthus albus*), çoban değneği (*Polygonum bellardii*), dikenli yabani marul (*Lactuca serriola*), yabani fiğ (*Vicia cracca*) ve yabani arpa (*Hordeum* spp.) 'nin baskın olduğu saptanmıştır (Demir ve ark.2005).

Orta Anadolu koşullarında nohutta yabancı ot kontrolü amacıyla farklı toprak işleme yöntemleri ve fosforlu gübrelerin nohutta verim ve verim öğelerine etkileri üzerinde çalışma yapılmıştır. Gökçe nohut çeşidinin kullanıldığı bu çalışmada, 2 farklı toprak işleme (pullukla, rototiller ile işleme), 3 yabancı ot kontrol yöntemi (otlu, elle kontrol ve ilaçlama) ve 3 fosfor dozu (30, 60 ve 90 kg) uygulanmıştır. İki yıllık deneme sonuçlarına göre maliyeti düşürmesi, tahıl ve baklagil ekim nöbetinde toprakta canlı kök kanallarının bozulmadan kalmasını sağlaması bakımından,

rototiller ile işleme önerilmiştir. Elle yolmanın mümkün olmadığı geniş alanlarda, ilaç uygulanmasının yabancı ot kontrolünde iyi bir çözüm sağlayabileceği tespit edilmiş, fosforlu gübre uygulamasının da nohutta verim artışına neden olabileceği belirtilmiştir (Kayan, 2005).

Diyarbakır ve Ceylanpınar'da ILC 482 nohut çeşidinde yabancı otlarlarla en uygun mücadele yönteminin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, linuron, terbutryn, cyanazin, trifluralin, imazethapry (çıkış öncesi ve çıkış sonrası) etkili maddeli herbisitlerin ve çapalama işleminin nodulasyon üzerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre nohutta en etkili yabancı ot mücadele yönteminin çapa uygulaması olduğu ve nodulasyona olumsuz etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada Diyarbakır'da imazethapry (çıkış öncesi) ve linuron; Ceylanpınar' da terbutryn ve linuron etkili maddeli herbisitlerin uygulamasının yabancı ot kontrolü ve verim açısından diğer herbisitlere oranla daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir (Demir ve ark., 2005).

2.2. Dünya'da Nohutta Yabancı Ot Mücadele Çalışmaları

Dünya'da nohut ekim alanlarında yapılan yabancı ot mücadele çalışmaları daha çok kültürel ve kimyasal alanlarda yoğunlaşmıştır.

Nitekim**,** Tahran'da bazı herbisitlerin (chlorbromuron, methabenzthiazuron, terbutryn, cyanazine, propyzamide) nohutta yabancı ot kontrolünde etkilerini belirlemek amacıyla 1997 yılında yapılan çalışmada; kimyasal yöntemlerin tohum verimini arttırdığını, ancak el ile yapılan ot mücadelesinden en yüksek verim artışının sağlandığı bildirilmiştir (Hosseini, 1997).

Hindistan'da ekim öncesi (fluchloralin), çıkış öncesi (alachlor, ısoproturon, oxyfluorfen, metolachlor, linuron, metribuzin, pendimethalin) uygulanan herbisitler ve elle ot almanın nohut verimine etkilerini belirlemek amacıyla 1995 yılında yürütülen denemelerde; en etkili yabancı ot kontrolünün % 85 oranında elle yapılan mücadeleden sağlandığı, bunu % 64 oranında ısoproturon ve % 50 oranında linuron uygulamasının izlediği, linuron ve ısoproturon'un özellikle geniş yapraklı ot populasyonunu azalttığı, tüm herbisit uygulamalarının kontrole göre önemli derecede verim artışlarına neden olduğu ve en yüksek tane veriminin 209 kg/da ile elle yapılan

ot kontrolünde saptandığı, bunu 199.5 kg/da ile linuron ve 148.1 kg/da ile ısoproturon uygulamasından elde edildiği açıklamışlardır (Bhalla et al, 1998).

İtalya'nın killi ve kumlu topraklarında (Gallina ve Caltagirone'de) 1993-95 yıllarında 3 yıl süreyle yürütülen bir çalışmada, Sultano nohut çeşidinde çıkış öncesi yabancı ot kontrolünde hektara 2-4 litre ımazethapyr+pendimethalin, 3-4 litre ımazafos+pendimethalin ve 5 litre pendimethalin uygulanmış ve bu herbisitlerin etkinliği ve seçiciliği araştırılmıştır. Araştırıcılar, çıkış öncesi söz konusu herbisitlerin uygulaması ile killi topraklarda (Gallina'da) bitkilerde fitotoksik belirtilere rastlanmadığını ve verimin arttığını, fakat kumlu topraklarda (Caltagirone'de) bitki gelişmesi ve verimi azaltan fitotoksik etkilerin görüldüğünü saptamışlardır (Bacchi et al, 1998).

Diğer taraftan Hindistan'da 1991-93 yıllarında nohut-hardal birlikte ekim sisteminde diphenol ether ve dinitroaniline isimli herbisitlerin yabancı otlara etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen tarla denemesinde, kontrol parsellerinde verimi % 36.8 oranında azaltan yaygın yabancı otlara karşı kullanılan iki herbisitin etkinliği arasında önemli bir farklılık olmamasına karşın, uygulanan kimyasalların yabancı otları kontrol altına aldığı ve % 58.0 oranında nohutta tane verimini artırdığı saptanmıştır (Singh, 1998).

Slovakya'da, 1994-96 yılları arasında yürütülen çıkış öncesi (pre-emergence) uygulanan herbisitlerin nohutta tane verimi üzerine etkileri konulu çalışmasında; mekanik yöntemler, chlorbromuron ve karışık herbisit (terbutryn + terbuthylazine + clomazone) uygulamalarının nohutta yabancı ot kontrol olanakları araştırılmıştır. Sonuçta tek başına chlorbromuron uygulaması ve mekanik yöntemlerle yabancı otların % 98 oranında fitotoksiteye neden olmadan kontrol altına alındığı ve tane verimini 87-108 kg/da artırdığı, üç herbisitin karışım halinde uygulanmasının ise düşük oranda fitotoksiteye neden olmakla birlikte tane verimini 99 kg/da arttırdığı saptanmıştır (Skrobakova, 1998).

İspanya'da Gimenez ve arkadaşlarının (1999), nohutta sera koşullarında yaptıkları bir çalışmada, yabancı ot kontrolünde çıkış sonrası uygulanabilen 16 seçici herbisit materyal olarak kullanışmış ve uygulamadan 21 gün sonra yapılan gözlemlerde bentazone, clopyralid, dicamba, metamitron, oxyfluorfen ve terbutryne etkili maddeli herbisitlerin yabancı otlarda en yüksek fitotoksiteye (% 70 den fazla),

clethodim, diclofop, pyridate ve propaquizafop etkili maddeli herbisitlerin ise en düşük (% 10) fitotoksiteye neden olduğunu ve pyridate etkili madde içeren herbisitin yabani turp (*Raphanus raphanistrum)*, tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis),* lekeli baldıran *(Conium maculatum),*gelincik (*Papaver rhoea)* ve *Ridolfia segetum* türlerine etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Güney Avustralya'da Moerkerk (1999), buğday, arpa, nohut, bakla, bezelye tarlalarında yapışkanotu (*Galium tricornotum* dandy)'nun seçici herbisitlerlerle kontrolü amacıyla 1991-94 yılları arasında yürüttüğü çalışmasında; ımazethapyr etkili maddeli herbisiti bakla, nohut ve bezelyede çıkış öncesi ve çıkış sonrası, flumetsulam etkili maddeli herbisiti ise çıkış sonrası uygulamış ve nohudun ımazethapyr'e, baklanın da her iki herbisite karşı çıkış sonrası uygulamalarda toleranslı olmadığını saptamıştır. Baklagil bitkilerinde yapışkanotun kontrolünde çıkış öncesi uygulanan seçici herbisitlerin çıkış sonrası uygulanan herbisitlere göre daha etkili olduğu vurgulamıştır. Ayrıca araştırıcı baklagillerde bentazone, pyridate, diflufenican, simazine ve metribuzin etkili maddeli herbisitlerin yapışkanotu kontrolünde başarısız olduğunu bildirmiştir.

Slovakya'da Skrobakova (1999), 1994-96 yıllarında nohut verimi üzerine çıkış sonrası (post-emergence) herbisit (pyridate, ethofumesate) uygulamalarının etkilerini araştırdığı çalışmasında; pyridate uygulamasının özellikle geniş yapraklı otlara etkili olduğunu ve yabancı ot populasyonunu % 97,5 oranında; ethofum uygulamasının ise % 92-95 oranında azalttığını belirlemiş, mekanik yöntemlerle yabancı ot mücadelesinin ancak iki yılda sonuç verdiğini, horoz ibiğinin ilk yıl kontrol edilemediğini bildirmiştir. En yüksek tane veriminin (354 kg/da) azaltılmış pyridate uygulaması ve mekanik yöntemlerden elde edildiğini bunu 317 kg/da ile ethofumesate ve 271 kg/da ile kontrol (otlu) parsellerin izlediğini vurgulamıştır

Hindistan'da 1992-1996 yılları arasında yürütülen nohutta entegre yabancı ot mücadelesi konulu araştırmada; en yüksek yem ve tane verimi ile en yüksek net karın ekimden 30-35 gün sonra elle yapılan yabancı ot mücadelesi ve birlikte uygun ekim yönteminden elde edildiği, elle yapılan ot alımı yanında kullanılan kimyasalların da etkili olduğu bildirilmiştir (Sukhadia et al, 1999).

Diğer taraftan yine Hindistan'da 1992-94 yılları arasında yapılan bir başka çalışmada, nohutta yabancı ot kontrolü amacıyla çıkış öncesi çeşitli herbisitler

uygulanmış ve elde edilen sonuçlara göre hektara 1-1.5 kg pendimethalin uygulaması ve ekimden 30 gün sonra yapılan elle ot alımında en yüksek (% 85.5) oranda yabancı ot kontrolü sağlanmıştır. Bu çalışmada pendimethalin uygulanan parsellere oranla kontrol parsellerinde birinci yıl % 44, ikinci yıl % 41 oranında verimin azaldığı ve pendimethalin'in metolachlor'dan daha etkili olduğu belirtilmiştir (Vaishya et al, 1999).

Yine Hindistan'da 1990-93 yılları arasında PAU Bölgesel Araştırma Enstitüsünde yürütülen bir başka çalışmada; nohutta yabancı otların kontrolünde elle ot alımı ve herbisitlerin (linuron, pendimethalin, ısoproturon) etkinliğini karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlara göre yabancı ot kontrolü yapılmayan parsellerde verimin % 54-56 oranında azaldığı ve 69 kg/da verim elde edildiği, en yüksek tane verimi (159 kg/da), yabancı ot kontrolünün (% 93.3) ile linuron uygulanan parsellerden elde edildiği saptanmıştır. Ayrıca pendimethalin ve ısoproturon uygulamalarının, elle yapılan yabancı ot kontrolü kadar etkili olduğu ve tane verimini artırdığı belirtilmiştir (Thakar et al, 2000).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çünür Kampüsündeki araştırma ve deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada değişik çapalama yöntemleri ve iki farklı herbisit uygulanmıştır. 2006 yılı içinde tek yıllık olarak planlanan bu çalışmada, İspanyol nohut çeşidi kullanılmıştır (Resim 3.1).

Nohudun İspanyol çeşidinin bitki sistematiğindeki yeri:

Takımı : Rosales

Familyası : Leguminoceae

Cinsi : Cicer

Türü : C. *arietinum* L.



Resim 3.1. İspanyol çeşidinin tarladaki görünümü

3.1.1. Denemenin Yapıldığı Alandaki İklim ve Toprak Özellikleri

3.1.1.1. İklim Özellikleri

Akdeniz bölgesinin batısında yer alan ve 8993 km^2'lik bir yüz ölçümüne sahip olan Isparta ($37^o45'$ K ve $30^o33'$ D), 1050 metre rakımda olup, Akdeniz ile Orta Anadolu arasında geçit oluşturan bir yörede yer almaktadır. Kışları nispeten serin ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak bir iklim yaşanmaktadır. Akdeniz'e yakın olan güney bölgesinde Akdeniz ikliminin özelliği yaşanırken, Kuzeydoğuya doğru gidildikçe karasal iklim özellikleri kendini gösterir. Topoğrafik yapısının çeşitliliği nedeniyle hem ova hem de yayla özellikleri taşımaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü yıla ve aylara ait iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Isparta ilinin deneme yılına ve uzun yıllara ait aylık ortalama iklim verileri*

Aylar	Uzun Yıllar Ortalaması			2006 Yılı Değerleri		
	Ortalama Sıcaklık (^oC)	**Toplam Yağış (mm)**	**Ortalama Nem (%)**	**Ortalama Sıcaklık (^oC)**	**Toplam Yağış (mm)**	**Ortalama Nem (%)**
Ocak	1.2	32.9	62.4	0.1	53.7	69.3
Şubat	2.4	38.6	61.0	2.6	27.7	73.1
Mart	5.4	60.8	58.9	6.8	105.5	69.3
Nisan	10.8	48.6	53.8	11.8	38.9	60.9
Mayıs	15.4	42.8	51.0	15.8	43.8	56.0
Haziran	20.5	24.6	42.5	21.0	20.1	50.1
Temmuz	24.0	19.3	39.2	25.0	31.2	52.0
Ağustos	24.2	7.1	35.9	25.7	3.0	40.0
Ortalama	12.9	-	50.6	13.6	-	58.5
Toplam	-	274.7	-	-	323.9	-

*Kaynak: Isparta Meteoroloji İl Müdürlüğü

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi, ortalama sıcaklık, toplam yağış ve ortalama nisbi nem yönünden, denemenin yürütüldüğü 2006 yılı Ocak-Ağustos döneminde sıcaklık ortalamalarının uzun yıllar ortalamalarına benzer olduğu; yetiştirme döneminde ortalama nisbi nem ve toplam yağış miktarlarının ise uzun yıllar ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle mart ayı yağış miktarı belirgin bir şekilde daha fazla olmuştur.

3.1.1.2. Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu yerin toprak özelliklerine ilişkin veriler Çizelge 3.2'de verilmiştir. Denemenin kurulduğu alanın toprağı tekstür bakımından tınlı, alkali (pH değeri 8.1), katyon değişim kapasitesi % 36 ve toplam tuz içeriği % 0.025 olan, kireççe zengin (255 g/kg), elverişli fosfor (199 mg/kg P_2O_5) ve azot (% 0.14 N) yönünden fakir, potasyum bakımından zengin (75.4 kg/da K_2O) ve organik madde bakımından fakir (% 1.34) bir topraktır.

Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Teks. Sınıfı	**Kil (%)**	**Silt (%)**	**Kum (%)**	**pH 1:1**	**EC10^6 (dS/m)**	**$CaCO_3$ (Kireç) (g/kg)**	**Organik Madde (%)**	**El. P. (mg/kg)**	**Azot (%)**	**Yarayışlı Nem (%)**
Tınlı	**23,1**	**33,9**	**43,0**	**8,1**	**400**	**255**	**1,34**	**199**	**0,14**	**8,35**

*(Akgül, 2005)

3.2. Metod

3.2.1. Mücadele Çalışmaları

Denemede herbisit ve herbisit-çapalama uygulama yöntemleri entegre olarak uygulanmıştır.

Uygulanan mücadele yöntemleri ve denemenin arazide uygulanış şekli aşağıdaki çizelgelerde açıklanmıştır (Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4).

Çizelge 3.3. Araştırmada uygulanan mücadele yöntemleri

(1) Ekim **(İşlem yapılmadı Kontrol)**
Kimyasal Mücadele Yöntemleri
(2) Ekim öncesi ilaçlama (Trifluralin)+Ekim
(3) Ekim+Çıkış öncesi ilaçlama (Linuron)
(4) Ekim+Çıkış sonrası ilaçlama (Linuron)
(5) Ekim öncesi ilaçlama (Trifluralin)+Ekim+Çıkış öncesi ilaçlama(Linuron)
(6) Ekim +Çıkış öncesi ilaçlama (Linuron)+Çıkış sonrası ilaçlama (Linuron)
(7)Ekim öncesi ilaçlama(Trifluralin)+Ekim+Çıkış öncesi ilaçlama(Linuron)+ Çıkış sonrası ilaçlama(Linuron)
Entegre Mücadele
(8)Ekim öncesi ilaçlama(Trifluralin)+Ekim+Bir çapa
(9)Ekim öncesi ilaçlama(Trifluralin)+Ekim+İki çapa
(10)Ekim öncesi ilaçlama(Trifluralin)+Ekim+Üç çapa
(11)Ekim+Çıkış öncesi ilaçlama(Linuron)+Bir çapa
(12)Ekim+Çıkış öncesi ilaçlama(Linuron)+İki çapa
(13)Ekim+Çıkış öncesi ilaçlama(Linuron)+Üç çapa
(14)Ekim+Çıkış sonrası ilaçlama(Linuron)+Bir çapa
(15)Ekim+Çıkış sonrası ilaçlama(Linuron)+İki çapa
(16)Ekim+Çıkış sonrası ilaçlama(Linuron)+Üç çapa

Çizelge 3.4. Denemenin arazide uygulanışı*

2 Trifluralin+Ekim	**1** Kontrol	**4** Ekim+Ç.S Linuron
8 Trifluralin+Ekim+1 çapa	**6** Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	**14** Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa
9 Trifluralin+Ekim+2 çapa	**7** Trifularin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	**15** Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa
10 Trifluralin+Ekim+3 çapa	**5** Trifluralin+Ekim+ Ç.Ö Linuron	**16** Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa
3 Ekim+Ç.Ö Linuron	**16** Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa	**5** Trifluralin+Ekim+ Ç.Ö Linuron
11 Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa	**15** Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa	**7** Trifularin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron
12 Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa	**14** Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa	**6** Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron
13 Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa	**4** Ekim+Ç.S Linuron	**1** Kontrol
4 Ekim+Ç.S Linuron	**13** Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa	**2** Trifluralin+Ekim
14 Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa	**12** Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa	**8** Trifluralin+Ekim+1 çapa
15 Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa	**11** Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa	**9** Trifluralin+Ekim+2 çapa
16 Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa	**3** Ekim+Ç.Ö Linuron	**10** Trifluralin+Ekim+3 çapa
5 Trifluralin+Ekim+ Ç.Ö Linuron	**10** Trifluralin+Ekim+3 çapa	**3** Ekim+Ç.Ö Linuron
7 Trifluralin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	**9** Trifluralin+Ekim+2 çapa	**11** Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa
6 Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	**8** Trifluralin+Ekim+1 çapa	**12** Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa
1 Kontrol	**2** Trifluralin+Ekim	**13** Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa

Ç.Ö: Çıkış Öncesi Uygulama

Ç.S: Çıkış Sonrası Uygulama

*Trifluralin Ekim Öncesi Uygulandı.

3.2.1.1. Kimyasal Mücadele

İş gücü pahalı olan ülkelerde mekanik mücadelenin yerini kimyasal mücadele almıştır. Ülkemizde az sayıda herbisit nohutta yabancı ot mücadelesi amacıyla ruhsat almıştır. Denememizde ruhsat almış 2 herbisit önerilen tek dozda ve üç farklı zamanda uygulanmıştır (Çizelge 3.3, Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Denemede kullanılan herbisitler ve bazı özellikleri

Aktif madde (%)	**Formulasyon şekli**	**Uyg. Dozu (ml/da)***	**Uyg. Şekli**
Trifluralin 48	EC	200	Ekim öncesi
Linuron 50	EC	200	Çıkış öncesi
Linuron 50	EC	200	Çıkış sonrası

* İlaç Üzerindeki Teknik Talimat

Trifluralin etkili maddeli herbisit ekim öncesinde toprak yüzeyine ekimden 1 hafta önce uygulanmış ve çapa ile 5-8 cm toprak derinliğine karıştırılmıştır..

Ekim sonrası uygulanan herbisitler, ekimi takiben 1 gün sonra toprak yüzeyine uygulanmıştır.

Çıkış sonrası uygulanan herbisit ise nohut bitkisi 2-3 dallı ve 10-15 cm boyda, yabancı otlar 2-4 yapraklı dönemde iken uygulanmıştır. Uygulama, fitotoksik etkiyi önlemek için nohut bitkisi naylon örtü ile kapatılarak yapılmıştır.

3.2.1.2. Entegre Mücadele

Çapa bitkisi olan nohutta yabancı otlarla mücadelede kimyasal ve mekanik mücadele çoğunlukla yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle her iki mücadele şeklinin entegre olarak uygulanması araştırmamızın ana konusunu oluşturmaktadır. Entegre mücadele uygulamasında çapalama ve herbisitlerin kombine olarak kullanımının etkinliği araştırılmıştır (Çizelge 3.3 , Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5).

Deneme, Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülüp ve her blokta 16 parsel yer almıştır (Çizelge 3.4). Her parsel alanı 20 m^2

(4 m X 5 m)'dir. Parseller arasında 0.5 m; bloklar arasında ise 1.5 m mesafe bırakılmıştır. Deneme alanı (20 m^2 X 16 parsel X 3 tekerrür) 960 $m^{2'}$dir.

- Herbisitler ve Entegre Mücadelenin Yabancı Otlara Karşı Etkinliğinin Tespiti

Ekimi takiben yabancı ot çıkışı ile birlikte belirli aralıklarla her parselde 1 m^2'lik çerçeve tesadüfen atılıp, içerisine düşen yabancı otların m^2'deki yoğunlukları tespit edilmiştir. Elde edilen yoğunluklara göre herbisitlerin etkinliği Abbott formülü ile hesaplanmıştır (Arı , 1967).

Abbott Formülü;

E= (x-y)100/ x

x = Kontrolde sağlam bitki

y = İlaçlıda sağlam bitki

E = İlacın yüzde etkinliği

Abbott formülü ile hesaplanan herbisitlerin etkinliğinin başarı durumu aşağıdaki tarım bakanlığının teknik talimatlarında belirtilen skalaya göre değerlendirilmiştir (Anonymous,1992).

Bu skalaya göre:

Uygulama yapılan parsellerde zarar gören yabancı otların yoğunluğu;

%97.5-100 olduğunda herbisit uygulaması başarılı,

%95-97.5 arasında orta derecede başarılı,

%90-95 arası ise normal başarılı,

%90'ın altına düştüğünde ilaç etkinliğinin başarısız olduğu anlamına gelmektedir.

Nohudun çiçeklenme döneminde, her parselde tesadüfen seçilen 1 m2'lik alan içerisindeki otlar toprak yüzeyinden kesilerek kütle ağırlıkları tespit edilmiştir (Kantar ve ark. 1999).

- Ekim, Bakım ve Çapalama

Ekim işlemi, iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak Mart-2006 ayı içerisinde yapılmıştır. Deneme; parsel alanında markörle çiziler açıldıktan sonra, sıraya 100 tohum gelecek şekilde elle yapılmıştır. Deneme bir önceki yıl nadasa bırakılmış tarla üzerinde kurulmuştur. Bütün parsellere dekara ekimle birlikte 6 kg P_2O_5 ve 2 kg N

hesabıyla gübreleme yapılmıştır (Şehirali ve ark. 1995). Deneme alanında sulama yapılmamıştır. İlk çapalama işlemi nohut 10-15 cm boyuna ulaştığında yapılmıştır. Bundan sonraki çapalama işlemleri 15'er gün arayla uygulanmıştır.

- Hasat ve Harman

Baklaların sarardığı ve tohumların olgunlaştığı dönemde parseldeki bitkiler ayrı ayrı hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler elle harman yapılmıştır.

- Verilerin Elde Edilişi

Her parselde aşağıda açıklanan gözlem ve ölçümler yapılarak değerlendirmeye alınmıştır (Meral ve ark. 1998, Karasu ve ark. 1999, Başaran 2000, Kaya 2000 ve Barut 2001).

Dekara Tane Verimi: Her parselde kenarlardan 1'er sıra ve başlardan 0.5 m'lik kısımlar atıldıktan sonra ortada kalan bitkiler hasat edilip, harmanlanıp, seçilen 10 bitkinin taneleri de ilave edildikten sonra hassas terazide tartılıp parsel verimleri belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen parsel verimleri kg/da'a çevrilip birim alanda tane verimleri hesaplanmıştır.

Bitkide Tane Verimi: Her parselden seçilen 10 bitkiden elde edilen tüm tanelerin ayrı ayrı 0.01 g duyarlı terazide ağırlıklarının tartılmasıyla g olarak hesaplanmıştır.

Yüz Tane Ağırlığı: Her parselden elde edilen tanelerden 4 x 100 sayılarak, 0.01 g duyarlı terazide tartılıp, ve ortalamalarının alınmasıyla hesaplanmıştır.

Hasat İndeksi: Seçilen 10 bitkide tane ağırlığının, toprak yüzeyinden biçilen bitki ağırlığına (tane + sap) bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla (%) olarak hesaplanmıştır.

Tanede Ham Protein Oranı: Her parselden tartılan 50'şer gramlık 2 tekrarlamalı tohum örnekleri el değirmeninde öğütüldükten sonra laboratuvarda yarı

mikro kjeldahl yöntemi ile azot oranı belirlenip ve bulunan değerler 6.25 katsayısı ile çarpılarak tanedeki ham protein oranı hesaplanmıştır (Ceyhan, 1999).

Ham Protein Verimi: Tane ham protein verimi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Tane Protein Verimi (kg/da)} = \frac{\text{Tane Verimi (kg/da) X Ham Protein Oranı}}{100}$$

-Verilerin İstatistiksel Analizi:

Araştırmadan elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak SAS programı ile analiz edilmiştir (Orhan ve ark. 2004). Uygulamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ile belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

4.1. Deneme Alanında Bulunan Yabancı Otlar ve Yoğunlukları

Isparta ve yöresinde nohut ekim alanlarında yabancı ot mücadelesi üzerinde yapılan çalışmada, deneme alanında nohut ekiliş alanlarında sorun oluşturan 20 kadar yabancı ot türünün varlığı tespit edilmiştir. Bunlardan 7 tür söz konusu bölgede önemli ölçüde sorun oluşturmaktadır. Yabancı ot türlerinin yoğunlukları A-E skalasına göre gruplandırılmıştır (Güncan ,2006). Bu önemli türlerin yoğunlukları ve dağılışları Çizelge 4.1'de verilmektedir.

Çizelge 4.1. Deneme alanında tespit edilen önemli yabancı otlar ve dağılışları

Yabancı ot adı	**Yoğunluk**	**Adet/m^{2} ***	**Dağılış** %**
Xanthium strumarium L.	A	13.10	100
Chenopodium album L.	A	11.20	100
Convolvulus arvensis L.	B	5.85	100
Aristolochia bottae	B	4.72	52
Cynodon dactylon (L.) Pers.	B	1.58	24
Acroptilon repens L.	B	1.20	80
Centaurea cyanus L.	C	0.38	27
Diğerleri	-	1.85	-
Toplam		39.88	-

*A: 10'dan fazla, B: 1-10 arası; C: 0.1-1 arası, D: 0.01-0.1 arası

** Dağılış (%) = Rastlanan örnek sayısı / Alınan örnek sayısı*100

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi deneme alanında en fazla yoğunluğu büyük pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) ve sirken (*Chenopodium album* L.) oluşturmuştur. Bu tür yabancı otlar deneme sahasında m^{2}'de 10'nun üzerinde yoğunluk teşkil etmiştir. Tespit edilen yabancı otlardan sırasıyla tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L), yer keleği (*Aristolochia bottae*), köpek dişi (*Cynodon dactylon* (L.)

Pers.) ve kekre (*Acroptilon repens* L.) yoğunluğu m^2'de ortalama 1-10 arasında bulunmuştur. Gökbaşın (*Centaurea cyanus* L.) yoğunluğu ise m^2'de 0.1-1 arasında tespit edilmiştir.

Nohut ekiliş alanlarında yaygın yayılış gösteren yabancı otlar, nohuttan daha hızlı ve yoğun çıkış göstermekte, dolayısıyla rekabet açısından büyük önem taşımaktadır.

Yabancı otlarların yoğunluğu ile ilgili olarak yapılan bu çalışma entegre mücadele programlarının belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Nohut alanlarında sürekli olarak yapılan kültürel uygulamalar yabancı otların bazılarının gelişimini teşvik ederken bazılarının ise popülasyon yoğunluklarının ve rekabet güçlerinin zayıflamasına neden olmaktadır. Kültür bitkisi ile rekabete giren yabancı otlar, doğrudan veya dolaylı zararları yanı sıra nohut hasadını zorlaştırmakta veya hasada imkan vermemektedir.



Resim 4.1. **Büyük Pıtrak** (*Xanthium strumarium* L.)



Resim 4.2. **Sirken** (*Chenopodium album)*



Resim 4.3. **Tarla sarmaşığı** (*Convolvulus arvensis* L.)



Resim 4.4. **Yer keleği** (*Aristolochia bottae*)



Resim 4.5. **Köpek dişi** (*Cynodon dactylon* (L.) Pers



4.6. **Kekre** (*Acroptilon repens* L.)



Resim 4.7. **Gökbaş** (*Centaurea cyanus* L.)

4.2. Mücadele Çalışmaları

Bu araştırmada; İspanyol nohut çeşidinde yabancı otlara karşı iki farklı herbisit ayrı ayrı ve üç değişik sayıda çapalama ile kombine olarak uygulanmıştır. Herbisit uygulaması üç farklı gelişme döneminde yapılmıştır. Değişik uygulama yapılan parsellerden alınan örneklerde, uygulamaların yabancı otlara etkinliği yanında, bitkide tane verimi, ve kalite değerleri tespit edilmiştir. Ele alınan özelliklere ilişkin veriler değerlendirmede dikkate alınmıştır.

4.2.1. Kimyasal Mücadele

Ekimden önce, ekimi takiben çıkıştan önce ve sonra iki farklı herbisit, tek dozda uygulanmış ve parsellerden elde edilen veriler değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre $m^{2'}$ de yabancı ot kuru ağırlığı ve herbisitlerin etkinlik derecesi Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Ekimi takiben deneme parseli yoğun miktarda yağış almış ve nohut bitkisi çıkışı az olmuştur (Resim,8). Bilahare nohut bitkisinin gelişmesi normale dönmüş ve uygulamalar normal koşullarda yapılabilmiştir (Resim, 9, 10, 11).

Çizelge 4.2. Nohutta yabancı ot kontrolü amacıyla uygulanan herbisitlerin etkinliği

Herbisit	**Etkililik (%)**	**Yab.ot.kuru ağır. (g/m2)**
Ekim Öncesi (EÖ) Trifluralin (200 g/da)	86	90.5
Çıkış Öncesi (ÇÖ) linuron (200 g/da)	93	53.9
Çıkış Sonrası (ÇS)Linuron (200 g/da)	92	68.9
EÖ Trifluralin+ÇÖ Linuron (200+200 g/da)	86	85.4
EÖ Trifluralin+ÇÖ Linuron+ÇS Linuron(200+200+200 g/da)	87	92.7
ÇÖ Linuron+ÇS Linuron	92	55.3
Kontrol	00	238.8

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi herbisitlerin yabancı otlara etkinliği değişik bulunmuştur. Ekim öncesi uygulanan trifluralin'in yabancı otlar üzerine öldürücü

etkisi diğer uygulamalara göre düşük olmuştur. Sadece trifluralin uygulanan parsellerde etkililik oranı %86'da kalmıştır.

Linuron'un çıkış öncesi uygulanması yabancı otları %93 oranında öldürmüş yani istenen etkiliği göstermiştir. Bu nedenle linuronun başka herbisitlerle kombine olarak uygulanmasına gerek kalmamıştır. Nitekim çıkış öncesi linuron uygulamasına çıkış sonrası yeniden aynı dozda linuron uygulaması yabancı ot kontrolünde ilave bir etkililik sağlamamıştır (Çizelge,4.2).

Değişik dönemlerde uygulanan trifluralin ve linuron öldüremediği yabancı otların gelişmesini önemli ölçüde azaltmıştır. Nitekim Çizelge 4.2 incelendiğinde yabancı otlara etkililiği kısmen az bulunan trifluralin'in öldüremediği yabancı otların gelişmesine etkisi diğer herbisit uygulamalarına göre az bulunmuştur. Yabancı otları öldürme oranına paralel olarak çıkış öncesi uygulanan linuron, çıkış sonrası uygulamalarına göre yabancı otların gelişmesini daha fazla engellemiştir (Çizelge, 4.2).



Resim 4.8. Deneme parselinden genel görünüş (ilk çıkış zamanı)



Resim 4.9. Çıkış öncesi Linuron herbisit uygulaması yapılan parsel

Çıkış öncesi linuron ilaçlama yapılmış olan parsellerden birini görmekteyiz. Burada nohudun gayet sağlıklı bir şekilde geliştiği gözlemlenmiştir (Resim 4.9).



Resim 4.10. Trifluralin herbisit uygulaması yapılan parsel

Yukarıdaki resimlerde de ekim öncesi trifluralin uygulanan parsellerden bir gözlem yer almaktadır. Burada görüldüğü gibi trifluralin uygulanan parselde çıkış oranı düşüktür. Ve çimlenen bitkilerin resimden görüldüğü gibi herbisitten etkilendiği gözlemlenmiştir (Resim 4.10).

Herbisitten etkilenme sonucu çıkış oranın düşük oluşu ve bitkinin strese girmesi bu parsellerde oldukça düşük verim alınmasına neden olmuştur.



Resim 4.11. Çıkış sonrası Linuron uygulaması yapılan parsel

Çıkış sonrası linuron uygulanan parsellerde parsel görüntülerinde anlaşıldığı gibi herbisitin fitotoksik etkisinin gözlendiğini bitkinin zamanla bunu tolere ettiği anlaşılmıştır. Fakat yinede bu fitotoksik etki bitkide verim kaybına yol açmıştır (Resim 4.11).

Thakar ve ark. (2000), yabancı ot kontrolünün % 93.3 ile linuron uygulanan parsellerden elde edildiğini saptamıştır. Bu sonuçla bizim çalışmamızda elde edilen veriler paralellik göstermektedir.

4.2.2.Entegre Mücadele

Denemeye alınan herbisitler değişik sayıda çapalama ile entegre olarak uygulanmış ve yabancı otlara etkinliği araştırılmıştır. Çizelge 4.3 incelendiğinde trifluralin uygulamasına ilaveten bir, iki ve üç defa çapalamanın yabancı otlara etkinliği %6-7 oranında artırmıştır.

Linuron uygulanan parsellerde yabancı otların ölüm oranı %90-93 olduğundan ilave çapalamaya gerek olmayacağı sonucuna varılmıştır (Çizelge, 4.3).

Ekim öncesi trifluralin uygulanan parsellerden elde edilen kuru yabancı ot ağırlığı 90.5 gr/m2 iken; bir, iki ve üç defa çapalama bu miktarı 42-65 g/m2 ye düşürmüştür. Benzer etkiyi linuron uygulamasında da görüyoruz. Çıkış öncesi linuron uygulanmış parsellerde kuru yabancı ot ağırlığı 54 gr/m2 iken, Linuron'a ilaveten değişik sayıda çapa uygulaması m2'de kuru yabancı ot miktarını 16-29 g'a düşürmüştür.

Çizelge 4.3. Isparta koşullarında yabancı ot mücadelesi yapılan nohutta m^2'de yabancı ot yoğunluğu ve herbisitlerin etkinlik derecesi (%)

Herbisit çapa kombinasyonu	**Yabancı ot adet (m^2)**	**(%) Etkinlik**
1. Trifluralin + Ekim	5.650	86
2. Trifluralin + Ekim + 1 çapa	3.230	92
3. Trifluralin + Ekim + 2 çapa	2.825	93
4. Trifluralin + Ekim + 3 çapa	2.810	93
5. Ekim + Ç.Ö Linuron	2.852	93
6. Ekim + Ç.Ö Linuron + 1 çapa	1.392	97
7. Ekim + Ç.Ö Linuron + 2 çapa	0.776	98
8. Ekim + Ç.Ö Linuron + 3 çapa	0.714	98
9. Ekim + Ç.S Linuron	3.250	92
10. Ekim + Ç.S Linuron + 1 çapa	2.642	93
11. Ekim + Ç.S Linuron + 2 çapa	1.860	95
12. Ekim + Ç.S Linuron + 3 çapa	1.642	96
13. Trifluralin + Ekim + Ç.Ö Linuron	5.416	86
14. Trifluralin + Ekim + Ç.Ö Linuron + Ç.S Linuron	5.308	87
15. Ekim + Ç.Ö Linuron + Ç.S Linuron	3.140	92
16. Kontrol	39.88	--

Kantar ve ark. (1999), çapalama yöntemlerinin ve herbisit uygulamasının yabancı ot kuru ağırlığını önemli ölçüde düşürdüğünü belirtmektedirler. Çapalama ve herbisit uygulaması sonucu kuru ot ağırlığındaki azalma bulguları bizim sonuçlarımızla paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.4. Nohut'un çiçeklenme döneminde parsellerden elde edilen yabancı ot kuru ağırlık değerleri (g/ m^2)

Herbisit çapa kombinasyonu	**Kuru ağırlık g/ m^2**
1. Trifluralin + Ekim	90.5
2. Trifluralin + Ekim + 1 çapa	65.2
3. Trifluralin + Ekim + 2 çapa	45.4
4. Trifluralin + Ekim + 3 çapa	42.3
5. Ekim + Ç.Ö Linuron	53.9
6. Ekim + Ç.Ö Linuron + 1 çapa	29.0
7. Ekim + Ç.Ö Linuron + 2 çapa	18.9
8. Ekim + Ç.Ö Linuron + 3 çapa	16.3
9. Ekim + Ç.S Linuron	68.9
10. Ekim + Ç.S Linuron + 1 çapa	42.1
11. Ekim + Ç.S Linuron + 2 çapa	38.6
12. Ekim + Ç.S Linuron + 3 çapa	37.3
13. Trifluralin + Ekim + Ç.Ö Linuron	85.4
14. Trifluralin + Ekim + Ç.Ö Linuron + Ç.S Linuron	92.7
15. Ekim + Ç.Ö Linuron + Ç.S Linuron	55.3
16. Kontrol	238.8

4.2.3. Değişik Mücadele Yöntemlerinin Nohut Verimi ve Kalite Değerleri Üzerine Etkisi

4.2.3.1. Dekara Tane Verimine Etkisi

Isparta koşullarında nohutta, yabancı ot mücadelesi üzerinde yapılan araştırmada dekara tane verimine ilişkin değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesi amacıyla yapılan çalışmada dekara tane verimine ilişkin varyans analiz tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	47	49970.19	-----	-----
Uygulamalar	15	47613.01	3174.20	43.09^{xx}
Hata	32	2357.17	73.66	-----

xx: 0.01 düzeyinde önemli, CV: 13.35

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi, yabancı ot mücadelesi uygulanan nohutta dekara tane verimi yönünden uygulamalar arasındaki farklılıklar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Verim bakımından, uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.6'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6 incelendiğinde görüleceği üzere en yüksek dekara tane verimi 115.3 kg/da ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+3 çapa uygulaması yapılan parselden elde edilmiştir. Bunu takiben en yüksek verim sırasıyla; 113.6 kg/da ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+2 çapa uygulaması, 105.6 kg/da ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+1 çapa uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Her üç uygulamadan elde edilen verim arasında istatistiki farklılık bulunamamıştır. Bu da verim bakımından çıkış öncesi linuron uygulanmasına ilave olarak çapalamaya gerek olmadığını göstermektedir.

Linuron'un çıkış sonrası uygulanması halinde nohut veriminde kontrol parsellere göre %50 civarında artış sağlanmış, ancak bu verim çıkış öncesi uygulamanın önemli ölçüde altında kalmıştır.

Fitotoksik etkisi saptanan trifluralin ister tek başına ister linuron veya çapalama ile entegre uygulanması nohut veriminde önemli ölçüde düşüklüğe neden olmuştur. Trifluralin uygulanan parsellerde kontrol parsellere oranla yarıdan fazla verim

azalması saptanmıştır. En düşük verim, 24.4 kg/da ile Trifluralin+Ekim+Çıkış Öncesi Linuron uygulanan parsellerde gözlenmiştir (Çizelge,4.6).

Çizelge 4.6. Isparta koşullarında yabancı ot mücadelesi yapılan nohutta dekara tane verimi ortalamaları (kg/da)

İşlemler	**Ortalama (kg/da)**				
Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa	115.3	A*			
Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa	113.6	A			
Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa	105.6	A			
Ekim+Ç.Ö Linuron	90.3		B		
Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa	81.3		B	C	
Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	75.0			C	
Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa	74.4			C	
Ekim+Ç.S Linuron	74.2			C	
Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa	72.1			C	
Kontrol	56.1				D
Trifluralin+Ekim+2 çapa	31.6				E
Trifluralin+Ekim+3 çapa	31.5				E
Trifluralin+Ekim+1 çapa	30.7				E
Trifluralin+Ekim	28.6				E
Trifularin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	24.5				E
Trifluralin+Ekim+Ç.Ö Linuron	24.4				E

*: Yukarıdaki karakterlerde aynı harfi taşıyan parseller arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir.

Uzun ve topuz (1998) yaptıkları çalışmada çıkış sonrası uygulanan herbisitlerin nohutta %80-85 oranında fitotoksik etkiye neden olduğunu saptamışlardır. Thakar ve ark. (2000), en yüksek dekara tane veriminin (159 kg/da) ile linuron uygulamasından alındığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlarla bizim çalışmamızdan elde edilen veriler paralellik göstermektedir.

4.2.3.2. Bitkide Tane Verimine Etkisi

Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesi üzerinde yapılan araştırmada, uygulamaların bitkide tane verimine etkisini gösterir varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Isparta koşullarında nohutta değişik yabancı ot mücadelesi uygulanan parsellerde bitkide tane verimine ilişkin varyans analiz tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	47	229.72	-----	-----
Uygulamalar	15	226.24	15.08	138.82^{xx}
Hata	32	3.48	0.11	-----

xx: 0.01 düzeyinde önemli, CV: 5.40

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi, değişik yabancı ot mücadelesi uygulamalarının nohutta tane verimine etkisi %1 düzeyinde farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.8 incelendiğinde, en yüksek bitkide tane veriminin 9.9 g/bitki ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+3 çapa uygulamasıyla elde edildiği, bunu 9.5 g/bitki ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+2 çapa uygulaması ve 8.5 g/bitki ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+1 çapa uygulamasının izlediği görülmektedir. Burada linuron'un sadece çıkış öncesinde uygulanmasının verime etkisi kontrole göre yüksek bulunmuş ancak bu etkiyi değişik sayıda çapalama daha da artırmıştır. Daha önce belirtildiği gibi çıkış öncesi ve sonrası linuron uygulaması verimde sadece çıkış öncesi uygulamaya göre ilave artış sağlamamıştır. Bu nedenle çıkış öncesi linuron uygulamasının çıkış sonrasında tekrarlanmasına gerek olmayacağı görülmektedir.

Çizelge 4.8. Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesinin bitkideki tane verimi üzerine etkisi (g/bitki)

İşlemler	**Ortalama (g/bitki)**	
Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa	9.9	A*
Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa	9.5	A
Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa	8.5	B
Ekim+Ç.Ö Linuron	7.7	C
Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	7.3	C D
Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa	7.2	C D
Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa	7.2	C D
Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa	6.9	D
Ekim+Ç.S Linuron	6.7	D
Kontrol	4.5	E
Trifluralin+Ekim+2 çapa	3.8	F
Trifluralin+Ekim+ Ç.Ö Linuron	3.8	F
Trifluralin+Ekim+3 çapa	3.8	F
Trifluralin+Ekim+1 çapa	3.7	F
Trifularin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	3.7	F
Trifluralin+Ekim	3.6	F

*: Yukarıdaki uygulamalarda aynı harfi taşıyan parseller arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Ç.Ö=Çıkış öncesi, Ç.S=Çıkış sonrası

Linuron'un çıkış sonrası uygulamaları, çıkış öncesi uygulamalara oranla daha az verim artışı sağlamıştır. Ancak değişik sayıda çapalamanın linuron ile entegre uygulanışı verim artışını kontrole göre önemli ölçüde artırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre linuron uygulamasının çıkış öncesi yapılmasını önerebiliriz.

Trifluralin uygulanan parsellerde nohut bitkisinde geç çıkış, sararma, az bakla bağlama şeklinde fitotoksik etki saptanmış ve tane verimine olumsuz etkisi kontrole ve diğer uygulamalara göre önemli bulunmuştur. En düşük tane verimi ise 3.6 g/bitki ile Trifluralin+Ekim uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bu nedenle Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesinde trifluralin uygulamasına gidilmemelidir.

Değişik sayıda çapalama çıkış öncesi ve sonrası linuron uygulaması bitkide tane verimi önemli ölçüde artırmıştır. Çapalama arttıkça verimde önemli ölçüde artış kaydedilmiştir. Her iki herbisit uygulamasında da entegre olarak iki ve üç kez çapalamanın verime artış etkisi istatistiki olarak aynı bulunmuştur.

4.2.3.3. Yüz Tane Ağırlığı Üzerine Etkisi

Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesi üzerinde yapılan araştırmada, uygulamaların nohutta yüz tane ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'de verilmiştir.

Çizelge 4.9'de görüldüğü gibi, değişik yabancı ot mücadelesi uygulamalarının nohutta yüz tane ağırlığına etkisi %1 düzeyinde farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Isparta koşullarında nohutta değişik yabancı ot mücadelesi uygulanan parsellerde yüz tane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	47	355.74	-----	-----
Uygulamalar	15	315.38	21.03	16.67^{xx}
Hata	32	40.36	1.26	-----

xx: 0.01 düzeyinde önemli, CV: 2.88

Araştırmada denenen değişik mücadele yöntemlerinin nohut yüz tane ağırlığı üzerine etkileri, nohut tane verimine paralel olarak bulunmuştur.

Nitekim Çizelge 4.10 incelendiğinde, en yüksek yüz tane ağırlığı, 43.2 g ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+2 Çapa uygulamasıyla elde edildiği, bunu 42.8 g ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+1 Çapa, 42.7 g ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron ve 42.3 g ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+3 çapa izlemiştir. Bu dört uygulama sonuçları istatistiki olarak aynı bulunmuştur. Burada linuron'un çıkış öncesi uygulanması ve ayrıca çapalama ile entegre uygulanışının nohut yüz tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak aynı olmuştur. Sözü edilen bu uygulamaların verimde olduğu gibi

yüz tane ağırlığı üzerine etkileri kontrol parselleri ile kıyaslandığında önemli ölçüde yüksek bulunmuştur.

Çıkış sonrası linuron uygulanan parsellerde yüz tane ağırlığında yukarıda söz edilen dört farklı uygulamaya göre daha az artış sağlamıştır. Sonuçlar linuron'un çıkış öncesinde uygulanması halinde çapa ile entegre edilmesine ve bu uygulamanın çıkış sonrası tekrarlanmasına gerek olmadığını göstermiştir.

Linuron'un çıkış sonrası uygulanması yüz tane ağırlığında kontrole göre artış sağlamış ancak bu artış çıkış öncesi uygulamalara göre düşük kalmıştır.

Ekim öncesi trifluralin uygulaması verimde olduğu gibi yüz tane ağırlığında da kontrole göre azalmalara neden olmuştur. Araştırmada en düşük yüz tane ağırlığı ekim öncesi trifluralin uygulamasını takiben 2 defa çapalanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge,4.10).

Çizelge 4.10. Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesinin yüz tane ağırlığı üzerine etkisi (g)

İşlemler	**Ortalama (g)**			
Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa	43.2	A*		
Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa	42.8	A		
Ekim+Ç.Ö Linuron	42.7	A		
Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa	42.3	A		
Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa	39.9	B		
Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa	39.7	B		
Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa	39.5	B		
Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	39.2	B		
Ekim+Ç.S Linuron	39.0	B		
Kontrol	38.4	B	C	
Trifluralin+Ekim+1 çapa	36.9		C	D
Trifluralin+Ekim+3 çapa	36.5		C	D
Trifularin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	36.3			D
Trifluralin+Ekim+ Ç.Ö Linuron	36.0			D
Trifluralin+Ekim	35.9			D
Trifluralin+Ekim+2 çapa	35.7			D

*: Yukarıdaki uygulamalarda aynı harfi taşıyan parseller arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Ç.Ö=Çıkış öncesi, Ç.S=Çıkış sonrası

Altınbaş ve ark. (1999), Isparta koşullarında yazlık olarak ekilen nohutta yüz tane ağırlığını 37.7-44.8 g olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda nohutta yüz tane ağırlığı ile ilgili elde ettiğimiz veriler, bu çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

4.2.3.4. Hasat İndeksine Etkisi

Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesi üzerinde yapılan bu araştırmada, uygulamaların nohutta hasat indeksine etkisini gösterir varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Isparta koşullarında nohutta değişik yabancı ot mücadelesi uygulanan parsellerde hasat indeksine ilişkin varyans analiz tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	47	1581.31	-----	-----
Uygulamalar	15	1475.98	98.40	29.90^{xx}
Hata	32	105.33	3.29	-----

xx: 0.01 düzeyinde önemli, CV: 4.40

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi, değişik yabancı ot mücadelesi uygulamalarının nohutta hasat indeksine etkisi %1 düzeyinde farklı bulunmuştur. Hasat indeksi yönünden uygulamalar arasındaki farklılıkları saptamak amacıyla Duncan testi yapılmıştır.

Hasat indeksi ile ilgili uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan sonuçları Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesinin hasat indeksi üzerine etkisi (%)

İşlemler	**Ortalama (%)**						
Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa	50.7	A*					
Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa	49.3	A					
Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa	48.3	A	B				
Ekim+Ç.Ö Linuron	45.7		B	C			
Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa	45.0			C	D		
Ekim+Ç.S Linuron	42.4			C	D		
Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa	42.3			C	D		
Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	42.3			C	D		
Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa	41.7				D		
Kontrol	41.5				D		
Trifluralin+Ekim+2 çapa	39.0					E	
Trifluralin+Ekim	35.7					E	F
Trifluralin+Ekim+3 çapa	35.3					E	F
Trifluralin+Ekim+ Ç.Ö Linuron	35.2					E	F
Trifluralin+Ekim+1 çapa	33.7					E	F
Trifularin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	32.7						F

*: Yukarıdaki uygulamalarda aynı harfi taşıyan parseller arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Ç.Ö=Çıkış öncesi, Ç.S=Çıkış sonrası

Çizelge 4.12 incelendiğinde en yüksek hasat indeksi % 50.7 ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+3 çapa uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Bunu sırasıyla % 49.3 ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+2 çapa ve %48.3 ile Ekim+Çıkış Öncesi+ 1 uygulaması takip etmiştir. Her üç verim düzeyleri istatistiki olarak aynı bulunmuştur. Bundan sonra hasat indeksi % 45.7 ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron uygulamasından elde edilmiştir. Sonuçlar, hasat indeksi bakımından bir, iki ve üç çapalama arasında farklılığın olmadığını göstermiştir.

En düşük hasat indeksi elde edilen iki uygulama ise, % 33.7 ile Trifluralin+Ekim+1 çapa ve % 32.7 ile Trifularin+Ekim+Çıkış Öncesi

Linuron+Çıkış Sonrası Linuron uygulaması olduğu gözlenmiştir. Bu oranlar kontrol parsellerden çok daha düşük bulunmuştur.

4.2.3.5. Tanede Ham Protein Oranına Etkisi

Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesi üzerinde yapılan araştırmada tanede ham protein oranına ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Isparta koşullarında yabancı ot mücadelesi yapılan nohutta tanede ham protein oranına ilişkin varyans analiz tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	47	11.29	-----	-----
Uygulamalar	15	8.01	0.53	5.22^{xx}
Hata	32	3.28	0.10	-----

xx: 0.01 düzeyinde önemli, CV: 1.52

Çizelge 4.13'de görüldüğü gibi, yabancı ot mücadelesi uygulanan nohutta tanede ham protein oranı yönünden uygulamalar arasındaki farklılıklar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesinin tanede ham protein oranına etkisi (%)

İşlemler	**Ortalama (%)**				
Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa	21.6	A*			
Trifularin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	21.5	A			
Ekim+Ç.S Linuron	21.4	A			
Ekim+Ç.Ö Linuron	21.3	A	B		
Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa	21.3	A	B	C	
Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa	21.2	A	B	C	
Trifluralin+Ekim+ Ç.Ö Linuron	21.2	A	B	C	
Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa	21.2	A	B	C	
Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa	21.1	A	B	C	
Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa	20.9	A	B	C	
Trifluralin+Ekim+3 çapa	20.7		B	C	D
Trifluralin+Ekim	20.7		B	C	D
Trifluralin+Ekim+2 çapa	20.7			C	D
Trifluralin+Ekim+1 çapa	20.4				D
Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	20.3				D
Kontrol	20.2				D

*: Yukarıdaki karakterlerde aynı harfi taşıyan parseller arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir.

Çizelge 4.14 incelendiğinde tanede en yüksek ham protein oranı % 21.6 ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+3 çapa uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla, % 21.5 ile Trifularin+Ekim+Çıkış Öncesi Linuron +Çıkış Sonrası Linuron, %21.4 ile Çıkış Sonrası Linuron uygulaması ve % 21.3 ile Ekim+Çıkış Sonrası Linuron uygulaması izlemiştir. Linuron'un çıkış öncesi ve sonrası uygulamalarından elde edilen nohutlarda ham protein oranları (%20.9- 21.3) istatistiki olarak aynı oranlarda olmuştur.

En düşük ham protein oranı değerleri (%20.4-20.7) diğer verim değerlerinde olduğu gibi trifluralin uygulanan parsellerden elde edilmiştir.Bu oran kontrolde %20.2 olarak saptanmıştır.

4.2.3.6. Ham Protein Verimine Etkisi

Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesi üzerinde yapılan araştırmada nohutta ham protein verimine ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Isparta koşullarında nohutta yabancı ot mücadelesinin ham protein verimine ilişkin varyans analiz tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	47	2231.08	-----	-----
Uygulamalar	15	2125.15	141.68	42.80^{xx}
Hata	32	105.948	3.31	-----

xx: 0.01 düzeyinde önemli, CV: 13.47

Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi, değişik yabancı ot mücadelesi uygulamalarının nohutta ham protein verimine etkisi %1 düzeyinde farklı bulunmuştur.

Ham protein verimi ile ilgili uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan sonuçları Çizelge 4.16'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Isparta koşullarında yabancı ot mücadelesi yapılan nohutta ham protein verimi ortalamaları (kg/da)

İşlemler	**Ortalama (kg/da)**	
Ekim+Ç.Ö Linuron+3 çapa	24.9	A*
Ekim+Ç.Ö Linuron+2 çapa	24.2	A
Ekim+Ç.Ö Linuron+1 çapa	22.4	A
Ekim+Ç.Ö Linuron	19.2	B
Ekim+Ç.S Linuron+3 çapa	17.0	B C
Ekim+Ç.S Linuron	15.9	C
Ekim+Ç.S Linuron+1 çapa	15.8	C
Ekim+Ç.S Linuron+2 çapa	15.3	C
Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	15.2	C
Kontrol	11.3	D
Trifluralin+Ekim+2 çapa	6.5	E
Trifluralin+Ekim+3 çapa	6.5	E
Trifluralin+Ekim+1 çapa	6.3	E
Trifluralin+Ekim	5.9	E
Trifularin+Ekim+Ç.Ö Linuron+Ç.S Linuron	5.3	E
Trifluralin+Ekim+ Ç.Ö Linuron	5.2	E

*: Yukarıdaki karakterlerde aynı harfi taşıyan parseller arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir.

Çizelge 4.16 incelendiğinde en yüksek ham protein verimi 24.9 kg/da ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+3 çapa uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla, 24.2 kg/da ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+2 çapa uygulaması ve 22.4 kg/da ile Ekim+Çıkış Öncesi Linuron+1 çapa uygulama takip etmiştir. Her üç uygulama arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Sonuçlar, çıkış öncesi linuron uygulamasını takiben bir kez çapalamanın yeterli olduğunu göstermektedir.

Çıkış sonrası linuron uygulanan parsellerde ham protein verimi çıkış öncesi uygulananlara göre az ve fakat kontrole göre yüksek bulunmuştur.

Trifluralin'in fitotoksik etkisi nedeniyle bu uygulama yapılan parsellerden en düşük ham protein verimi elde edilmiştir. Nitekim kontrol parsellerden dekara 11.3

kg ham protein alınırken, trifluralin uygulanan parsellerden ancak 5.2-6.5 kg ham protein alınabilmiştir.

Elde edilen verilere göre ham protein verimi parsellerden elde edilen verim ve verim değerleri ile paralellik göstermektedir.

4.3. Sonuç ve Öneriler

Denemeden elde edilen verim ve verim değerleri göz önüne alındığında şu öneriler yapılabilir.

(1). Linuron'un çıkış öncesi uygulamasının nohutta yabancı ot mücadelesi yönünden yeterli olduğu,

(2). Linuron'un çıkış sonrası uygulamasının tercih edilmemesi gerektiği,

(3). Bir toprak herbisiti olan trifluralin'in fitotoksik etkisi nedeniyle uygulanmaması gerektiği,

(4). Linuron uygulamasından sonra bir kez çapalamanın yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

5. LİTERATÜR LİSTESİ

Akgül, M., Başyiğit, L., 2005. Süleyman Demirel Üniversitesi Çiftlik Arazisinin detaylı toprak etüdü ve haritalaması. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. Cilt: 9, Sayı: 3, 54-63 s.

Altınbaş, M., Sepetoğlu, H. ve Karasu, A., 1999. Nohutta verim öğelerinin farklı çevre koşullarında verime etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım, Adana, Cilt III, s: 348-353.

Anonymous, 1992. Tarım Bakanlığı Teknik Talimatları.

Anonymous, 2001. Tahıl ve Baklagil Alt Komisyon Raporu, DPT: 2664- ÖİK: 652 S: 99

Anonymous, 2003. Tarım İstatistikleri Özeti. Türkiye ve Dünya Yemeklik Tane Baklagiller Ekim- Üretim ve Verim Değerleri. TİGEM yayını, Ankara**.**

Anonymous, 2006. Isparta Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri (basılmamış)

Arı,O., 1967. Fitopatoloji Ders Notları.Atatürk Üniversitesi. (Basılmamış)

Bacci M., F. D'Alessandro, G. Gallo, G. Venora, J. Maillet, 1998. Selectivity and efficacy of some pre- emergence herbicides in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Comtes rendus 6 Eme Symposium mediterraneen EWRS, Montpeller, France, 13-15 Mai 1998. 321-322.

Barut, N., 2001. Kışlık olarak ekilen bazı nohut hat ve çeşitlerinin Isparta ekolojik şartlarına uyum yeteneklerinin belirlenmesi. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (basılmamış) 45 s. Isparta.

Başaran, H., 2000. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) bakteri aşılama ve kimyasal ilaç uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkileri. AÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (basılmamış) 81 s. Ankara.

Bhalla, C.S., S.P. Kurchania, N.R. Paradkar, 1998. Herbicidal weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L.). World-Weeds 5: 1-2, 121-124 p.

Ceyhan, E., 1999. Konya ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarının yemeklik bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinde verim, verim unsurları ile kalite üzerine etkileri. SÜ Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), 94 s. Konya.

Çetinsoy, S.,Gürcan A., 1993. Sera ve Laboratuar Koşullarında Bazı Herbisitlerin Nohut Çeşitlerine ve Yerli bir *Rhizobium cicer* ırkına etkilerinin araştırılması. Türkiye I. Herboloji Kongresi, S: 315-324. Adana.

Demir, A., Tepe, I., Erman, M., 2005. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Farklı Mücadele Yöntemlerinin Yabancı Otlanmaya, Verime, Bazı Verim Unsurlarına ve Nodülasyona Etkisi. YYÜ Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (1), 73-77.

Eroğlu, 2006. Karamanda Nohutlarda Sorun Oluşturan Yabancı Otlar ve Kritik Periyodun Belirlenmesi. SÜ Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi. 44 s. Konya.

Gimenez, E. M. R, N. Lopez-Martinez, R. Prado-Amian, 1999. New post-emergence herbicides in chickpeas. Agricultura, Revista Agropecuaria. 68:799, 152-154.

Güncan, A., 2006. Yabancı ot mücadelesi, Selçuk Üniversitesi Basımevi. Konya.

Hosseini, N.M., 1997. Comparison of several herbicides for control of chickpea weeds. Iranian Journal of Plant pathology 33: 3-4, 73.

İşler, N., 2003. Tokat (Zile'de) Nohut (*Cicer arietinum.* L.) Yetiştirilen Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otların Belirlenmesi ve Yabancı Ot Alımının Verim ve Nodozite Oluşumuna Etkileri Üzerine Araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 75s. Tokat.

Kahraman, A., 1993. Samsun Ekolojik Şartlarında Nohutta Yabancı Otlarla Mücadele Yönteminin Tespiti ve Verime Etkisi Üzerine bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 62. s. Samsun.

Kantar, F., E. Elkoca, H. Zengin, 1999. Chemical and agronomical weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L. cv. Aziziye-94). Turkish Journel. Of Agric. and Forestry. 23:6, 631-635.

Kara, K., 1996. Tarla Bitkileri Ders Kitabı, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yayınları No:191, Erzurum.214-216.s.

Karasu, A., T. Karadoğan, K. Çarkçı, M. Türk., 1999. Isparta Koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin adaptasyonu üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 kasım 1999. Cilt: III, s: 336-341. Adana.

Kaya, M., 2000. Winner bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinde, farklı aşılama yöntemleri, azotlu gübre dozları ile ekim zamanlarının verim ve verim öğelerine etkileri. AÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (basılmamış) 163 s. Ankara**.**

Kayan, N., 2005. Orta Anadolu Koşullarında Farklı Toprak işleme Yöntemleri, Yabancı ot Kontrolü ve Fosforlu Gübre Dozlarının Nohutta Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 118 s. Ankara.

Kutlu, Z. ve N. Açıkgöz, 1979. Türkiye'de Nohut Islahı ve Sorunları. Bitki Islahı Sempozyumu 22-25 Mayıs 79. Cilt I 309-316 Menemen.

Meral, N., C.Y.Çiftçi, S.Ünver., 1998. Bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim öğelerine etkileri. TARM Dergisi, 7: (1), s. 44-49.

Moerkerk, M.R., 1999. Chemical control of bedtsraw (*Galium tricornutum* Dany)in wheat, barley, field peas, chickpeas, and faba beans in Southern Australia. Plant Protection Quarterly, 14: 1, 24-29.

Orhan, H., Efe, E., Şahin, M., 2004. SAS Yazılımı ile İstatistiksel Analizler. ISBN: 975- 270-435-2. Isparta.

Saltabaş, A., 2001. Erzincan İli Fasulye Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Tespiti ve Mücadelede Kritik Periyodun Belirlenmesi, Türkiye Herboloji Dergisi, 1-10.S.

Singh, B. D., 1998. Influence of diphenol ether and dinitroaniline herbicides in weed suppression and grain yield in chickpea+mustard intercropping system. Indian Jour. Of Pulses Research. 11: 1, 48-53.

Skrobakova, E. 1998. The effect of pre-emergence treatment with herbicides on yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Rostlinna Vyroba. 44: 4, 183-186.

Skrobakova, E., 1999. The effect of post-emergence treatment with herbicides on yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Vedecke-Prace-Vyskumneho-Ustavu-Rastlinnej-Vyroby-V-Piest'any. No: 29, 61-66 p

Sukhadia, N.M., B.B. Ramani, M.M. Modhwadia, V.D. Khanpara, K.B. Asodaria, 1999. Integrated weed management in chickpea. Gujarat Agricultural Univ. Research Journal. 24: 2, 7-12.

Şahin, N., 1998. Nohut ve mercimek tarımımızın durumu. AÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Semineri (basılmamış) 19. Ankara.

Şehirali, S., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. AÜ Ziraat Fak. Yayınları: 1089, ders Kitabı: 314, 435 s. Ankara.

Şehirali, S., C.Y. Çiftçi, İ. Küsmenoğlu, S. Ünver, Ö. Yorgancılar, 1995. Yemeklik tane baklagiller tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi 9-13 Ocak 1995. S: 449-466. Ankara.

Thakar, S., L.S. Brar, U.S. Walia, 2000. Comparative efficiency of herbicides for weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Crop Research 19:1, 1-5: 6 ref. Hisar.

Uzun, A. ve M. Topuz, 1998. Ege Bölgesinde nohut alanlarında yabancı ot mücadelesi üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi 1-4 Eylül 1997 İzmir Ayvalık. Ege Üniv. Basımevi. S: 409-416.

Vaishya, R.D., O.P. Rai, S.S. Singh, 1999. Weed control in chickpea with pre-emergence herbicides in Eastern Uttar Pradesh. Indian Jour. Of Pulses Research. 12: 2, 197-200.

6. ÖZGEÇMİŞ

Adı ne Soyadı: Murat TANRIÖVER

Doğum Yeri : ISPARTA

Doğum Yılı : 17.10.1981

Medeni Hali : Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu

Lise : 1994-1998 Gazi Lisesi 3+1 / ISPARTA

Lisans : 1999-2003 Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü