

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ERZİNCAN İLİ FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) EKİM
ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARIN
TESPİTİ VE MÜCADELEDE KRİTİK PERİYOTUN
BELİRLENMESİ**

Alaaddin SALTABAŞ

Yönetici: Doç. Dr. Hüseyin ZENGİN

Yüksek Lisans Tezi

JÜRİ ÜYELERİ

Prof.Dr.Faik KANTAR

.....

Doç.Dr.Hüseyin ZENGİN

.....

Doç.Dr.Fikrettin ŞAHİN

.....

26.04.2001 tarihinde 13/112 sayılı kararla kurulan jürimij iş bu Y.Lisans
tezini 06.07 .2001 tarihinde kabul etmiştir.

ÖZET

Bu çalışma, Erzincan (Merkez, Üzümlü ve Çayırılı) ilinde yoğun ekiliş alanı bulunan fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tarlalarındaki yabancı otları, yoğunluklarını, bulaşıklılık oranlarını ve mücadele zamanını belirlemek amacıyla 1997-2000 yıllarında yürütülmüştür. Sürvey, bölümlü örnekleme yöntemine göre ekiliş alanının %1'inde yapılmıştır. Çalışma sonucunda; birinci yıl 52, ikinci yılda ise 57 yabancı ot türünün fasulye tarlalarında bulunduğu, yine birinci yıl m²'de 43,74, ikinci yılda ise 31,98 adet yabancı ot yoğunluğu tespit edilmiştir.

Yoğun ve yaygın olarak bulunan yabancı ot türlerinden; *Hibiscus trionum* L. (yabani bamya), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (köpek dişi ayrığı), *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. (darıcan), *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Chenopodium album* L. (sirken), *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı), *Chondrilla juncea* L. (akhindiba) ve *Anethum graveolens* L. (dereotu)'nun yabancı ot mücadelesine yön verecek türler olduğu kanısına varılmıştır.

Kritik periyodu belirlemek amacı ile farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesinin uygulandığı bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlara göre; 1999 yılında m² de 119,2 adet yabancı ot bulunan denemede, yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun, çıkıştan sonraki 3 - 7. haftalar arası olduğu, 2000 yılında m²'de 42 adet yabancı ot bulunan denemede ise, 7- 8. haftalar arasında olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla fasulyenin çıkışından itibaren, bu süreler dışında yapılan mücadelenin verim artışı açısından önemli etkisinin olmayacağı belirlenmiştir.

SUMMARY

This study was conducted to determine the density, infestation rate and critical time for weed control on bean fields located in central Erzincan and the its districts Üzümlü, and Çayırılı during 1997-2000. Survey was performed on the basis of divided sample method in 1% of the planting areas. Total 52 and 57 weed species were determined in first and second year of the study, respectively. Average number of weeds in m² was estimated as 43.74 in first year and 31.98 in second year.

The weed species with higher infestation rate and density were found in this study as follows; *Hibiscus trionum* L. (venice mallow), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (bermuda grass), *Amaranthus retroflexus* L. (redroot pigweed), *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. (barnyard grass), *Solanum nigrum* L. (black night shade), *Convolvulus arvensis* L. (field bindweed), *Chenopodium album* L. (green pigweed), *Xanthium strumarium* L. (hearleaf cocklebur), *Chondrilla juncea* L. (scelotonweed) and *Anethum graveolens* L. (dill) thus, these weed species are needed to be taken into the consideration for weed management programs.

Based on the results of our weed management applications performed at different stage, in the years of 1999 and 2000, respectively, the critical periods were determined as 3-7 and 7-8 weeks after emergency in the fields with 119.2 and 42 weeds in m². Hence, the results of the study suggest that the weed control program for the region may not be very effective as long as increase yield are not applied in these pre-determined critical period after emergenc.

TEŞEKKÜR

Tez yöneticiliğimi üstlenip, yabancı otların teşhislerinde ve çalışmanın bütün aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Hüseyin ZENGİN'e (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum), çalışmam esnasında göstermiş olduğu idari kolaylıktan dolayı Enstitü Müdürümüz Sayın Mehmet Hüsrev ÖZ'e (Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Erzincan), istatistik işlemlerinde bana yardımcı olan mesai arkadaşım H. Reşat AKBAŐ 'a ve diğer mesai arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Erzincan, 2001

Alaaddin SALTABAŞ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
SUMMARY.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOT.....	8
2. 1. Materyal.....	8
2. 2. Metot.....	8
2. 2. 1. Sürvey Çalışmaları.....	8
2. 2. 2. Yabancı Otların Teşhis Edilmesi.....	9
2. 2. 3. Yabancı Otların Yoğunluklarının Belirlenmesi.....	9
2. 2. 4. Yabancı Otların Bulaşıklık Durumlarının Belirlenmesi.....	9
2. 2. 4. Kritik Periyodun Belirlenmesi İçin Enstitü Arazisinde Deneme Kurulması	10
2. 2. 5. Denemenin Değerlendirilmesi..	12
3. SONUÇLAR.....	13
3. 1. Sürvey Sonuçları.....	13
3. 1. 1. 1997 Yılı Verileri.....	13
3. 1. 2. 1999 Yılı Verileri..	14
3. 2. Kritik Periyot Çalışmaları.....	17
4. TARTIŞMA.....	22
KAYNAKLAR.....	28

1. GİRİŞ

Anavatanı Güney Amerika olan fasulye 16. yüzyılda Avrupa'ya getirilerek yayılmış ve dünyanın her tarafında yetiştirilmeğe başlanmıştır (Bayraktar, 1979). Fasulye, diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de en fazla tüketilen baklagiller arasında yer almaktadır. Bunun nedeni; % 23 civarında protein ve % 53 karbonhidrat içermesi (Sepetoğlu, 1994), besleyici değerinin yüksek olması ve değişik şekillerde (taze, kuru, konserve) kullanma imkanlarının olmasıdır (Çelik, 1988). Bu özelliğinden dolayı öncelikli baklagiller sıralamasında yer almıştır. Kuru fasulyenin iç tüketimi karşılama yanında ihracatımıza yaptığı katkı sebebiyle de ülke ekonomisinde önemli yere sahiptir. Ülkemizde 162000 ha alanda fasulye ekimi yapılmakta olup, bunun 8747 ha lık alanı ise Erzincan'dadır (Anon. 1997).

Yabancı otlar, fasulyede önemli ürün kayıplarına sebep olmaktadır. Dünyada fasulye üretiminden 3 milyon ton ürün beklenirken, bunun % 13,3'ü zararlılar, % 11,3'ü hastalıklar ve % 8,7'si yabancı otlardan olmak üzere toplam % 33,3'ü zarar gördüğünden tahminen bir milyon ton ürün kaybı meydana gelmektedir. Bu kayıplar yabancı otların türüne ve yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir (Cramer, 1967).

Kültür bitkilerinde çeşitli etmenlerin meydana getirdiği ürün kayıpları karşılaştırıldığında, yabancı otların etkinliğinin hepsinden daha çok olduğu görülecektir. Zira, gerek hayvansal zararlılar, gerekse hastalık etmenleri ekolojik şartlara bağlı olarak zaman zaman bunlardan birisinin epidemiyaptığı yıllarda ekonomik kayba neden olurken, diğerlerinin ekonomik zarar seviyesine ulaşacak ürün kayıpları meydana getirmediği saptanmıştır. Buna karşılık yabancı otların hem yağışlı ve hem de kurak geçen yıllarda meydana getirdikleri ürün kayıpları çok yüksek olmaktadır (Özer, 1993).

Yabancı otlar kültür bitkisi ile büyüme faktörleri olan su, besin maddeleri ve ışık yönünden birinci derecede rekabete girerek ürün kaybına sebep olurlar. Bu faktörler bazen tek başına, bazen de birlikte etki ederler. Rekabet faktörleri ortamda yeterli ölçüde bulunmadığında bitkiler arasında rekabet söz konusu olmaktadır. Yabancı

otların fasulyede meydana getirdiği zararlanma, çıkıştan sonraki ilk 4-6 hafta içerisinde en yüksek düzeyde olmaktadır (Nieto et al., 1968).

Ülkeler arası gelişmişlik düzeyinin farklı olması, direkt olarak tarımsal aktivitelere de yansımaktadır. Yabancı otlardan dolayı oluşan ürün kaybının gelişmiş ülkelerde % 5, gelişmekte olan ülkelerde % 10 ve az gelişmiş ülkelerde ise % 25 civarında olduğu tahmin edilmektedir (Parker ve Fryer, 1975).

Fasulye sıcak iklim bitkisi olup havaların ısındığı (18-20 °C) dönemlerinde ekilir. Bu sebeple, daha çok yazlık yabancı otlar sorun olmaktadır. Fasulye hızlı çıkışı ve erken gelişmesi sebebiyle, yabancı ot rekabetine birçok kültür bitkisine nazaran daha dayanıklıdır (Zimdahl, 1980). Fasulye çeşitleri arasında yabancı otlarla rekabet açısından farklılıklar bulunmaktadır. Bodur çeşitlerde farklı, sırk fasulyede farklı olabilir. Ayrıca, fasulyenin yetiştirilme tekniği de yabancı otları etkilemektedir. Tarlaya ekildiğinde veya sebze olarak yetiştirildiğinde de farklı yabancı otlar sorun olabilmektedir (Tepe, 1997).

Yabancı otlar hastalık ve zararlılara yataklık yapmaları nedeniyle büyük önem taşımaktadırlar. Hastalık ve zararlıların kültür bitkisiyle olan ilişkisi ile yabancı otlarla olan ilişkisi arasında her hangi bir fark bulunmamaktadır. Zira hastalık ve zararlılar konukçu seçerken, kültür bitkisi veya yabancı ot diye ayırım yapmazlar. Bugün 200'e yakın bitki hastalığı böcekler tarafından, yabancı otlardan kültür bitkisine, kültür bitkisinden de yabancı otlara taşınmaktadır. Bunların 3/4'ünü virüs hastalıkları oluşturmaktadır (Borrer et al., 1976).

Erzincan, Gümüşhane, Erzurum, Tunceli, ve Sivas illerindeki fasulye tarlalarında 1981-1983 yıllarında, yapılan sürveyler sonunda; Erzincan'da 51, Gümüşhane'de 26, Erzurum'da 34, Tunceli'de 16 ve Sivas'ta 24 cinse ait yabancı ot türünün fasulye tarlalarında bulunduğu saptanmış olup Erzincan'da; tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), kazayakları (*Chenopodium* spp.), kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), ak hindiba (*Chondrilla juncea* L.), Afrika ağaç hatmisi (*Hibiscus trionum* L.), sarmaşık çoban değneği (*Polygonum convolvulus* L.), sütleşen (*Euphorbia glyptosperma*), bambul otu (*Heliotropium europaeum* L.), yemlik

(*Tragopogon orientalis* (L) Cel.), hakiki sıracı otu (*Xanthium strumarium* L.), sarı taş yoncası (*Melilotus officinalis* Lam. em. Thuill.), kurbağa otu (*Sideritis libanotica* Labill.), darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L) P. B.), kirpi darı (*Setaria viridis* (L.) P. B.), köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)'na ekiliş alanının yarısına yakın ya da çok büyük bir bölümünde rastlanmıştır. Semiz otu (*Portulaca oleracea* L.), Afrika ağaç hatmi ve köpek dişi ayrığının ise yalnızca Merkez ilçede yaygın olarak buldukları belirlenmiştir (Alsan, 1985).

Erzincan soğan ekiliş alanlarında; kırmızı köklü tilki kuyruğu, kazayakları, köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.), darıcan, kirpi darıya ekiliş alanının büyük bir bölümünde rastlanmış, arpacık soğanı yetiştirilen tohum tavalarının hepsinin de küsküt ile bulaşık olduğu gözlenmiş ve yabancı ot florasının % 69,29'unu geniş, % 28,27'sini dar yapraklı ve % 2,44 ünü parazit yabancı ot türlerinin oluşturduğu, kırmızı köklü tilki kuyruğu, kazayakları, köygöçüren (*Cirsium arvense* (L) Scop.), tarla sarmaşığı ve köpek üzümünün geniş yapraklıların % 80,04'ünü, darıcan ile kirpidarının ise dar yapraklıların % 93,49'unu oluşturdukları belirlenmiştir (Alsan, 1986).

Kazova'da (Tokat) 1995 yılı vejetasyon döneminde fasulye ekim alanlarında yapılan sürveyler sonucunda 51 yabancı ot türü saptanmıştır. Kazova genelinde en önemli yabancı ot türleri sırasıyla; *A. retroflexus*, *C. album*, *C. arvense*, *S. arvensis*, *Heliotrophium hirsutissimum* Grau.Decad., *S. nigrum*, *P. oleracea*, ve *E. crus-galli* olarak belirlenmiştir (Erol vd., 1997).

Akdeniz Bölgesindeki fasulye tarlalarında yapılan sürveyler sonucunda Adana'da; kırmızı çiçekli horoz kuyruğu (*Amaranthus chlorostachys* Willd.), sirken, kır hardalı (*Brachiaria eruciformis* (Sm.) Gris.); Kahramanmaraş'ta kırmızı çiçekli horoz kuyruğu, yabancı bamyaya (*Hibiscus trionum* L.), sirken; Antalya'da sirken, yabancı bamyaya ve semiz otu en yoğun yabancı ot türleri olarak bulunmuştur (Kadıoğlu vd., 1997).

Konya yöresinde 1995 yılında fasulye ekim alanlarında yapılan bir araştırma sonucunda, 22 familyaya ait 56 yabancı ot türüne rastlanılmış ve en yoğun türler olarak sırasıyla; kırmızı köklü tilki kuyruğu, sirken, tarla sarmaşığı, ak hindiba, Afrika ağaç hatmisi, horoz ibiği (*Amaranthus albus* L.), yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.), soda otu

(*Salsola ruthenica* Iljin), kederli bozot (*Heliotropium dolosum* De Not.) ve köygöçüren olarak tespit edilmiştir (Dovan ve Günçan, 1997).

Erzincan'da 1997 yılında, 20 fasulye tarlasında örnekleme ile fasulye ekim alanlarında görülen yabancı otlar ve dağılımları tespit edilmiş. Bu çalışma sonucunda 13 familyaya ait 27 yabancı ot türü belirlenmiş olup bunlardan; *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *S. nigrum* L., *Hibiscus tirionum* L., *A. retroflexus* L., ve *Echinochloa crus-galli* (L.) P. B. 'nin en önemli türler olduğu vurgulanmıştır (Zengin, 1998).

Beyaz fasulyede tohum verimi yabancı otların zararından dolayı % 70 azalmaktadır. Ayrıca m²'de 10 adet *Panicum miliaceum* L. bulunduğu kuru fasulyede rekabetten dolayı % 12 ile % 31'e varan oranlarda ürün kayıpları belirlenmiştir (Chikoye, 1995).

Fasulye bitkisinin yabancı ot rekabetine toleransı diğer sebzelerden daha fazladır. Çünkü çimlenmesi hızlı ve büyüme sezonu kısadır. İngiltere'de yapılan bir çalışmada ilkbaharda ekilmiş fasulyelerde m²'de 104 ve 580 adet tek yıllık yabancı ot bulunan parsellerde % 13-27 oranında ürün azalmasına meydana geldiği bildirilmektedir. Yıl boyunca sulamanın etkisiyle m²'de 400 adet yabancı ot bulunan parsellerde çimlenmenin % 50'si tamamlanmış, bunu takiben 4 hafta sonra yabancı otlar ayıklandığında, temizlenmemiş parsellere göre üründe % 80 artış görülmüştür. Yabancı otların çıkışından 1-1,5 hafta sonra ürün gelişmesi sınırlıdır. Yetiştirme çalışmalarında yabancı otların kritik rekabet periyodu tam olarak tespit edilmemiş olup, ancak 3'üncü hafta yabancı otlardan ortamın temizlenmesinin yeterli olabileceği bildirilmiştir (Hewson et al., 1973).

Harran Ovası pamuk ekim alanlarındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının saptanması (kritik periyod) amacıyla yapılan çalışmada, pamuğun çıkışından itibaren yabancı otlu bırakılan parsellerdeki verimin 1. haftanın sonundan itibaren belirgin bir şekilde azaldığı, yabancı ot mücadelesi yapılan parsellerde ise 7. haftanın sonuna kadar olan sürede belirgin bir şekilde bir verim artışının olduğu saptanmıştır. İstatistiksel olarak 10. hafta yabancı ot mücadelesi yapılan parseller ile hasada kadar hiç mücadele edilmeyen parsellerin verimleri arasında fark olmadığı saptanmıştır. Bu çalışmada yabancı otlarla mücadele için kritik periyodun 1. haftanın sonundan başlayıp 7. haftanın

sonuna kadar olan 6 haftalık süre olduğu, bunun dışında yapılan mücadelenin yabancı otların açısından yeterince etkisinin olmayacağı belirlenmiştir (Bükün, ve Uygur, 1997).

Adana'da 1996 yılında, ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinde yabancı ot rekabeti için kritik periyodu saptamak amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. *P. oleracea*, *A. retroflexus*, *E. colonum*, *C. arvensis*, *Seteria verticillata* (L.) P.B. ve *Cyperus rotundus* L.'un tüm deneme parsellerinde yoğun olduğu görülmüştür. Deneme sonucunda denklemler kullanılarak % 5 verim kaybı için 2-15'inci haftalar arası, % 10 verim kaybı için 3-10'uncu haftalar arası, kritik periyot olarak belirlemiştir (Üremiş, vd., 1997).

Tokat'ta 1996 yılında soya fasulyesinin verim ve 1000 dane ağırlığı üzerine yabancı ot rekabetinin etkileri araştırılmıştır. Rekabet, soya fasulyesinin çıkışından 10 gün sonra ekonomik düzeye ulaşmaktadır. Sürekli otlu kontrole göre rekabet süresi kısaltıldıkça verimde % 94-542,16 oranında artış görülmüştür. 1000 dane ağırlığındaki düşüş, yabancı ot rekabetinin 20. gününden sonra istatistiki olarak önemli bulmuşlardır. Sürekli otsuza göre otlu kontroldeki 1000 tane ağırlıklarındaki düşüşün % 34,13 olduğu tespit edilmiştir (Karslı, vd., 1997).

Yapılan iki yıllık bir çalışmada, bakla (*Vicia faba* L.) da kritik periyodun çimlenmeden sonraki 3-5 haftalık zamanda olduğu ve iki yıl sonunda üründe % 46-48 oranında verim artışı sağlanmıştır. İngiltere'de yapılan bir çalışmada ise *A. repens* ile rekabet sonucunda fasulye yetiştiriciliğinde % 79 ürün azalmasının olduğu bulunmuştur (Glasgow et al., 1976).

Fasulye ekim alanlarında bulunan, *C. album* veya *E. crus-galli* ile çıkıştan 5-7 hafta sonra mücadele edildiğinde verime etkisi olmamıştır. *E. crus-galli*, çıkıştan 8 hafta sonra mücadeleye başlandığında verimde azalmaya neden olmuştur. Kültür bitkilerinin ekiminden hemen sonra çıkış yapan yabancı otlar, birkaç hafta rekabet ettiklerinde, rekabetten dolayı büyük oranda ürün azalmasına sebep olmaktadır. Fasulyeler ışık rekabetinden dolayı yabancı otlar kadar gelişme gösterememektedir (Agundis et al., 1962-1963; Barreto, 1970).

Yabancı otların kültür bitkilerinin suyuna, ışığına, besin maddelerine ortak olmak sureti ile meydana getirdikleri zararları arasına allelopatide girmektedir. Soya fasulyesinde *C. album* L. çimlenmeyi, kök gelişmesini ve koleoptil büyümesini, *Cyperus esculentus* L. tohum çimlenmesi ve kök sürgün gelişmesini engellemekte, *E. crus-galli* ve *Setaria glauca* (L.) P. B. ise hipokotil büyümesini yavaşlatmakta, sürgün ve gövde yaş ağırlığını düşürmektedir (Çamurköylü ve Demirkan, 1993).

Bolu ilinde 1972 ve 1973 yıllarında yapılan bir çalışmada, patateslerin ve yabancı otların çıkıştan itibaren 15'inci gün rekabetin başlangıcı, bundan sonra 45.-49. güne değin geçen 30-35 günlük sürenin ise rekabet dönemi ve yine 45'inci veya 49'uncu günlerin de rekabetin bitim noktası olduğu belirlenmiştir. Patateslerin ilk 15 gün otlu tutulması ve 45 - 49'uncu günlerden sonra ot alımı yapılması ise üründe önemli seviyede artış meydana getirmemiştir. Kritik dönem içinde yapılacak ot alımı, bütün mevsim otlu tutulan parsellere göre, üründe 1972'de % 93, 1973'de ise % 216 oranında artış meydana getirmiştir (Sönmez, 1976).

Küba'da bahçe ürünlerinde yapılan çalışmalarda yabancı otların domateste % 27.6, kabakta % 31, soğanda % 36,3-54 oranında zarar yaptıkları belirlenmiş ve yabancı otlarla rekabette kritik periyodunun çimlenmeden sonra fasulyede 30-40, mısırdaki 20-40, soğanda ise 30-40 gün olduğu tespit edilmiş (Labrada, 1977).

Kenya'da mısırla karışık ya da sade olarak kuru fasulye ekilen tarlalarda yabancı ot rekabeti sonucu, yaklaşık olarak % 40 verim kaybının olduğu tespit edilmiştir. Rutubetli bölgelerde *Tagetes minuta* L., *Leonotis mollissima* L., *Nicontra physalodes* L. ve *Datura stramonium* L. problem teşkil etmiştir. Kuru fasulye ekilen alanlarda yabancı ot rekabeti için kritik periyot, çimlenmeden 10-40 gün sonradır. Mısırla karışık ekilen parsellerde bu süre daha kısa olmuştur (Groot, 1980).

Narino'da denizden 2550 m yükseklikte ortalama 14 °C sıcaklık ve 913 mm yıllık yağışta fasulyede yapılan rekabet çalışması sonucunda; *Amaranthus* sp., *Bidens pilosa* L., *Chenopodium* sp., *Polygonum aviculare* L., *Galinsoga cliata* L. ve *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. adlı yabancı otların kritik periyodunun çimlenmeden sonraki ilk 60 gün olduğu belirlenmiştir (Galvez ve Criollo, 1981).

Küba San Jose de las Lajas'da fasulye tohumları sıra araları 70 cm olacak biçimde ekilip 6 gün aralıklarla sulaması yapılmış ve yabancı otlar fasulyenin çimlenmesinden 20, 30, 40, 50, 60 ve 70 gün sonra ortamdan uzaklaştırılmışlardır. İlk 20 günde yabancı ot mücadelesi üründe % 12 azalışa sebep olmuş ve kritik periyodun ise çimlenmeden sonraki 40. gün olduğu tespit edilmiştir (Plana, 1987).

Nikaragua'da 1985-1986 yıllarında fasulye bitkisinde yapılan tarla denemelerinde, *Malampodium divaricatum* her iki yıl içinde dominant yabancı ot olarak bulunmuş, buna ilaveten *Melanthera aspera* ve *Bidens pilosa*'da etkili bulunmuştur. Yabancı ot rekabeti için kritik periyot fasulye ekiminden 21-28 gün sonra olup yabancı otların ortamdan uzaklaştırılması gereken zaman, ekimden sonraki 21. ve 28. günler arasındaki zaman periyodudur. Bu zamandan sonra oluşacak yabancı otlar ürün tarafından baskı altına alınabilmektedir (Aleman, 1989).

Rekabet çalışmalarında belli bir süre yabancı otsuz bırakılan parsellerde verim artışının maksimuma ulaştığı nokta ile belli bir süre yabancı otlu bırakılan parsellerdeki verim kaybının aniden azalmaya başladığı noktalar arasındaki süre yabancı otlarla mücadelede kritik periyot olarak alınmakta ve bu periyoda göre yabancı ot mücadelesine başlanması gerektiği bildirilmektedir (Koch ve Kunish, 1989).

Kuru fasulyede yabancı otun uzaklaştırılmasının kritik periyot tayini için 1992 ve 1993 yıllarında Jordon Valley'de iki tarla denemeleri yapılmıştır. İki yıl içinde en çok bulunan yabancı otlar *Amaranthus blitoides* S.Watson., *A. retroflexus*, *Chenopodium murale* L., *P. aviculare*, *Lactuca serriola* L. ve *Sisymbrium irio* L. olmuştur. Her iki denemede de fasulyeler değişik zaman periyotlarında elle alma ya da çapalama yöntemiyle yabancı otlar alınmış veya yabancı otlu bırakılmıştır. Sonuçta tek yıllık yabancı otların gelişmesiyle üründe önemli derecede azalma meydana gelmiş ve çimlenmeden sonra 14 ve 21 günlük zaman periyoduna kadar ortamın yabancı otlu olmasına izin verilmiştir. Ayrıca yabancı otların ortamdan uzaklaştırılmaları geciktirildikçe üründe artan verim azalması görülmüştür. Ortamın 14 ve 21 gün arasında yabancı otsuz bırakılması bütün bir sezon ürünün yabancı otsuz bırakılmış olması gibi üründe artış olmuştur. Bu zamandan sonraki yabancı otların uzaklaştırılmasının verim üzerindeki etkilerinin önemli olmadığı bildirilmiştir (Qasem, 1995).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Bu çalışma 1997- 2000 yıllarında; Erzincan Merkez, Üzümlü ve Çayırli ilçelerindeki kuru fasulye ekim alanlarında (Tablo 1) ve Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitü arazisinde kurulan deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyalini fasulye ekim alanlarındaki yabancı otlar ve bu yabancı otlarla en uygun mücadele yöntemini ortaya koymak için, kritik periyodun belirlenmesi amacı ile Enstitü arazisinde kurulan deneme alanı oluşturmuştur.

Tablo 1. Erzincan Merkez, Üzümlü ve Çayırli İlçeleri İçin Fasulye Ekim ve Sürvey Alanları.

İL	İLÇE	EKİLİŞ ALANI (ha)	SÜRVEY ALANI (ha)
ERZİNCAN	MERKEZ	5.500	55
	ÜZÜMLÜ	1.300	13
	ÇAYIRLI	1.300	13
GENEL TOPLAM		8.100	81

2.2. Metot

2.2.1 Sürvey Çalışmaları

Sürvey, Erzincan ilini temsil edecek biçimde Merkez ve Üzümlü ilçelerinde 1997 yılında 27 köyde 59 tarlada, 1999 yılında ise Çayırli ilçesi de dahil edilerek 40 köyde 66 tarlada yürütülmüştür. Sürvey çalışmaları bölümlü örnekleme yöntemine göre yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Sürvey, toplam fasulye ekiliş alanının %1'inde gerçekleştirilmiştir. Örnekleme için seçilen tarlalar, bölgeyi temsil edecek biçimde ayrı yön ve yerlerden olmak üzere seçilmiş olup sayımlar tarla kenar tesirinden mümkün olduğu kadar kaçınılarak, köşegenler doğrultusunda, tarlanın şekline ve büyüklüğüne göre 10-15 adımda bir olmak üzere yapılmıştır. Örnekleme yapılacak tarlalar üç dekadardan az olmayacak biçimde seçilmiştir. Yoğunluk saptamada, uzunlukları 1 m olan 4 çita ile oluşturulan 1 m²'lik çerçeve kullanılmıştır. 1 m² lik çerçeve; 3-5 da'lık alanlar için 5, 5-10 da'lık alanlar için 7 ve 10 da dan büyükler için ise 10 kez kullanılmış ve her

çerçeve içine giren yabancı otların cins ve türleri üzerinde sayımlar yapılarak ortalama yabancı ot yoğunluğu saptanmıştır. Sayımlar, fasulyelerin çiçeklenme ve meyve bağlama devresi arasındaki süre boyunca devam etmiştir.

Sürvey çalışmalarında tespit edilen yabancı ot türleri ilçelere göre ayrı ayrı numaralar verilerek toplanmış ve laboratuara getirilmiştir. Burada, kurutma kağıtları arasında pres edilen yabancı otlar her gün kağıtları değiştirilerek kurutulmuştur.

2.2.2. Yabancı Otların Teşhis Edilmesi

İlçelere göre ayrı numaralar verilerek toplanan ve preslenerek kurutulan yabancı otların teşhisleri Davis (1965-1982) ve Atatürk Üniversitesi Ziraat fakültesi Bitki Koruma Bölümü Herbaryumundan yararlanarak yapılmıştır. Yabancı otların Türkçe adları Uluğ vd. (1993)'nden alınmıştır.

2.2.3 Yabancı Otların Yoğunluklarının Belirlenmesi

Yabancı ot yoğunluğunun belirlenmesi, tartılı ortalama yöntemine göre yapılmıştır. Bu yöntem gereği, yabancı ot yoğunluğu hesaplamalarında bölge çapında ele alındığında, tarlanın yabancı ot yoğunluğu bulunurken, tarlanın büyüklüğü de kaydedilmiştir. Bölge yoğunluğunu bulurken de; tarla alanı ile tarla yabancı ot yoğunluğu çarpılmış, böylelikle incelenen tüm tarlalar için elde edilen çarpımlar toplanmış ve toplam sürvey yapılan tarla alanına bölünerek bölgenin yabancı ot yoğunluğu tespit edilmiştir (Bora ve Karaca, 1970).

Şu şekildeki bir formülle gösterilmektedir:

$$\text{Bölge Yabancı Ot Yoğunluğu} = Y / Z$$

$$Y = \text{Tarla yoğunluğu ile tarla alanı çarpımları toplamı}$$

$$Z = \text{Toplam sürvey alanı}$$

$$\text{Tarla Yoğunluğu} = \text{Yabancı ot türünün sayısı} / \text{Kullanılan çerçeve sayısı}$$

2.2.4. Yabancı Otların Bulaşıklık Durumlarının Belirlenmesi

Sürvey alanındaki yabancı ot türlerinin bulaşıklık durumları, basit ortalama yöntemi ile belirlenmiştir. Sürvey esnasında tarlaların durumları bulaşıklı ve bulaşiksiz diye kayıt tutulmuştur. Tarlaların değişik kısımlarından tesadüfen alınan noktalarda

herhangi bir türün bulunuşu o tarlanın o türle bulaşık olarak değerlendirilmiş ve o türle bulaşık olan tarla sayısının toplam sürvey tarla sayısına bölerek bölgenin o türle bulaşıklık durumunu ortaya koymuştur (Bora ve Karaca, 1970).

Şu şekildeki bir formülle gösterilmektedir:

$$\text{Bölge Bulaşıklık Durumu} = \text{Bulaşık tarla sayısı} / \text{Toplam tarla sayısı}$$

2.2.4. Kritik Periyodun Belirlenmesi İçin Enstitü Arazisinde Deneme Kurulması

Erzincan ili fasulye ekim alanlarındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının belirlenmesi amacı ile kritik periyot çalışmaları 1999 ve 2000 yıllarında Enstitü arazisinde, yöresel ekimi yapılan sahte dermason tipi ile şansa bağlı, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemeler; birinci yıl 13-05-1999 da, ikinci yıl 09-05-2000 tarihinde, pinomatik mibzerle sıra üzeri 15 cm sıralar arası 60 cm olacak şekilde ekimi yapılmıştır.

1999 yılı deneme alanının, bir önceki yıl nadasta olduğu ve toprak analizleri sonucunda 18 kg/da DAP, 2000 yılı deneme alanının ise, bir önceki yıl silajlık mısır ekili olup 20 kg/da DAP gübresi atılmıştır

Fasulye bitkilerinin sıraları belli olacak şekilde çıkış yaptığı devrede üç sıra fasulye kalacak şekilde 180x500 cm ebatlarındaki parseller oluşturulmuş ve parsel araları 120 cm, blok araları ise 2000 cm olacak şekilde boşluklar bırakılmıştır.

Otsuzlaştırma işlemi birinci yıl 27-05-1999 da, ikinci yıl ise 05-06-2000 de başlanılmış ve birer hafta aralıklarla on hafta devam etmiştir. Deneme alanları, her iki yılda da salma sulama yapılmış ve ilk sulama; birinci yıl 30-06-1999 da olup sezon süresince altı defa sulama yapılmıştır. İkinci yıl ise ilk sulama 25-06-2000 de yapılmış olup sekiz defa sulama yapılmıştır.

Denemeler 22 karakterli, 66 parselden meydana gelmişti olup karakterler Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2. Fasulyede Kritik Periyot Çalışmalarında Ele Alınan Karakterler.

	1	12
1 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		1 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	2	13
2 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		2 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	3	14
3 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		3 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	4	15
4 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		4 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	5	16
5 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		5 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	6	17
6 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		6 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	7	18
7 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		7 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	8	19
8 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		8 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	9	20
9 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		9 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	10	21
10 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		10 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	11	22
Sezon boyunca yabancı otsuz		Sezon boyunca yabancı otlu

Deneme alanındaki yabancı ot tür ve yoğunluğunu belirlemek amacıyla, muamelesiz otlu parsellere, yabancı otların tamamına yakın bir kısmının çıkışını tamamladığı bir dönemde iki kez çember atılmış ve çember içerisine düşen bitkiler belirlenmiştir. Otsuzlaştırma işlemi çapalama ile, bazen de elle yolmak suretiyle gerçekleştirilmiştir.

Denemenin kurulduğu yıllara ait iklim verileri aşağıda Çizelge 1 ve 2' de verilmiştir.

Çizelge 1. Erzincan İli 1999 Yılına Ait Meteorolojik Veriler

Meteorolojik Veriler	AYLAR											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ort.Sıcaklık	2.2	2.2	5.9	11.4	15.6	20.9	24.5	25.5	19.3	12.6	5.4	2.2
Ort.Max.Sıcaklık	7.8	8.1	11.7	17.6	22.5	27.8	31.8	33.7	27.6	20.2	11.7	8.1
Ort.Min.Sıcaklık	-2.3	-2.2	0.6	5.1	8.4	13.9	17.0	17.3	11.2	7.1	0.7	-2.3
Max.Sıcaklık	14.0	13.8	18.0	25.2	28.0	33.0	36.4	38.0	32.6	30.8	17.0	15.2
Min.Sıcaklık	-6.4	-0.01	-5.6	1.6	2.0	9.2	13.0	10.8	5.0	0.4	-5.6	-7.2
Ort. Nispi Nem	75.7	72.7	66.7	65.5	62.6	59.8	58.5	58.4	59.0	70.1	71.9	76.0
Toplam Yağış	5.3	30.6	40.7	77.9	60.4	10.3	34.9	3.0	16.6	69.0	15.2	18.9

Çizelge 2. Erzincan İli 2000 Yılına Ait Meteorolojik Veriler

Meteorolojik Veriler	AYLAR											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ort.Sıcaklık	-2.6	-3.0	0.9	12.7	15.7	20.6	27.8	24.4	19.9	11.5	6.1	1.1
Ort.Max.Sıcaklık	2.2	2.1	6.1	18.9	22.6	27.9	36.4	32.3	27.9	18.5	14.3	6.5
Ort.Min.Sıcaklık	-6.5	-7.1	-4.2	7.0	8.6	12.4	18.7	16.7	11.6	6.2	0.1	-2.9
Max.Sıcaklık	9.4	8.8	16.4	24.0	28.2	34.4	40.6	38.8	33.0	26.4	19.8	12.6
Min.Sıcaklık	-18.2	-14.0	-12.0	-2.2	1.0	7.8	14.0	10.1	8.0	1.8	-4.6	-8.4
Ort. Nispi Nem	74.0	74.9	70.2	65.7	60.8	54.3	49.6	56.1	58.2	72.8	70.2	75.1
Toplam Yağış	41.8	42.2	35.0	39.5	26.1	14.1	-	7.6	33.7	51.7	0.3	22.2

2.2.5. Denemenin Değerlendirilmesi

Ürünün hasada geldiği; birinci yıl 12-10-1999 da, ikinci yıl ise 13-11-2000 tarihinde, gelişme devresinin başından itibaren yabancı otlu ve yabancı otsuz bırakılan parsellerin verimlerini belirlemek için, her parsel ayrı ayrı elle hasat edilmiş, tohumlar sap ve samanından ayıklanarak dekara (da / kg) verim bulunmuştur. Elde edilen verilere $P \leq 0.05$ seviyesinde Varyans analizi, Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

3. SONUÇLAR

3.1. Sürvey Sonuçları

3.1.1. 1997 Yılı Verileri

1997 yılında Erzincan Merkez ve Üzümlü ilçelerinde yapılan sürvey sonucu tespit edilen yabancı otlar, yoğunlukları ile bulaşıklıkları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. 1997 Yılı Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçeleri Fasulye Ekim Alanlarında Sorun Oluşturan Yabancı Otlar, Yoğunlukları ve Bulaşıklık Oranları

Yabancı Otun Türü	Yoğunluğu (adet/m ²)			Bulaşıklık (%)		
	Merkez	Üzümlü	İl Ort.	Merkez	Üzümlü	İl Ort.
<i>Acroptilon repens</i> (L.)DC.	0,47	0,28	0,42	7	5	6
<i>Amaranthus blitoides</i> S.Wet.	0,08	0,32	0,14	12	11	12
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	3,75	5,44	4,18	82	100	87
<i>Anchusa arvensis</i> (L.)Bieb.	1,2	0,04	0,99	31	11	25
<i>Anethum graveolens</i> L.	1,4	0,04	1,04	53	17	42
<i>Aristolochia mauronum</i> L.	0,04	-	0,02	12	-	8
<i>Cardaria draba</i> (L.)Desv.	0,12	0,04	0,09	2	5	3
<i>Chenopodium album</i> L.	1,28	2,32	1,55	87	76	84
<i>Chenopodium botrys</i> L.	-	0,48	0,12	-	5	1
<i>Cerinthe minor</i> L.	0,04	-	0,02	2	-	1
<i>Chondrilla juncea</i> L.	1,28	0,36	1,04	63	29	53
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.)Rat.	0,04	-	0,02	7	-	5
<i>Cirsium arvense</i> (L.)Scop.	3,04	0,04	2,24	46	5	34
<i>Conringia orientalis</i> (L.) Andr.	0,04	-	0,02	4	-	3
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston.	0,08	-	0,06	4	-	3
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2,52	1,16	2,16	92	58	82
<i>Cuscuta</i> sp. (Parazit yabancı ot)	0,04	-	0,02	4	-	3
<i>Cynanchum acutum</i> L.	0,04	-	0,02	2	-	1
<i>Datura stramonium</i> L.	0,08	0,68	0,23	9	22	13
<i>Euphorbia giviosperma</i> Engelm.	0,2	0,02	0,15	7	5	6
<i>Euphorbia</i> sp.	0,04	-	0,02	9	-	6
<i>Glycyrrhiza echinata</i> L.	0,6	0,28	0,51	31	22	28
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	0,2	0,09	0,17	20	12	19
<i>Hibiscus trionum</i> L.	11,56	4,92	9,83	90	47	77
<i>Lactuca serriola</i> L.	0,04	-	0,02	2	-	1
<i>Medicago</i> sp.	0,16	0,08	0,13	31	17	27
<i>Meniha</i> sp.	0,04	-	0,02	2	-	1
<i>Myosotis arvensis</i> (L.)Hill.	0,56	0,88	0,64	39	47	41
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	0,2	0,08	0,16	24	11	20
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,32	1,92	0,73	26	64	37
<i>Reseda</i> sp.	0,04	-	0,02	7	-	5
<i>Rumex</i> sp.	-	0,02	0,00	-	11	3
<i>Salsola kali</i> L.	0,12	0,2	0,14	12	41	20
<i>Scariola viminea</i> (L.)F.W.Sch.	0,04	-	0,02	3	-	2
<i>Sinapis arvensis</i> L.	0,16	0,28	0,19	19	11	17
<i>Sisymbrium</i> sp.	-	0,24	0,06	-	11	3
<i>Solanum nigrum</i> L.	1,96	2,96	2,27	58	58	58
<i>Sonchus asper</i> (L.)Hill.	0,84	0,08	0,64	31	22	43
<i>Taraxacum</i> sp.	0,02	-	0,01	4	-	3
<i>Tragopogon</i> sp.	0,56	-	0,41	33	-	23

Tablo 3'ün devamı

Yabancı Otun Türü	Yoğunluğu (adet/m ²)			Bulaşıklık (%)		
	Merkez	Üzümlü	İl Ort.	Merkez	Üzümlü	İl Ort.
Geniş Yapraklı Yabancı Otlar						
<i>Tribulus terrestris</i> L.	0,28	0,48	0,33	29	35	31
<i>Vicia</i> sp	0,02	0,01	0,01	4	5	4
<i>Xanthium spinosum</i> L.	0,03	0,12	0,05	9	29	15
<i>Xanthium strumarium</i> L.	1,04	1,44	1,14	51	41	48
Dar Yapraklı Yabancı Otlar						
<i>Avena fatua</i> L.	0,26	-	0,19	14	-	10
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3,77	8,96	5,12	39	47	43
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	-	0,28	0,07	-	11	3
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.	2,28	6,16	3,28	51	70	57
<i>Eragrostis minor</i> Host.	-	0,01	0,00	-	5	1
<i>Panicum</i> sp.	0,09	-	0,06	2	5	3
<i>Setaria</i> sp.	0,2	0,64	0,31	14	11	13
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0,05	0,12	0,06	2	5	3

Erzincan Merkez ve Üzümlü ilçelerinde 1997 yılında yapılan sürvey çalışmasında, 43'ü geniş, 8'i dar ve 1'i de parazit olmak üzere, toplam 52 adet yabancı ot türü tespit edilmiş olup, il genelinde ortalama olarak m²'de 43,74 adet yabancı ot türü belirlenmiştir.

Erzincan il ortalamasında, yoğunluğu m²'de 1 bitkiden fazla ve sürvey alanlarının % 40'ının üzerinde varlığı belirlenen yabancı otlar; *Hibiscus trionum* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B., *Solanum nigrum* L., *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L., *Xanthium strumarium* L., *Chondrilla juncea* L., *Anethum graveolens* L. olarak belirlenmiştir.

3.1.2. 1999 Yılı Verileri

1999 yılında Erzincan Merkez, Üzümlü ve Çayırılı ilçelerinde sürvey sonucu 49'u geniş, 8'i dar yapraklı olmak üzere toplam 57 yabancı ot türü belirlenmiştir. Bu yabancı otlar, yoğunlukları ve bulaşıklık durumları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. 1999 Yılı Erzincan Merkez, Üzümlü ve Çayırılı İlçeleri Fasulye Ekim Alanlarında Sorun Oluşturan Yabancı Otlar, Yoğunlukları ve Bulaşıklık Oranları

Yabancı Otun Türü	Yoğunluğu (adet/m ²)				Bulaşıklık (%)			
	Geniş Yapraklı Yabancı Otlar	Merkez	Üzümlü	Çayırılı	İl Ort.	Merkez	Üzümlü	Çayırılı
<i>Acroptilon repens</i> (L.)DC.	0,36	1,04	0,13	0,42	13	10	18	14
<i>Ajuga reptans</i> L.	0,04	-	-	0,02	2	-	-	2
<i>Amaranthus blitoides</i> S.Wet.	0,06	0,10	-	0,05	11	10	-	9
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	3,28	8,71	12,30	6,40	71	90	72	74
<i>Anagallis arvensis</i> L.	0,01	-	-	0,00	2	-	-	2
<i>Anchusa arvensis</i> (L.)Bieb.	0,09	-	-	0,05	2	-	-	2
<i>Anethum graveolens</i> L.	0,13	-	-	0,07	8	-	-	6
<i>Aristolochia mauronum</i> L.	0,03	-	-	0,01	6	-	-	5
<i>Carlina acaualis</i> L.	0,01	-	-	0,01	2	-	-	1
<i>Chenopodium album</i> L.	1,11	1,69	3,09	1,68	66	90	54	68
<i>Centaurea</i> sp.	-	-	0,13	0,03	-	-	27	5
<i>Chondrilla juncea</i> L.	0,50	0,19	0,38	0,41	31	30	18	29
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Raf.	0,06	-	-	0,03	8	-	-	4
<i>Cichorium</i> sp.	0,12	0,13	0,90	0,23	2	20	63	14
<i>Cirsium arvense</i> (L)Scop.	2,20	2,82	2,16	2,29	37	10	63	38
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston.	0,02	-	0,69	0,29	8	-	54	15
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2,53	2,81	2,46	2,60	86	70	81	83
<i>Datura stramonium</i> L.	0,05	0,64	0,07	0,15	11	50	9	17
<i>Euphorbia glytosperma</i> Engelm..	0,04	0,02	1,04	0,88	2	10	27	8
<i>Euphorbia</i> sp.	0,10	-	1,00	0,29	8	-	63	17
<i>Euphrasia</i> sp.	-	-	0,02	0,01	-	-	9	2
<i>Glycyrrhiza echinata</i> L.	0,46	-	0,10	0,29	17	-	9	15
<i>Heliotropium europaeum</i>	0,08	0,15	-	0,08	8	20	-	9
<i>Hibiscus trionum</i> L.	6,10	14,64	-	6,12	75	50	-	59
<i>Lactuca serriola</i> L.	0,17	0,10	0,13	0,14	13	10	36	17
<i>Linaria</i> sp.	-	-	0,27	0,05	-	-	18	3
<i>Medicago</i> sp.	0,07	0,20	0,12	0,10	12	20	18	24
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	0,36	0,78	0,27	0,41	33	40	27	33
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	-	-	0,09	0,02	-	-	18	3
<i>Plantago</i> sp.	0,03	0,10	-	0,03	2	10	-	3
<i>Polygonum aviculare</i> L.	0,01	-	0,07	0,02	2	-	9	3
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	0,08	-	0,14	0,08	8	-	18	9
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,50	4,28	-	1,07	24	50	-	24
<i>Prunella vulgare</i>	0,17	-	-	0,09	2	-	-	2
<i>Reseda luteola</i> L.	-	-	0,20	0,04	-	-	27	5
<i>Salsola kali</i> L.	0,04	0,26	0,67	0,23	2	20	18	8
<i>Salvia verticillata</i> L.	-	-	0,09	0,02	-	-	9	2
<i>Scariola viminea</i> (L.) F.W.Sch.	-	-	0,26	0,06	-	-	18	3
<i>Sideritis perfoliata</i> L.	-	-	0,09	0,02	-	-	9	2
<i>Sinapis arvensis</i> L.	0,08	-	1,67	0,44	11	-	45	15
<i>Sisymbrium</i> sp.	0,02	0,14	-	0,03	4	20	-	6
<i>Solanum nigrum</i> L.	3,47	3,94	-	2,71	62	70	-	53
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	1,10	0,43	0,39	0,81	33	30	45	33
<i>Tragopogon</i> sp.	0,32	-	0,49	0,30	31	-	63	32
<i>Tribulus terrestris</i> L.	0,29	1,13	0,29	0,43	22	40	18	24
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik	-	-	0,09	0,02	-	-	9	2
<i>Vicia</i> sp.	0,01	-	0,09	0,02	2	-	9	3
<i>Xanthium spinosum</i> L.	0,13	-	0,03	0,08	13	-	9	11
<i>Xanthium strumarium</i> L.	1,30	1,86	0,63	1,75	58	40	36	52

Tablo 4'ün devamı

Yabancı Otun Türü	Yoğunluğu (adet/m ²)				Bulaşıklık (%)			
	Merkez	Üzümlü	Çayırılı	İl Ort.	Merkez	Üzümlü	Çayırılı	İl Ort.
<i>Avena fatua</i> L.	-	-	0,07	0,01	-	-	18	3
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	1,87	3,51	0,69	1,87	44	40	27	41
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	0,21	-	-	0,12	6	-	-	5
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.	4,81	3,56	0,10	3,45	57	60	18	51
<i>Eragrostis minor</i> Host.	0,05	0,12	0,13	0,05	2	20	18	8
<i>Panicum</i> sp.	0,55	0,03	0,03	0,33	15	10	9	14
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	1,19	0,06	1,06	0,88	2	10	27	8
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0,02	-	-	0,01	2	-	-	1

Tekerrür amaçlı 1999 yılında Erzincan Merkez, Üzümlü ve ilave olarak Çayırılı ilçesinde gerçekleştirilen ikinci sürvey çalışmalarında tespit edilen 57 farklı yabancı ot türünün ortalama yoğunluğu 31,98/m² olarak belirlenmiştir.

Erzincan il ortalaması ikinci yılında ise, yoğunluğu m²'de 1 bitkiden fazla ve sürvey alanlarının % 40'ının üzerinde varlığı belirlenen yabancı otlar; *Amaranthus retroflexus* L., *Hibiscus trionum* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. B., *Solanum nigrum* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Xanthium strumarium* L., *Chenopodium album* L. olarak belirlenmiştir.

3.2. Kritik Periyot çalışmaları

Erzincan ili fasulye ekim alanlarındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının belirlenmesi amacıyla kurulan deneme alanlarında yabancı otların tamamının çıkışı tamamladığı devrede yabancı ot mücadelesi yapılmayan muamelesiz, otlu parsellere iki adet 1 m²'lik çerçeve atılarak yabancı otların yoğunlukları belirlenmiştir. Elde edilen yoğunluk değerleri Tablo 5 ve 6' da verilmiştir.

Tablo 5. 1999 Yılında Erzincan Bahçe Kùltürleri Enstitüsü Arazisinde Kritik Periyot Belirleme Amacı İle Kurulan Deneme Alanında Çıkan Yabancı Otlar ve Yoğunlukları

Yabancı Otun Türü	Yoğunluk (adet/m ²)
<i>Amaranthus</i> spp.	66,4
<i>Chenopodium album</i> L.	20,4
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	14,8
<i>Hibiscus trionum</i> L.	3,6
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3,6
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.	3,6
<i>Portulaca oleracea</i> L.	2,8
<i>Tribulus terrestris</i> L.	0,8
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Rost.	0,8
<i>Xanthium strumarium</i> L.	0,8
<i>Acroptilon repens</i> (L.) D.C.	0,8
<i>Seteria viridis</i> (L.) P.B.	0,4
<i>Solanum nigrum</i> L.	0,4
Toplam	119,2

Tablo 6. 2000 Yılında Erzincan Bahçe Kùltürleri Enstitüsü Arazisinde Kritik Periyot Belirleme Amacı İle Kurulan Deneme Alanında Çıkan Yabancı Otlar ve Yoğunlukları

Yabancı Otun Türü	Yoğunluk (adet/m ²)
<i>Amaranthus</i> spp.	30,0
<i>Portulaca oleracea</i> L.	3,5
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	2,5
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1,5
<i>Tribulus terrestris</i> L.	1,5
<i>Chenopodium album</i> L.	1,0
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.)P.B.	1,0
<i>Cirsium arvense</i> (L.)Rost.	1,0
<i>Lamium</i> sp.	1,0
Toplam	43,0

1999 yılı deneme alanında yapılan sùrvey çalışmaları sonucunda, ortalama olarak m²'de 119,2, 2000'de ise 43 adet yabancı ot türü tespit edilmiştir.

İki yıllık deneme sonuçlarına ait varyans analiz tablosu aşağıdaki tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7. 1999 ve 2000 Yıllarına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F deęeri	P deęeri
Tekerrür	2	36,464	18323	0,0454	
Yıl	1	61165,010	61165,010	150,9498	0,0000
Uygulamalar	21	244365.344	11636,440	28,7177	0,0000
(YılXUygulama) İnteraksiyon	21	56178.548	2675.169	6,6021	0,0000
Hata	86	34847.297	405,201		
Toplam	131	396592,745			

Yıllarla uygulamalar arasındaki interaksiyon %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

1999 yılı deneme alanında farklı zamanlarda yapılan uygulamalar neticesinde, elde edilen verim sonuçları Tablo 8' de verilmiştir. Buna göre en yüksek verim, bütün sezon otsuz bırakılan şahit parsellerden, en düşük verim ise bütün sezon otlu bırakılan şahit parsellerden elde edilmiştir.

Tablo 8. 1999 Yılı Erzincan İli Fasulye Ekim Alanlarındaki Yabancı Otlanın Fasulye Verimine Etkisi

Uygulamalar	Fasulye Verimi (kg/da)
1 Hafta yabancı otlu	109,66 abc
2 Hafta yabancı otlu	105,55 abc
3 Hafta yabancı otlu	107,22 abc
4 Hafta yabancı otlu	92,88 cde
5 Hafta yabancı otlu	68,22 efg
6 Hafta yabancı otlu	63,33 fgh
7 Hafta yabancı otlu	42,00 ghij
8 Hafta yabancı otlu	33,88 ij
9 Hafta yabancı otlu	35,55 hij
10 Hafta yabancı otlu	29,77 ij
Sezon boyu yabancı otlu	19,85 j
1 Hafta yabancı otsuz	39,70 ghij
2 Hafta yabancı otsuz	58,22 fghi
3 Hafta yabancı otsuz	68,95 efg
4 Hafta yabancı otsuz	77,70 def
5 Hafta yabancı otsuz	83,33 cdef
6 Hafta yabancı otsuz	93,11 cde
7 Hafta yabancı otsuz	112,55 abc
8 Hafta yabancı otsuz	108,07 abc
9 Hafta yabancı otsuz	127,66 ab
10 Hafta yabancı otsuz	129,66 ab
Sezon boyu yabancı otsuz	132,11 a

P :0.05 LSD:233,9

2000 yılı deneme alanında farklı zamanlarda yapılan uygulamalar neticesinde elde edilen verim sonuçları Tablo 9' da verilmiştir. Buna göre en yüksek verim, bütün sezon

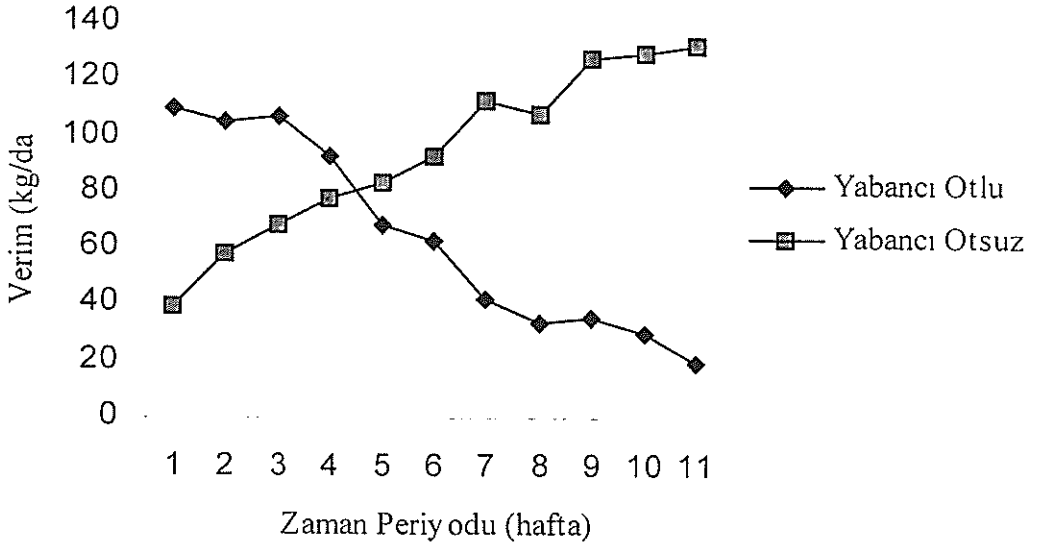
otsuz bırakılan şahit parsellerden elde edilmiş olup en düşük verim ise bütün sezon otlu bırakılan şahit, bir hafta ve iki hafta otsuz bırakılan parsellerden elde edilmiştir.

Tablo 9. 2000 Yılı Erzincan İli Fasulye Ekim Alanlarındaki Yabancı Otlanın Fasulye Verimine Etkisi

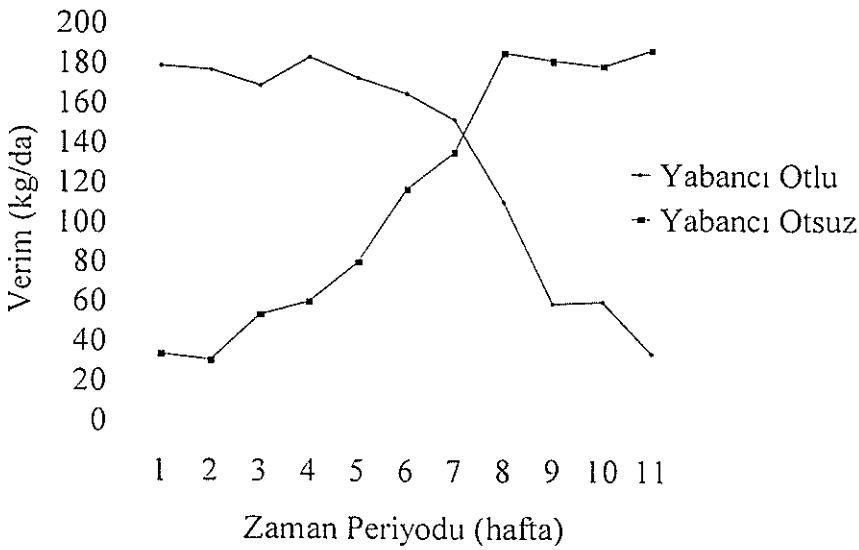
Uygulamalar	Fasulye Verimi (kg/da)
1 Hafta yabancı otlu	177,3 a
2 Hafta yabancı otlu	175,1 ab
3 Hafta yabancı otlu	167,4 ab
4 Hafta yabancı otlu	181,6 a
5 Hafta yabancı otlu	171,3 ab
6 Hafta yabancı otlu	163,5 ab
7 Hafta yabancı otlu	150,4 abc
8 Hafta yabancı otlu	109,2 de
9 Hafta yabancı otlu	57,8 fg
10 Hafta yabancı otlu	58,8 fg
Sezon boyu yabancı otlu	32,8 g
1 Hafta yabancı otsuz	33,0 g
2 Hafta yabancı otsuz	29,4 g
3 Hafta yabancı otsuz	52,3 fg
4 Hafta yabancı otsuz	59,1 fg
5 Hafta yabancı otsuz	78,7 ef
6 Hafta yabancı otsuz	115,4 cde
7 Hafta yabancı otsuz	134,3 bcd
8 Hafta yabancı otsuz	184,3 a
9 Hafta yabancı otsuz	180,2 a
10 Hafta yabancı otsuz	177,5 a
Sezon boyu yabancı otsuz	185,5 a

P: 0.05 LSD: 332,0

1999 ve 2000 yıllarında yürütülen deneme alanında farklı zamanlarda yabancı ot mücadelesinin fasulye verimine olan etkisinin grafiksel ifadeleri Şekil 1 ve 2'de verilmiştir.



Şekil 1. 1999 Yılı Deneme Alanında Farklı Zamanlarda Yabancı Ot Mücadelesinin Verime Olan Etkisi



Şekil 2. 2000 Yılı Deneme Alanında Farklı Zamanlarda Yabancı Ot Mücadelesinin Fasulye Verimine Olan Etkisi

4. TARTIŞMA

Bu çalışma Doğu Anadolu bölgesinde en fazla fasulye üretimine sahip, Erzincan Merkez, Üzümlü ve Çayırılı ilçelerinde yürütülmüştür. Çalışmanın amacı, fasulye ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin yoğunluklarını, bulaşıklık oranlarını ve mücadelede en uygun zamanın tespiti için kritik periyodun belirlenmesidir.

Ülkemizde yoğunluk ve bulaşıklık ile ilgili çalışmalar çok uzun yıllardan beri yapılmakta olup, yaklaşık yirmi yıl öncede Erzincan'da fasulye ekim alanlarında benzer bir çalışma yapılmıştır. Zamanla ve tarım tekniklerindeki değişimler sonucunda yabancı ot florasının da değişeceği ve yeni türlerin bulunabileceği düşüncesi ile bu çalışmaya gerek duyulmuştur. Kritik periyot çalışmaları ise ülkemizde patates, pamuk ve mısır gibi türlerde çalışılmış olmasına karşın fasulyede yeni yapılmış olması bakımından da önemlidir.

Farklı yoğunluk ve yayılış gösterdiği belirlenen yabancı otların, çok kesin sınırlarla olmasa bile iklim, toprak yapısı, besin durumu, pH'sı, buldukları alandaki tarım sistemi ile kültür bitkisi tarafından yayılış ve yoğunluklarının sınırlandırılabilceği bildirilmektedir (Alsan,1985). Bitkilerin yeryüzünde rast gele yayılmadıkları özellikle karasal bitkilerin yayılışında klimatik, biyotik ve edafik faktörlerin rol oynadığı, bu faktörlere karşı toleransı fazla olan bitkilerin geniş alanlara adapte olmalarına karşın, toleransı az olanların ise belli bir alana adapte oldukları belirtilmektedir (Zeybek vd., 1968).

1997 ve 1999 yıllarında yapılan sürvey çalışmalarının birinci yılı Erzincan Merkez ve Üzümlü ilçelerinde gerçekleştirilmiş olup il genelinde belirlenen; 43'ü geniş, 8'i dar ve 1'i de parazit olmak üzere toplam 52 farklı yabancı ot türünün, ortalama 43,74 adet/m² yoğunluk oluşturdukları saptanmıştır.

Tekerrür amacı ile 1999 yılında Erzincan Merkez, Üzümlü ve ilavetende Çayırılı ilçesinde gerçekleştirilmiş olan ikinci sürveyde il genelinde; 49'u geniş, 8'i dar yapraklı olmak üzere toplam 57 farklı yabancı ot türü belirlenmiştir. Söz konusu yabancı otların ortalama yoğunlukları 31,98 adet/m² olarak tespit edilmiştir. Tür sayısı ve de yoğunluk

bakımından yıllar arasındaki farklılığın iklimsel etkileşimden olabileceği düşünülmektedir.

Erzincan ili fasulye ekiliş alanlarında 1981-83 yıllarında Alsan (1985), tarafından 44'ü geniş, 7'si dar yapraklı olmak üzere toplam 51 yabancı ot türüne, Konya ili fasulye ekiliş alanlarında 1995 yılında Dovan ve Günçan (1997), 56 farklı yabancı ot türüne rastlanmış olup m² 'de 36,889 yabancı otun varlığını, aynı yıl Erol vd.,(1997) Tokat fasulye ekiliş alanlarında 51 yabancı ot türü saptamışlardır. Bu verilere çalışma sonucu bulunan sayılarla uygunluk göstermektedir.

İki yıl süren çalışma sonucunda, Erzincan'da fasulye ekiliş alanlarında hakim ve dominant yabancı ot türleri; *Hibiscus trionum* L. (Afrika ağaç hatmisi), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (köpek dişi ayrığı), *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. B. (darıcan), *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Chenopodium album* L. (kazayağı), *Xanthium strumarium* L. (hakiki sıraca otu), *Chondrilla juncea* L. (akhindiba) ve *Anethum graveolens* L. (dereotu) olmuştur. Nitekim, Zengin (1998), *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Solanum nigrum* L., *Hibiscus trionum* L., *Amaranthus retroflexus* L. ve *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B.'nin Erzincan ilinde en önemli türler olduğunu bildirmiştir. Bu sonuçlar: Alsan (1985), Dovan ve Günçan (1997), Erol vd.(1997), Kadioğlu vd. (1997) ve yine Alsan (1985) ile mukayese yapıldığında bu çalışmada bulunan yoğun türlerin bazılarına çok rastlanılmış, bazılarına az rastlanılmış, bazılarına ise hiç rastlanılmamıştır. Bu farklılıkların ekolojik faktörlerden ve uygulanan tarım tekniklerinden ileri geldiği sanılmaktadır.

Alsan (1985), Erzincan fasulye ekim alanlarında yaptığı sürvey sonucunda; tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), kazayakları (*Chenopodium* spp.), kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), akhindiba (*Chondrilla juncea* L.), Afrika ağaç hatmisi (*Hibiscus trionum* L.), sarmaşık çoban değneği (*Polygonum convolvulus* L.), sütleğen (*Euphorbia glyptosperma*), bambul otu (*Heliotropium europaeum* L.), yemlik (*Tragopogon orientalis* (L) Cel.), hakiki sıraca otu (*Xanthium strumarium* L.), sarı taş yoncası (*Melilotus officinalis* Lam. em. Thuill.), kurbağa otu (*Sideritis libanotica* Labill.), darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L) P. B.), kirpi darı (*Seteria viridis*

(L.) P. B.), köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) 'na ekiliş alanının yarısına yakın ya da çok büyük bir bölümünde rastlandığını belirtmektedir. Yaygın olarak bildirilen türlerden; *P. convolvulus*, *E. glyptosperma*, *H. europaeum*, *T. orientalis*, *M. officinalis* ve *S. viridis* bu çalışmada önemli yoğunluk oluşturan türler arasında yer almamıştır. *S. libanotica*'ya ise rastlanılmamıştır. Aynı bölgede yapılmış bu çalışmalar arasındaki farklılıklar, türlerin, yoğunluklarının ve yaygınlıklarının zamanla kullanılan tarım tekniklerine bağlı olarak değişebileceğini açıkça göstermektedir.

Erol vd. (1997), Kazova (Tokat) fasulye ekim alanlarında yaptıkları sürvey sonucunda; *A. retroflexus*, *C. album*, *C. arvense*, *S. arvensis*, *Heliotrophium hirsutissimum*, *S. nigrum*, *P. oleracea* ve *E. crus-galli*'yi önemli türler olarak bulmuşlardır. Önemli bulunan bu türlerden; *S. arvensis*, *H. hirsutissimum* ve *P. oleracea* Erzincan genelinde önemli bulunmamıştır.

Kadioğlu vd. (1997), Akdeniz bölgesi fasulye ekim alanlarında yaptıkları sürvey çalışmaları sonucunda; Adana'da; kırmızı çiçekli horoz ibiği (*Amaranthus chlorostachys* Willd.), kır hardalı (*Brachiaria eruciformis* (Sm.) Gris.), Kahramanmaraş'ta; sirken (*Chenopodium album* L.), kırmızı çiçekli horoz ibiği, yabani bamya (*Hibiscus trionum* L.), Antalya'da ise sirken (*C. album*), yabani bamya ve semiz otunu (*Portulaca oleracea* L.) en yoğun yabancı ot türleri olarak saptamışlardır. Araştırmacılar tarafından önemli bulunan *B. eruciformis*'e bölgemizde rastlanılmamış olup, Antalya'da önemli bulunan *P. oleracea*'ya ise az rastlanmıştır.

Dovan ve Güncan (1995), Konya yöresi fasulye ekiliş alanlarında yoğun türler olarak; kırmızı köklü tilki kuyruğu (*A. retroflexus* L.), sirken (*C. album*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis* L.), büyük kondrilla (*Chondrilla juncea* L.), Afrika ağaç hatmisi (*H. trionum* L.), horoz ibiği (*Amaranthus albus* L.), yabani hardal (*S. arvensis* L.), soda otu (*Salsola ruthenica* Iljin), kederli bozot (*Heliotropium dolosum* D.Not.) ve köygöçüren (*Cirsium arvense* (L.) Scop.)'i tespit etmişlerdir. Bu türlerden yabani hardal (*S. arvensis*), soda otu (*S. ruthenica*), kederli bozot (*H. dolosum*) ve köygöçüren (*C. arvense*)'e çalışmada yoğun olarak rastlanılmamıştır.

Alsan (1986), Erzincan'da soğan ekiliş alanlarında yaptığı yabancı ot sürveyinde; kırmızı köklü tilki kuyruğu ya da horoz ibiği (*A. retroflexus* L.), sirken (*Chenopodium* spp.), köpek üzümü (*S. nigrum* L.), darıcan (*E. crus-galli* (L.) P. B.), kirpi darı (*Setaria viridis* (L.) P. B.)'ya ekiliş alanının büyük bir bölümünde rastlamıştır. Farklı kültür bitkisi olmasına rağmen çapa bitkisi olması dolayısıyla benzerlik arz etmekte olup önemli bulunan türlerinde fasulye ekiliş alanlarında da önemli olduğunu göstermektedir.

Holm (1982), tarım tekniklerinin uygulanmasının yabancı ot populasyonunda sürekli değişikliklere yol açtığını, bazı yabancı otların soyu kaybolurken daha önce problem olmayan bazı türlerin yoğunluk kazandığını bildirmektedir. Diğer taraftan Eggers (1984), Almanya'da tarım arazilerinde yaygın olan 250-300 tür yabancı ottan 75'inin önemli ölçüde azaldığını, 15 türün ise son zamanlarda tamamen kaybolduğunu kaydetmektedir.

Erzincan ili fasulye ekim alanlarındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının belirlenmesi amacı ile 1999 ve 2000 yıllarında Erzincan Bahçe Kültürleri Enstitüsü arazisinde kritik periyot çalışmaları yürütülmüştür. Bu çalışmada, farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesi sonucunda elde edilen verilere göre, en yüksek verim her iki yıl için de sezon boyu yabancı otsuz tutulan parsellerden, en düşük verim ise sezon boyu yabancı otlu yani hiç mücadelesi yapılmamış olan parsellerden elde edilmiştir.

1999 yılında, farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesinin fasulye verimine olan etkisinde; gelişme döneminin başından itibaren ilk 1 hafta, 2 hafta ve 3 hafta yabancı ot mücadelesi yapılmayan ancak bundan sonra sürekli yabancı ot alımı yapılan parsellerin, bütün sezon otsuz bırakılan kontrol parselle aynı grupta yer aldıkları görülmüştür. Bundan sonraki haftalarda ortamın yabancı otlu bırakılması durumunda giderek artan oranlarda verim kayıplarına rastlanılmış olup, kontrol parselle farklı grupları oluşturmuşlardır.

Gelişme döneminin başından itibaren değişik zamanlarda yabancı ot mücadelesi yapılan parsellerde, giderek yükselen verim artışı görülmüştür. Bu verim artışı, 7. haftaya kadar devam etmiş ve bundan sonraki haftalardaki yabancı ot mücadelesinin verime etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüş olup, bu haftalar (7. 8. 9 ve 10. haftalar)

bütün sezon otsuz bırakılan kontrol parselle aynı grupta yer almıştır. Fasulye çıkışından itibaren ilk üç hafta ortamın yabancı otlu bırakılmasının ürün kaybına neden olmayacağı ve yedinci haftadan sonraki haftalarda ise yabancı otlarla mücadelenin verimde önemli derecede artış sağlamadığı görülmüştür.

Bu verilere dayanarak, fasulyede yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun üçüncü hafta ile yedinci haftalar arasında olduğu ve bu haftalar dışında yapılacak ek bir yabancı ot mücadelesi verime istatistiki olarak bir artış sağlamayacaktır. Labrada (1977), Küba'da yaptığı çalışmada fasulyede kritik periyodun çimlenmeden sonraki 20. gün ile 40. günler arasında olduğunu, Kazova'da soya fasulyesinde yapılan bir çalışmada; bin tane ağırlığındaki düşüş, yabancı ot rekabetinin 20. gününden sonra istatistiki olarak önemli bulunduğunu (Karslı, 1996), Nikaragua'da ki çalışmada kritik periyodun fasulye ekiminden sonraki 21. ve 28. günler arasında olduğu (Aleman, 1989), Jordon Valley'de ise yapılan tarla denemelerinde çıkıştan itibaren 14-21. günlerde ortamın yabancı otsuz bırakılması bütün bir sezon otsuz bırakılmış gibi ürün artışı olduğunu ve bu zamandan sonraki yabancı otların uzaklaştırılmasının verim üzerindeki etkilerinin önemli olmadığı tespit edilmiştir (Qasem, 1995). Yapılmış bu çalışmalar ile yapmış olduğumuz çalışma benzerlik arz etmektedir.

Yabancı ot mücadelesi ilk 10 haftaya kadar yapılan parseller ile ilk 10 haftaya kadar yabancı ot mücadelesi yapılmayan parseller arasında %77 oranında verim kayıplarının olduğu tespit edilmiştir. Bu gösterge yabancı ot mücadelesinin önemini ortaya koymaktadır.

2000 yılında ki denemede ise, farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesinin fasulye verimine olan etkisinde; gelişme döneminin başından itibaren ilk yedi hafta yabancı ot mücadelesi yapılmayan parsellerle, bütün sezon otsuz bırakılan kontrol parselle aynı grupta yer aldığı görülmüştür. Bundan sonraki haftalarda ortamın yabancı otlu bırakılması durumunda giderek artan oranlarda verim kayıplarına rastlanılmış olup, kontrol parselle farklı grupları oluşturmuşlardır.

Gelişme döneminin başından itibaren değişik zamanlarda yabancı ot mücadelesi yapılan parsellerde, giderek yükselen verim artışı görülmüştür. Bu verim artışı, 8. haftaya kadar

devam etmiş ve budan sonraki haftalardaki yabancı ot mücadelesinin verime etkisinin yetersiz olduğu tespit edilmiş olup, bu haftalar (8, 9 ve 10. haftalar) bütün sezon otsuz bırakılan kontrol parselle aynı grupta yer almıştır. Bu yıl ki çalışmada, fasulye çıkışından itibaren ilk yedi hafta ortamın yabancı otlu bırakılmasının ürün kaybına neden olmayacağı ve sekizinci haftadan sonraki haftalarda ise yabancı otlarla mücadele önemli derecede verim artışı sağlamadığı tespit edilmiştir. Bu veriler ise bize, fasulyede yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun yedinci hafta ile sekizinci haftalar arasında olduğunu göstermiştir.

Aynı denemede, yabancı ot mücadelesi ilk 10 haftaya kadar yapılan parseller ile ilk 10 haftaya kadar yabancı ot mücadelesi yapılmayan parseller arasında % 66.8 oranında verim kayıplarının olduğu tespit edilmiştir.

2000 yılı deneme sonuçlarının 1999 yılı deneme sonuçlarından farklılık arz ettiği görülmektedir. Bu farklılığın iklim şartlarından dolayı, deneme alanında m^2 'de 43 adet yabancı ot bulunurken, bu yoğunluk sadece deneme alanı için geçerli olmayıp diğer fasulye ekim alanlarında da aynı oran olarak gözlenmesine rağmen, 1999 yılı deneme alanında m^2 'de 119,2 adet olmuştur. Sonuçlardaki bu farklılığın yabancı ot yoğunluğu ile de değişebileceğini göstermiştir.

Bu sonuçlara göre 1999 yılında m^2 de 119,2 adet yabancı ot bulunan denemede, yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun, çıkıştan sonraki 3. hafta ile 7. haftalar arası olduğu, 2000 yılında m^2 'de 42 adet yabancı ot bulunan denemede ise, 7. ile 8. haftalar arasında olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla bu çalışmada ile de, belirtilen süreler dışında yapılacak olan yabancı ot mücadelesinin verim açısından önemli derecede etkisinin olmayacağını ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

- Agundis, O. M., A. Voltierra and B. Castillo, 1962-63, Periodos criticos de competencia Entre Frijol Malezos Agric. Tecnica en Mexico 2: 87-90.
- Aleman, Z. F., 1989, Threshold Periods of Weed Compedition in Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Crop-Protection -Sciense 1989, No:4, 42 pp.
- Alsan, C., 1985, Doğu Anadolu Bölgesi fasulye tarlalarındaki yabancı otların saptanması üzerinde sürvey çalışmaları. Bitki Koruma Bülteni, Cilt. 25, No: 3-4, 125-138.
- Alsan, C., 1986, Doğu Anadolu Bölgesi soğan (*Allium cepa* L.) tarlalarındaki yabancı otlar üzerine çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni. Cilt. 26, No: 1-2, 1-10.
- Anonymous, 1997, Türkiye'de Konu ve Yıl Bazında Zirai Mücadele Çalışmaları. T.C. Tarım ve Araştırma Yıllığı, Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Daire Başkanlığı, Ankara, 58.
- Bayraktar, K., 1979, Sera Sebzeciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sebze Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü, İzmir, s 202.
- Barreto, A., 1970, Competencia Entre Frijolymalas Hierbas. Agr. Tecnica on Mexico 2: 519-526.
- Bora, T. ve Karaca, İ. 1970, Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, No: 167, Bornova, 43.
- Borror, D.J., Delon, D.M.and Triplehorn, C.H., 1976, An Introduction to the Study of Insects, and ISBN O-03. Holt, Rinehart and Winston, New York, Chicago, San Francisco Atlanta, Dallas, Montreal, Toronto, London Sydney, p 78.
- Bükün, B. ve Uygur, F.N., 1997, Harran Ovası pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının saptanması amacı ile kritik periyodun belirlenmesi. Türkiye II. Herboloji Kongresi, İzmir-Ayvalık, 25-30.
- Chikoye, D., 1995, Influence of common regweed (*Ambrosia artemisiifolia*) time of emergence and density on white bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Science, Volume 43: 375-380.
- Cramer, H.H., 1967, Plant Protection and World Crop Production. Pflanzenschutz Nachrichten,Levekusen, p 515.

- Çamurköylü, N. ve Demirkan, H., 1993, Yabancı otlar ile kültür bitkileri arasındaki allelopati ve pratikteki önemi. Türkiye I. Herboloji Kongresi, Adana, 203-209.
- Çelik, S., 1988, Tokat ve Amasya yörelerinde kuru fasulye tarımı, T.K.B., Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Arş. Enst. Müd. Yayın No:90, s 6, Tokat.
- Davis, P. H., 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands. At the University Press, Edinburg, Vol.1-10
- Dovan, A. ve Günca, A., 1997, Konya yöresinde fasulye tarlalarında sorun oluşturan yabancı otlar, yoğunlukları, önemlilerinin oluşturdukları topluluklar ve uygun mücadele yöntemleri üzerine bir araştırma. II. Herboloji Kongresi, İzmir-Ayvalık, 107.
- Eggers, T., 1984, Same remarks on endogenous weed species in Germany. Weed Abs. 35 (1): 355.
- Erol, D., Özer, Z., Karlı, F. ve Katırcıoğlu, M., 1997, Kazova'da (Tokat) fasulye (*Phaseolus vulgaris* L. var. *sphaericus* Mart.) ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar. II. Herboloji Kongresi, İzmir-Ayvalık, 119-125.
- Galvez, V.M. and Criollo, E.H., 1981, Competition Between Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) var. Diocol Andino and Weeds. Resumenes XIII Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiologia Vegetal y VIII Reunion Asociation Latinoamericana de Fisiologia Vegetal, Cali, 14.
- Glasgow, J.L., J.W. Dicks and D.R. Hodgson, 1976, Competition by, and chemical control of, natural weed populations in spring-sown field beans (*Vicia fabae*). Ann. Appl. Biol. 84: 259-269.
- Groot, W., 1980, Review of results of weed control experiments in dry beans in Kenya. Proceedings of the Seventh East African Weed Science Conference, 1979 - 1980, 55 - 62.
- Hevson, R.T., Roberts H. A. and Bond W., 1973, Weed competition on the growth of onions. J. Hort. Sci. 48: 51-57.
- Holm, E., 1982, The composition of weed flora and changes in it due to seed crops of some common pasture plants. Weed Abs., 26 (6): 1500.

- Kadıoğlu, İ., Üremiş, İ., Uluğ, E., 1997, Akdeniz Bölgesi yemeklik baklagillerde (nohut, fasulye) görülen yabancı otlar ile rastlama sıklığı ve yoğunluklarının belirlenmesi. Türkiye II. Herboloji Kongresi, İzmir-Ayvalık, 195-203.
- Karslı, F., Özer, Z. ve Erol, D., 1997, Kazova'da (Tokat) yabancı otların soya fasulyesinin verim ve 1000 dane ağırlığına etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, İzmir-Ayvalık, 219-223.
- Koch, W. and Kunish, M., 1989, Principles of Weed Management. Plits, 1989 / 7, (2).
- Labrada, 1977, Weeds and Their Control in beans and Other Horticultural Crops. Boletin-de-Rsenas.Serie:-Agricultura.1977,4: 8, 45 p.
- Nieto, N. N., Brando, M.A. and Gonzalez, J.T., 1968, Critical periyod of the crop growth cycle for competition from weeds. Pans,14: 159-166.
- Özer, Z., 1993, Niçin yabancı ot bilimi. I. Herboloji Kongresi, Adana, 1-7.
- Parker, C. and Fryer, J., 1975, Weed control problems causing major reduction in world food supplies. FAO Plant Production Bulletin 23 (3/4): 83-95.
- Plana, L., 1987, Critical period for competition from weeds in beans (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar. Documentos-de-Ciencia-y-Tecnica -Ciencias-Agropecuarias, No: 3, 21-29.
- Qasem, J.R, 1995, Critical period of weed interference in irrigated snap been (*Phaseolus vulgaris* L.). Advences-in Horticultural-Sciense, 9: 1, 23-26.
- Sepetoğlu. H., 1994. Yemeklik Dane Baklagiller. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları No=24, İzmir.
- Sönmez, S., 1976, Bolu İlinde Patateslerde Yabancı Ot Rekabeti ve Savaşı Üzerinde Araştırmalar. T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü. Teknik Bülten No: 11, s 104.
- Tepe, I., 1997, Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları, No:32, ss 69-70.
- Uluğ, E. ve Kadıoğlu, İ., 1992, İhracata yönelik ürün elde etmek amacıyla Akdeniz Bölgesi yemeklik baklagillerde (nohut, fasulye) zararlı olan yabancı otlar üzerinde araştırmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, s 56.
- Uluğ, E., Kadıoğlu, İ. ve Üremiş, İ., 1993. Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 78, Adana, s 513.

- Üremiş, İ., Ülger, A.C., Gönen, O., Çakır, B., Kadioğlu, İ. ve Uludađ, A., 1997, Çukurova'da ikinci ürün mısır bitkisinde yabancı otların farklı dönemlerde yok edilmesi ile kritik periyodun saptanması. Türkiye II. Herboloji Kongresi, İzmir-Ayvalık, 427-432.
- Zengin, H., 1998, Erzincan fasulye alanlarında görölen yabancı otlar ve dağılımları. II. Sebzeçilik Sempozyumu, Tokat, 320-324.
- Zeybek, N., Peşmen, H. ve Güner, H., 1968, Bitki Ekolojisi ve Coğrafyası Pratik Çalışmalar Kılavuzu. Ege Üniv. Fen Fakültesi Kit. Ser. 21, Bornova, s 47.
- Zimdahl, R. L., 1980, Weed-Crop Competition, A Review. International Plant Protection Center Pub., Oregon State Univ., Corvallis, Oregon, USA, p 74.