

**PATATES (*Solanum tuberosum* L.)’DE YABANCI OT KONTROLÜ
İÇİN KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ**

Mine (Katkat) RUŞEN

Yüksek Lisans Tezi

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN

2006

Her hakkı saklıdır

PATATES (*Solanum tuberosum* L.)'DE YABANCI OT KONTROLÜ
İÇİN KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ

Mine (Katkat) RUŞEN

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ERZURUM
2006

Her hakkı saklıdır

Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN danışmanlığında **Mine (Katkat) RUŞEN** tarafından hazırlanan bu çalışma tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **Bitki Koruma** Anabilim Dalı'nda **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye :

İmza :

Üye.....:

İmza :

Üye.....:

İmza...:

Üye.....:

İmza...:

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof.Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

PATATES (*Solanum tuberosum* L.)’DE YABANCI OT KONTROLÜ İÇİN KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ

Mine (Katkat) RUŞEN

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN

Bu çalışma, Erzurum İli patates dikim alanlarındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının saptanmasında kritik periyodu belirlemek amacıyla 1999 yılında Erzurum-Pasinler İlçesinde Tarımsal Araştırma Enstitüsünün deneme arazisinde yürütülmüştür.

Çalışmada Granola çeşidi patates kullanılmıştır. *Sinapis arvensis* L., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L. ve *Amaranthus retroflexus* L.’un hakim olduğu bir yabancı ot örtüsünde patatesler dikimden itibaren 15, 30, 45, 60, 75, 90, hasada kadar otlu ve otsuz tutulmuşlardır. Böylece en fazla ürün elde edilmesi için gerekli otsuz kalma periyodu ile ürünü etkilemeden patateslerle birlikte kalabilecekleri gün sayısı saptanmıştır. Bu çalışmada, % 10’luk verim kaybına göre patates dikiminden sonraki 14. gün rekabetin başlangıcı, 49. gün rekabetin bittiği günler, % 5’lik verim kaybına göre 7. gün rekabetin başlangıcı, 72. gün ise rekabetin bittiği gün olarak belirlenmiştir. Buna göre patates dikiminden itibaren % verim kaybına göre 14. gün ile 49. günler veya 7. gün ile 72. gün arasında yapılacak çapalama işlemi veya kimyasal ilaçlama ile yabancı otların yok edilmesi verimi artırdığı gibi yabancı otlarla mücadelede zaman ve işgücü kullanımının daha ekonomik olması açısından bu çalışma orijinal bir şekil kazanmıştır.

2006, 48 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Patates, yabancı ot, kritik periyot

ABSTRACT

MS Thesis

DETERMINATION OF THE CRITICAL PERIOD OF WEED CONTROL IN POTATO (*Solanum tuberosum* L.)

Mine (Katkat) RUŞEN

Atatürk University
Faculty of Agriculture
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Hüseyin ZENGİN

This study is undertaken about detect critical time period of struggle with alien plants in the potatoes planting area in the land of Research Institute of Agriculture in Pasinler - Erzurum in 1999.

Granola species were used in this study. Potatoes were stayed in 15, 30, 45, 60, 75, 90 harvest in the place which is *Sinapis arvensis* L., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L. and *Amaranthus retroflexus* L. were dominant. The periods of necessary grassless day and stay time with potatoes were detected for the maximum production. In this study 14th day after planting is the starting day of the struggle for lost of 10% efficiency and 49th days are the ending day of the struggle. According to lost of 5% efficiency the 7th day is the starting day and 72nd day is the ending day of the struggle. Thus according to efficiency lost the hoe process and chemical treatment for destroy alien plants between 14th and 49 days or 7th day and 72nd days from planting of potatoes could increase efficiency. This study is original and useful because of economy for the time and labor with the struggle of alien plants.

2006, 48 pages

Keywords: Potato, weed, critical period

GİRİŞ

Bir tarım ülkesi olan Türkiye’de bir yandan döviz gelirlerini artırmak, diğer yandan mevcut nüfusu dengeli besleyip yılda %3 oranında artan nüfusun da gıda ihtiyacını karşılamak durumundayız. Bunu sağlamak için tarıma açık arazinin genişletilebilmesi söz konusu olmadığına göre birim alandan kalkınmış batı ülkelerinin elde ettiği ürün kadar ürün almak zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu ürün artışını elde etmek için kullanılacak tarım girdilerini kullanırken ihracatta batılı ve diğer gelişmiş ülkeler ile rekabeti sağlamak, maliyeti artırmadan bu girdilerden en rasyonel şekilde faydalanmak gerekir (Anonymous 1996).

Patates 2000 yıl kadar önce Güney Amerika yerlileri tarafından bulunduğu ve İspanyolların Amerika’yı istilası ile Avrupa’ya 1570 yılında getirildiği, 1745’lerde Almanya’da patates ziraati geliştirilmeye başlandığı bilinmektedir. Türkiye’ye ise bir asır önce Rusya ve Kafkasya’dan girmiştir. Üretim, yıldan yıla artış göstermektedir (İlisulu 1966).

Dünya ülkelerinin %79’u patates yetiştirmekte olup 300 milyon tonluk üretimi ile buğday, mısır ve pirinçten sonra 4. sırada yer almaktadır (Anonymous 1995).

Patates yumruları nişasta bakımından zengin bir sebzedir. Belirli bir oranda protein mevcuttur. 100 gramlık bir patates yumrusu yaklaşık olarak %20 nişasta, %2.0 protein, %16.9 karbonhidrat, %80 su, %0.1 yağ, %1.0 kül ihtiva etmektedir ve besin değeri 95 kaloridir. Bu bakımdan iyi bir enerji kaynağıdır. Kabuğu soyulmuş 100 g patates yumrusu yetişkin bir insanın günlük asgari enerji ihtiyacının %3’ünü, protein ihtiyacının %8’ini, B1 vitamin ihtiyacının %10’unu ve yeni hasat edilmiş patates C vitamini ihtiyacının %50’sini karşılayabilmektedir (Kuşman vd. 1988). Patatesten elde edilen bir kalorinin miktarı, en iyi buğday ekmeğinden elde edilen bir kalorinin yarı miktarından daha azdır.

Patates gıda maddesi olmakla beraber tarımda da çok yönlü faydalara sahiptir. Çapa bitkisi olarak münavebeye girmesinin yanında, nadas alanlarının daraltılması yönünden de önemlidir. Diğer bazı bitkilere kıyasla patates tarımı daha karlıdır, nedeni ise endüstride özellikle nişasta sanayisinde, ispirto yapımında, plastik yapımında, tutkal ve tekstil sanayisinde kullanılmaktadır. Ayrıca kızartılarak, dondurularak, kurutularak ve konserve gibi değişik şekillerde hazırlanarak tüketiciye sunulmaktadır.

Dikim alanı ve üretim yönüyle Rusya başta olup, onu sırasıyla Polonya, Çin, Almanya, A.B.D., Fransa, İngiltere, Hollanda ve İspanya izlemektedir. Ülkemizde 1986 yılında 196 bin hektar dikim alanına sahip olan patates, dikim alanları bakımından Nevşehir, Niğde, Bolu, Ordu, İzmir ve Erzurum, tohumluk üretim alanları bakımından ise Bolu'yu takiben İzmir (Ödemiş), Erzurum ve Ordu; virüs ve diğer hastalık faktörlerinin düşük yoğunlukta olmaları nedeniyle önemli birer merkez durumundadırlar (Kuşman vd 1988).

Ülkemizde elde edilen birim alandaki verim, tarım tekniği ileri olan ülkelere oranla düşüktür. Verim kg/ha olarak ABD'de 32.692, Almanya'da 37.021, Romanya'da 26.438, Hollanda'da 41.207, İngiltere'de 36.423, ülkemizde ise 20.408 dır (Anonymous 1995). Ülkemiz ve bölgemizdeki verimi artırabilmemiz için yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerin kullanılmasının yanı sıra uygun yetiştirme tekniklerinin uygulanması, hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolü önem arz etmektedir.

Zirai mücadelenin bir kolu olan yabancı ot sorunu patates bitkisinin verimini etkilemektedir. Patatesler arasında yetişen yabancı otlar su, ışık, mineral besin maddeleri bakımından patateslerle daima bir yarış halinde oldukları gibi bir kısım kültür bitkilerinde yaşayan virüs, hastalık ve böceklere de konukçu durumundadırlar (Crafts *et al.* 1952).

Yabancı otlar rekabet açısından ürünün kalite ve miktarının düşmesine sebep olabilmektedirler (Günçan 1982). Yabancı otlar kültür bitkileri içerisinde zamanında uzaklaştırılmaz ise önemli ölçüde ürün kayıplarına sebep olurlar. Bu kayıp hububatta

%20-40 dolaylarındadır. Bir patates tarlasında 100 kg yeşil organ olarak yabancı ot 400 kg patates ürününün kaybına neden olmaktadır. Patatesin başlangıçta gelişme hızı yavaş olduğundan rekabet kabiliyeti çok düşük ve buna bağlı olarak da zararlanma oranı o kadar yüksek olmaktadır. Patateste yabancı ot mücadelesinin zamanına bağlı olarak ürün artışı %93-216 arasında değişmektedir (Özer 1993).

Erzurum ve yöresinde 1988-89 yıllarında patates dikim alanlarında yapılan çalışmada yabancı otların yoğunlukları belirlenmiş ve bu çalışmada en yoğun olarak *Chenopodium album* L. ssp. *album* (akkazayağı), *Amaranthus retroflexus* L. (horoz ibiği), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. (Kirpi darı), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal) ve *Cirsium arvense* (L.) Scop. (köy göçüren) bulunmuştur (Zengin ve Güncan 1993).

Bu belirtilen bilgiler ışığında Erzurum patates alanlarında yabancı otun problem olduğu ve mutlaka bu problemin çözümüne yönelik çalışmaların yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bitki rekabetinde ilke, önce gelişen bitkilerin belli bir toprak alanını işgal ederek diğer bitkileri bu alanın dışında tutmaktır (Crafts *et al.* 1952). Bu nedenle patates dikim alanlarında önemli verim kayıplarına neden olan yabancı otlarla mücadele yönteminin ve zamanının belirlenmesi etkin ve ekonomik yabancı ot kontrolü için gereklidir. Ürün kaybını önlemek için ürünün yabancı otsuz tutulması gerekli dönem olarak tanımlanan kritik periyodun saptanması önem arz etmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çeşitli ülkelerde kritik periyot üzerine yapılan çalışmalarda farklı kültür bitkilerinde farklı dönemler bulunmuştur. Meksika'da Tropiklerde mısır bitkisinde yapılan çalışmada 4-5., New Jersey'de 2.-3. haftada mücadele yapılması önerilirken bazı çalışmalarda mısır çıkışından sonraki 5.-6. haftalar kritik periyot olarak belirtilmiştir (Zimdahl 1980).

Mısır ve fasulyede yabancı ot rekabetini ortaya koymak için yapılan çalışmalarda 10, 20, 30, 40, 50 gün otlu-otsuz bırakma işlemleri kullanılmış ve ilk 30 gün otlu tutulan parsellerde en az ürün elde edilmiştir (Nieto *et al.* 1968)

Çukurova'da ikinci ürün mısır bitkisinde yabancı otların farklı dönemlerde yok edilmesi ile kritik periyodun saptanması çalışmasında, %5 verim kaybı istenirse 2.-15. haftalar arasında, %10 verim kaybında ise 3-10. haftalar arasında ikinci ürün mısırın yabancı otsuz tutulması gerektiği belirtilmektedir (Üremiş vd 1997).

Pamukta ot alımı aralıkları 2, 4, 6, 8 hafta olarak yapıldığında en fazla ürünün 6-8 hafta otsuz bırakılması halinde elde edildiği saptanmıştır (Scherwerzel and Thomas 1971).

Harran ovası pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının saptanması amacı ile yapılan çalışmada (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 20 hafta otlu-otsuz) bırakma işlemleri sonucu, ot alımının olmadığı parsellerde ilk yedi hafta verim kayıplarının belirgin olarak devam ettiği ve yabancı ot mücadelesinin yapıldığı parsellerde ise verim artışının 7. haftanın sonuna kadar belirgin olarak devam ettiği belirlenmiştir (Bükün ve Uygur 1997).

Tatlı patateslerin 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 hafta otlu-otsuz, ürün kaldırılmasına kadar otlu-otsuz bırakılmaları halinde en yüksek ürünün 3 hafta müddetle otsuz tutulan parsellerden elde edildiği görülmüştür (Kassasian and Seeyave 1969).

Hindistan'da patates alanlarında kritik periyot ile ilgili yapılan çalışmada, kritik periyodun 4-6. haftalar arasında olduğu bildirilmiş ve yabancı otlu parsellerde verimin %40-43 oranında azaldığı vurgulanmıştır (Thakral *et al.* 1985).

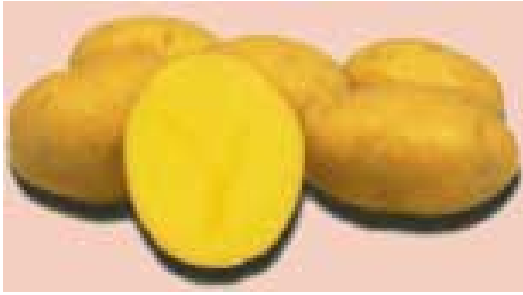
Patateslerde Bolu İlinde yapılan rekabet çalışması 15, 30, 45, 60, 75, 90, 110 gün otlu-otsuz, otsuz-otlu şeklinde yürütülmüştür. Bu çalışmada 15 gün otlu ile- 45 gün otsuz seviyeleri optimum verimi vermiştir ve bu dönem patatesin vejetasyon süresinin %27.2'si kadar olduğu belirtilmiştir (Sönmez 1976).

Erzurum'da patates tarımının önemli bir yer tutması ve patates dikim alanlarında yabancı ot probleminin olması nedeniyle bölge üreticisinin zaman israfını ve işgücü masrafını azaltmak gayesiyle bu çalışma yapılmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

1999 yılında yürütülen bu çalışma Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Erzurum Pasinler ilçesindeki deneme arazisinde, Granola patates çeşidi ile yürütülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil. 3.1. Denemede Kullanılan Granola Patates Yumrusunun Görünüşü

3.2. Yöntem

3.2.1. Kritik periyodun belirlenmesi için denemenin kurulması

Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak 15, 30, 45, 60, 75, 90 gün ve ürün hasadına kadar otlu-otsuz ile otsuz-otlu tutma olmak üzere 14 karakterli olarak gibi işlemler dört tekerrürlü olarak 12.05.1999 tarihinde kurulmuştur. Parsel ebatları 7x2.8 (19.6 m²) olup, 35x70 cm aralıklarla 4 sıra olarak Granola patates çeşidi dikilmiştir.

Deneme yeri sonbaharda derin sürüm yapılarak, ilkbaharda yazlık sürümün ardından kombikürüm çekilerek tohum yatağı hazırlanmıştır. Tohum makine ile 8-10 cm derinliğe dikilmiştir.

Bitki gelişmesi için gerekli olan ve Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü tarafından tavsiye edilen N'un 17 kg/da'nın yarısı ile, 14 kg/da P₂O₅'in tamamı dikimden bir ay önce, N'un diğer yarısı birinci çapadan (10.06.1999) önce verilmiştir.

Karık usulü sulama yapılmış, çiçeklenme döneminden sonra haftada bir su verilmiştir. Otsuzlaştırma işlemi 26.05.99 tarihinden başlayarak Çizelge 3.1'de verilen deneme desenine göre 10 günlük aralarla devam etmiştir. Otsuzlaştırma işlemi elle yolmak suretiyle gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Erzurum’ da Patateste Kritik Periyot Deneme Deseni
Otlu- Otsuz Deneme Deseni:

	I. blok	II. blok	III. blok	IV. blok
1	Hasada kadar otsuz	60 gün otlu-otsuz	75 gün otlu-otsuz	90 gün otlu-otsuz
2	90 gün otlu-otsuz	30gün otlu-otsuz	30 gün otlu-otsuz	15gün otlu-otsuz
3	75 gün otlu-otsuz	75 gün otlu-otsuz	45 gün otlu-otsuz	Hasada kadar otlu
4	60 gün otlu-otsuz	Hasada kadar otlu	15 gün otlu-otsuz	60 gün otlu-otsuz
5	45 gün otlu-otsuz	15 gün otlu-otsuz	90 gün otlu-otsuz	75 gün otlu-otsuz
6	30 gün otlu-otsuz	90 gün otlu-otsuz	60 gün otlu-otsuz	45 gün otlu-otsuz
7	15 gün otlu-otsuz	45 gün otlu-otsuz	Hasada kadar otlu	30 gün otlu-otsuz

Çizelge 3.1. (devam)
Otsuz- Otlı Deneme Deseni:

	I. blok	II. blok	III. blok	IV.blok
1	Hasada kadar otlı	60 gün otsuz-otlu	75 gün otsuz-otlu	90 gün otsuz-otlu
2	90 gün otsuz-otlu	30gün otsuz-otlu	30 gün otsuz-otlu	15gün otsuz-otlu
3	75 gün otsuz-otlu	75 gün otsuz-otlu	45 gün otsuz-otlu	Hasada kadar otsuz
4	60 gün otsuz-otlu	Hasada kadar otsuz	15 gün otsuz-otlu	60 gün otsuz-otlu
5	45 gün otsuz-otlu	15 gün otsuz-otlu	90 gün otsuz-otlu	75 gün otsuz-otlu
6	30 gün otsuz-otlu	90 gün otsuz-otlu	60 gün otsuz-otlu	45 gün otsuz-otlu
7	15 gün otsuz-otlu	45 gün otsuz-otlu	Hasada kadar otsuz	30 gün otsuz-otlu

Denemeler 14 karakterli, 56 parselden meydana gelmiştir (Çizelge 3.2)

Çizelge 3.2. Patates de Kritik Periyot Çalışmalarında Ele Alınan Karakterler

	1	8
15 gün yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		15 gün yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	2	9
30 gün yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		30 gün yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	3	10
45 gün yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		45 gün yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	4	11
60 gün yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		60 gün yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	5	12
75 gün yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		75 gün yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	6	13
90 gün yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu		90 gün yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
	7	14
Sezon boyunca yabancı otsuz		Sezon boyunca yabancı otlu

3.2.2. Araştırma yerinin özellikleri

Araştırma alanı, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kars-Erzurum kesiminde, Pasinler ovası içerisinde yer alan Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisidir. 39°55'- 40°10' kuzey enlemleri ile 41°35'-41°55' doğu boylamları arasında yer alır. Denizden yüksekliği yaklaşık olarak 1740 m civarındadır.

3.2.2.a. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Pasinler de yıllık ortalama sıcaklık 7.3°C, yıllık ortalama maksimum sıcaklık ise 13.6°C dir. Ortalama maksimum sıcaklığın en yüksek olduğu ay 28.4°C ile Ağustos'tur. Yıllık ortalama minimum sıcaklık 1,2°C, ortalama minimum sıcaklığın en düşük olduğu ay ise -10,6°C ile Şubat'tır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Pasinler İlçesi İklim Verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Maks. Sıc. (°C)	Ort. Min. Sıc. (°C)	Ort. Yağış (mm)	Ort.Nem (%)
Ocak	-5,1	-0,9	-8,6	27,7	72,4
Şubat	-5,6	-1,4	-10,6	27,7	72,6
Mart	0,0	4,9	-2,5	32,6	71,4
Nisan	7,7	13,7	1,6	48,6	67,1
Mayıs	12,3	19,3	5,9	70,2	55,8
Haziran	16,2	24,0	6,8	42,5	57,0
Temmuz	20,2	27,0	10,4	36,6	53,0
Ağustos	19,9	28,4	11,0	18,9	47,0
Eylül	14,3	22,3	7,5	26,5	50,0
Ekim	8,7	16,4	2,0	33,6	60,1
Kasım	3,7	9,3	-2,1	34,6	71,4
Aralık	-4,9	-0,7	6,7	21,4	80,4

Pasinler’de ortalama yıllık yağış miktarı 421,2 mm’dir. Nisan-temmuz arasında araştırma alanına bol miktarda yağış düşmektedir. Temmuz ayının ortalarından itibaren ağustos ve eylül aylarına doğru sıcaklıklar maksimuma yükselirken, yağışlar minimuma doğru düşer (Anonymous 1999).

3.2.2.b. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Çalışmanın yapıldığı alanın Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Toprak tahlil laboratuvarı sonuçlarına göre toprak yapısı orta bünyeli, iyi drene olmuş alüvyal topraklar olup, azonal büyük toprak grubuna girmektedir. Toprak yumuşak, derin ve kil oranı fazladır. Toprak rengi kestane rengindedir, tekstürü killi-tınlıdır. pH’ sı 7,27-8,07, kireç miktarı %15-15,84 arasında değişmektedir. Total tuz miktarı %0,01-0,66, organik madde miktarı ise %0,99-3,37 arasındadır.

3.2.3. Denemenin değerlendirilmesi

Deneme alanındaki yabancı ot tür ve yoğunluğunu belirlemek amacıyla, her parsele, yabancı otların tamamına yakın bir kısmının çıkışını tamamladığı bir dönemde 1 m²'lik çerçeve üç kez atılmış ve içerisine düşen yabancı otlar ve yoğunlukları belirlenmiştir. Yabancı otların fenolojik devreleri aşağıda belirtilen simgelerle gösterilmiştir (Karasu 1973).

Geniş yapraklı yabancı otlarda;

C: Yapraklanma devresi,

D: İlk yaprak teşekkülü,

D1: İki veya daha fazla yapraklı devre,

D2: Bitkilerin rozet yapraklı devresi,

E: Çiçekler tomurcuk halde,

F: Çiçeklerin çoğu açılmış,

G: Bitkiler meyve bağlamış,

H: Bitkilerde doğal ölüm.

Elde edilen yabancı ot seviyeleri ve bu seviyeler arasındaki değişmeler popülasyon azalma yüzdesi formülü ile hesaplanmıştır (Karman 1971).

3.2.4. İstatiksel analiz

Her muameleden patates bitkilerinde boy ve kol sayısı ile verim değerleri alınmış, elde edilen değerler Mstac İstatistik Programında Duncan testi kullanılarak analiz edilmiştir. Erzurum yöresi patates dikim alanlarındaki yabancı ot mücadelesinde kritik periyot dönemi hesaplama işleminde verim değerlerine Logistik ve Gompertz eşitliği uygulanmıştır (Hall *et al.* 1992).

Yabancı otlu tutma süresinin artışına bağlı olarak elde edilen verime **Logistik model** uygulanmıştır.

$$Y = \left(\frac{1}{\exp(C*(x-D))+F} \right) + \left(\frac{F-1}{F} \right) * 100$$

Y = Verim (sezon boyunca yabancı otsuz tutulan patatesin verim yüzdesi)

X = Ekimden sonra geçen zaman (gün)

D = Bükülme noktası (gün)

F, C = Sabitite

Yabancı otsuz tutma süresinin verime etkisini belirlemek için **Gompertz model** uygulanmıştır.

$$Y = a * \exp(-b * \exp(-k * x))$$

Y = Verim (sezon boyunca yabancı otsuz tutulan patatesin verim yüzdesi)

x = Ekimden sonra geçen zaman (gün)

a = Verim asimptotu (sezon boyunca yabancı otsuz tutulan patatesin yüzdesi)

b, k = Sabitite

Boy ve kol sayısı her parselden 33 bitkiden alınmış ve her parselin verimi ayrı ayrı bulunmuştur. Her bir muamele için muameleler-boy, muameleler-kol sayısı, muameleler-verim arasında Excel programında grafikler üzerinden ilişkiler tespit edilmeye çalışılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Yabancı ot örtüsü

Denemenin kurulduğu patates tarlasında yoğunluk sırasına göre *Sinapis arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L. *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* L., , *Geranium tuberosum* L., *Fumaria* sp. ve *Amaranthus retroflexus* L. baskın yabancı otlar olarak belirlenmişlerdir.

4.2. Uygulanan muamelelerde yabancı ot bakımından meydana gelen değişmeler

Yabancı otlarla patates bitkisinin rekabetini saptamak amacı ile yapılan çalışmalarda ‘otlu-otsuz’ muamelelere nazaran ‘otsuz’ bırakılanlarda yabancı ot azalışı çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere patateslerin dikiminden itibaren ‘otlu-otsuz’ muamelesine nazaran ‘otsuz-otlu’ muamelesindeki yabancı ot azalma durumlarını belirlemek amacıyla her parselde atılan 1 m²’lik 3 çerçeve sonucunda *S. arvensis*, *C. album.*, *C. arvense.*, *C. arvensis* ve diğer yabancı otların yoğunluğu tespit edilmiştir. Otsuz-otlu parsellerde hasat esnasında, otlu-otsuz parsellerde ise en son tutulacağı otlu gün çerçeve atılmış ve yabancı ot yoğunluğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Denemede kullanılan muameleler ile yabancı ot yoğunluklarındaki değişimler

Dikimde itibaren otlu				Dikimden itibaren otsuz				
Muameleler	Yabancı ot	Fenoloji	Adet/m ²	Muameleler	Yabancı ot	Fenoloji	Adet/m ²	Pop.azal.%
15 gün otlu- hasada kadar otsuz	<i>S. arvensis</i>	C,D	98	15 gün otsuz hasada kadar otlu	<i>S. arvensis</i>	H	18	81.6
	<i>C. album</i>	C,D	105		<i>C. album</i>	H	9	91.4
	<i>C. arvensis</i>	C,D	87		<i>C. arvensis</i>	H	4	95.4
	<i>C. arvensis</i>	C,D	33		<i>C. arvensis</i>	H	11	66.6
	Diğerleri	C,D	46		Diğerleri	H	15	67.4
Toplam			369				57	84.5
30 gün otlu hasada kadar otsuz	<i>S. arvensis</i>	D1	45	30 gün otsuz hasada kadar otlu	<i>S. arvensis</i>	H	8	82.2
	<i>C. album</i>	E	60		<i>C. album</i>	H	13	78.3
	<i>C. arvensis</i>	D2	47		<i>C. arvensis</i>	H	9	80.8
	<i>C. arvensis</i>	E	62		<i>C. arvensis</i>	H	7	88.7
	Diğerleri	D,E	55		Diğerleri	H	11	80.0
Toplam			269				48	82.1
45 gün otlu hasada kadar otsuz	<i>S. arvensis</i>	E	25	45 gün otsuz hasada kadar otlu	<i>S. arvensis</i>	H	9	64.0
	<i>C. album</i>	E	48		<i>C. album</i>	H	14	70.8
	<i>C. arvensis</i>	E	55		<i>C. arvensis</i>	H	6	89.0
	<i>C. arvensis</i>	F	35		<i>C. arvensis</i>	H	5	85.7
	Diğerleri	E,F, G	43		Diğerleri	H	7	83.7
Toplam			206				41	80.0
60 gün otlu hasada kadar otsuz	<i>S. arvensis</i>	G	37	60 gün otsuz hasada kadar otlu	<i>S. arvensis</i>	H	3	91.8
	<i>C. album</i>	F	48		<i>C. album</i>	H	0	100.0
	<i>C. arvensis</i>	G	72		<i>C. arvensis</i>	H	2	97.2
	<i>C. arvensis</i>	F,G	42		<i>C. arvensis</i>	H	0	100.0
	Diğerleri	F,H, G	47		Diğerleri	H	1	97.8
Toplam			246				6	97.5
75 gün otlu hasada kadar otsuz	<i>S. arvensis</i>	G	45	75 gün otsuz hasada kadar otlu	<i>S. arvensis</i>	D	1	97.7
	<i>C. album</i>	G	53		<i>C. album</i>	D	0	100
	<i>C. arvensis</i>	H	100		<i>C. arvensis</i>	D	1	99
	<i>C. arvensis</i>	H	75		<i>C. arvensis</i>	D	2	97
	Diğerleri	G	40		Diğerleri	D	4	90

Çizelge 4.1. (devam)

Toplam			313				8	97.4
90 gün otlu hasada kadar otsuz	<i>S. arvensis</i>	H	35	90 gün otsuz hasada kadar otlu	<i>S. arvensis</i>	-	0	100
	<i>C. album</i>	H	38		<i>C. album</i>	-	0	100
	<i>C. arvense</i>	H	68		<i>C. arvense</i>	-	0	100
	<i>C. arvensis</i>	G	71		<i>C. arvensis</i>	-	0	100
	Diğerleri	G,H	60		Diğerleri	-	0	100
Toplam			272				0	100
Hasada kadar otlu	<i>S. arvensis</i>	H	81	Hasada kadar otsuz	<i>S. arvensis</i>	-	0	100
	<i>C. album</i>	H	68		<i>C. album</i>	-	0	100
	<i>C. arvense</i>	H	67		<i>C. arvense</i>	-	0	100
	<i>C. arvensis</i>	H	78		<i>C. arvensis</i>	-	0	100
	Diğerleri	H	62		Diğerleri	-	0	100
Toplam			356				0	100

Yabancı otlu-yabancı otsuz uygulamaların yabancı otsuz-yabancı otlu uygulamalara göre azalan populasyon yüzdesi; *S arvensis*'de (Şekil 4.1) 15 günlük uygulamada %81.6, 30 günlükte %82.2, 45 günlükte %64.0, 60 günlükte %91.8, 75 günlükte %97.7, 90 günlük ve hasada kadar olan uygulamalarda ise %100 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.1. *Sinapis arvensis* L.

Chenopodium album L.'da (Şekil 4.2); 15 günlük uygulamada %91.4, 30 günlükte %78.3, 45 günlükte %70.8, 60, 75 ve 90 günlükler ile hasada kadar olan uygulamalarda %100 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.2. *Chenopodium album* L.

Cirsium arvense L.(Scop.)’de (Şekil 4.3) 15 günlük uygulamada %95.4, 30 günlükte %80.8, 45 günlükte %89.0, 60 günlükte %97.2, 75 günlükte %99.0, 90 günlük ve hasada kadar olan uygulamalarda ise %100 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3. *Cirsium arvense* L.(Scop.)

Convolvulus arvensis L.'de (Şekil 4.4); 15 günlük uygulamada %66.6, 30 günlükte %88.7, 45 günlükte %85.7, 60 günlükte %100 , 75 günlükte %97 ve 90 günlük ile hasada kadar yapılan uygulamalarda ise %100 olarak saptanmıştır.



Şekil 4.4. *Convolvulus arvensis* L.

Diğerleri olarak sayılan yabancı otlarda ise (*Geranium tuberosum* L., *Fumaria* sp. , *Amaranthus retroflexus* L.) (Şekil 4.5); 15 günlük uygulamada %67.4, 30 günlükte %80.0, 45 günlükte %83.7, 60 günlükte %97.8, 75 günlükte %90.0, 90 günlük ve hasada kadar olan uygulamalarda ise %100 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.5. *Amaranthus retroflexus* L., *Geranium tuberosum* L., *Fumaria* sp.

Toplam yabancı ot yoğunluğundaki popülasyon azalışı ise; 15 günlük uygulamada %84.5, 30 günlükte %82.1, 45 günlükte %80.0, 60 günlükte %97.5, 75 günlükte %97.4, 90 günlük ve hasada kadar yapılan uygulamalarda %100 olarak hesaplanmıştır.

4.3. Yabancı otlu ve yabancı otsuz tutulan uygulamalardan elde edilen verimler

Yapılan istatistikî analiz sonucu muameleler arasında önemli farklılıklar çıkmıştır. Elde edilen verilerin yabancı otsuz muamelelere göre yüzdeleri $P \leq 0.05$ seviyesinde duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Kritik periyot denemesinde yabancı otlu-yabancı otsuz ve yabancı otsuz-yabancı otlu muamelelerden elde edilen ortalama verimlerin otsuz kontrole göre yüzde azalışları Çizelge 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Yabancı Otlı-Yabancı Otsuz ve Yabancı Otsuz-Yabancı Otlı Muamelelerden Edilen Verim Değerleri ve Verimin Yabancı Otsuz Kontrole Göre Azalış Oranları

Muameleler	Verim (kg/da)	%Azalış
15 gün otlu hasada kadar otsuz	2040	1,45 ab
30 gün otlu hasada kadar otsuz	1140	44,93 h
45 gün otlu hasada kadar otsuz	980	52,66 ı
60 gün otlu hasada kadar otsuz	790	61,84 j
75 gün otlu hasada kadar otsuz	613	70,39 k
90 gün otlu hasada kadar otsuz	539	73,96 l
Hasada kadar otlu	500	75.845
15 gün otsuz hasada kadar otlu	1460	29,47 g
30 gün otsuz hasada kadar otlu	1760	14,98 f
45 gün otsuz hasada kadar otlu	1825	11,84 e
60 gün otsuz hasada kadar otlu	1880	9,19 d
75 gün otsuz hasada kadar otlu	1930	6,76 c
90 gün otsuz hasada kadar otlu	2050	0,97 b
Hasada kadar otsuz	2070	0,0 a

$P \leq 0.05$

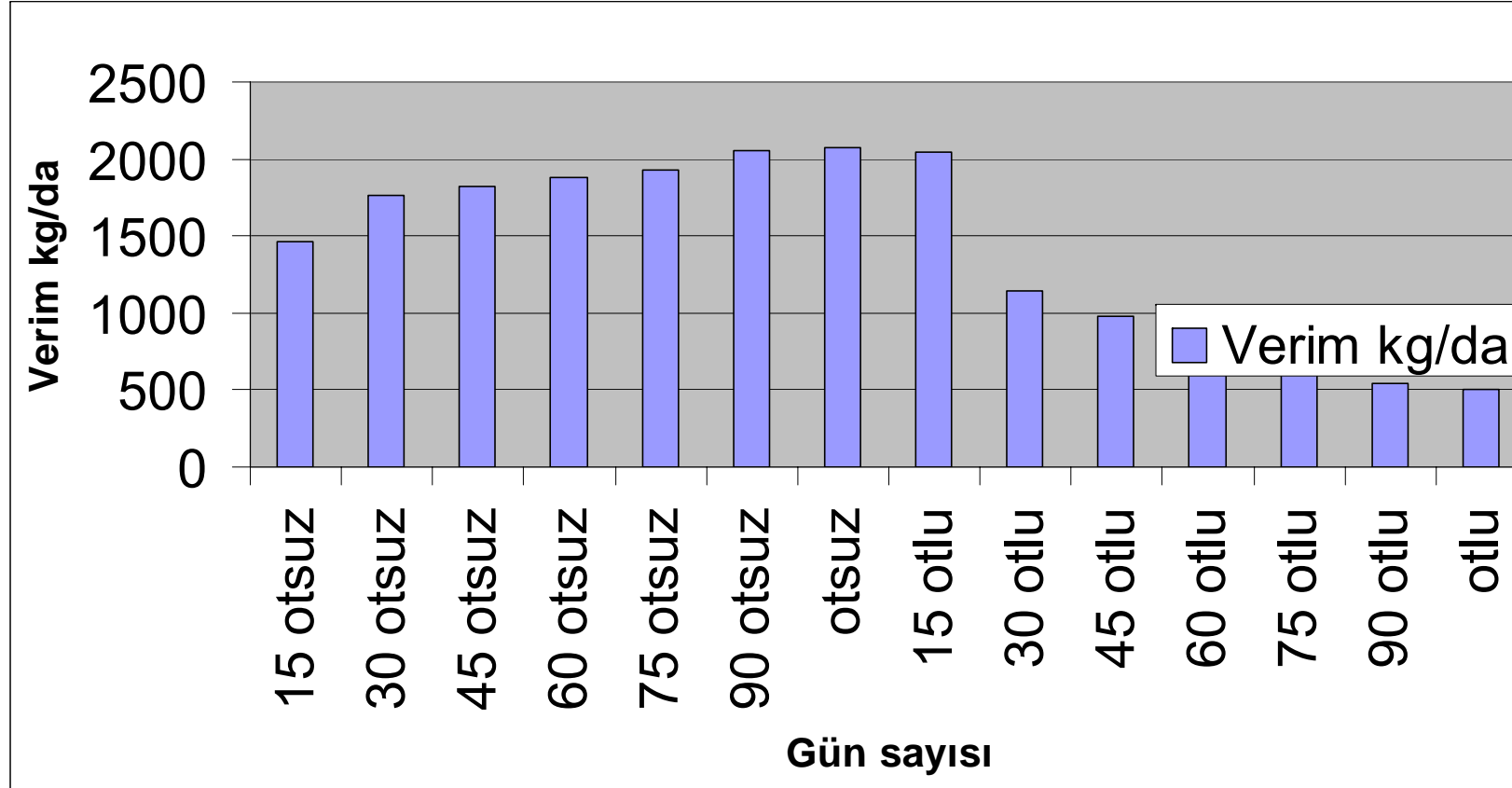
Çizelge 4.2 incelendiğinde 15 gün otluda %1.45, 30 gün otluda %44,93, 45 gün otluda %52,66, 60 gün otluda %61,84, 75 gün otluda %70,39, 90 gün otluda %73,96, hasada kadar otluda %75,85, 15 gün otsuzda %29,47, 30 gün otsuzda %14,98, 45 gün otsuzda %11,84, 60 gün otsuzda %9,19, 75 gün otsuzda %6,76, 90 gün otsuzda ise %0,97 verim azalışı meydana gelmiştir.

Otlı ile otsuz muameleler arasındaki ürün azalışları; 15 gün otlu ile 15 gün otsuz arasında %28.4, 30 gün otlu ile 30 gün otsuz arasında %54.3, 45 gün otlu ile 45 gün otsuz arasında %86.2, 60 gün otlu ile 60 gün otsuz arasında %138.7, 75 gün otlu ile 75

gün otsuz arasında %215.4, 90 gün otlı ile 90 gün otsuz arasında %280.3, hasada kadar otlı ile hasada kadar otsuz arasında %314.0 olmuştur.

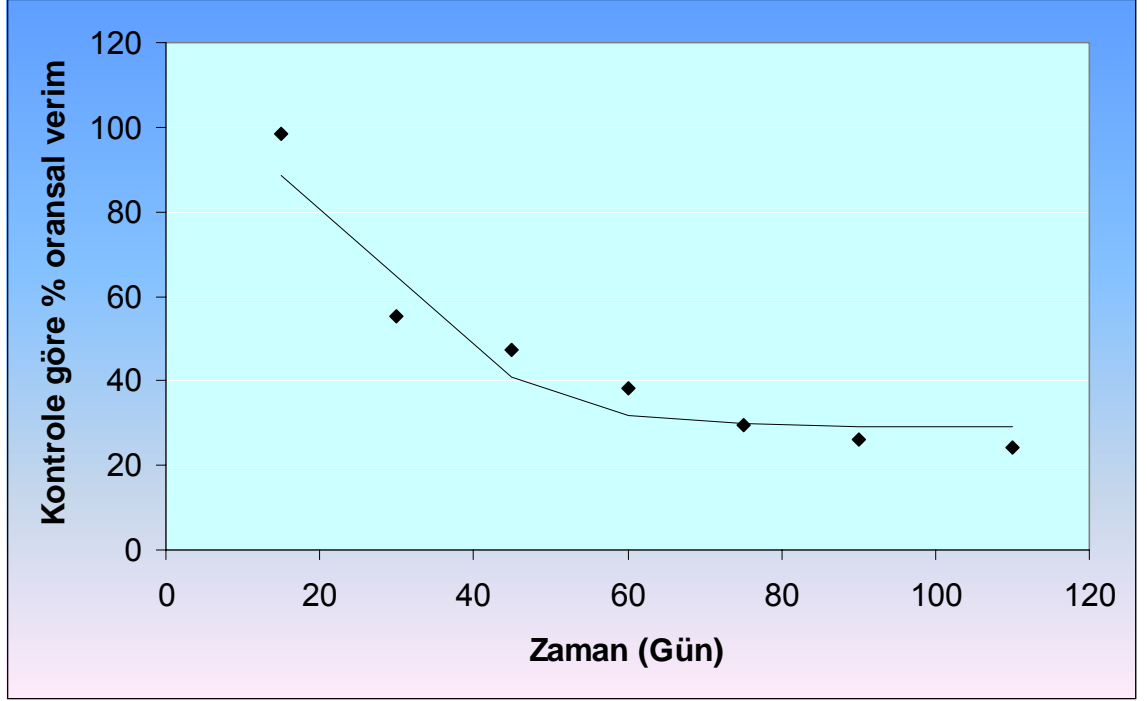
Patateslerin yabancı otlı-yabancı otsuz bırakılmaları halinde üründe 15 gün otlı-hasada kadar otsuz tutulması halinde, 30 gün otlı tutmaya göre %78.9, 45 güne göre %108.2, 60 güne göre %157.5, 75 güne göre %233.2, 90 güne göre ise %278.5 oranında artışlar olmuştur. 30 gün otlı-hasada kadar otsuz tutulması durumunda, 45 güne göre %16.3, 60 güne göre %43.9, 75 güne göre %86.1, 90 güne göre %111.5, hasada kadar otluya göre %128.0'lık; 45 gün otlı-hasada kadar otsuz tutulması halinde, 60 gün otluya göre %23.7, 75 gün otluya göre %60.0, 90 gün otluya göre %81.7, hasada kadar otluya göre %96.0'lık; 60 gün otlı-hasada kadar otsuz tutulması durumunda, 75 gün otluya göre %29.4, 90 gün otluya göre %47.0, hasada kadar otluya göre %58.5'lik; 75 gün otlı-hasada kadar otsuz tutulması halinde, 90 gün otluya göre %13.6, hasada kadar otluya göre %22.5'lik; 90 gün otlı-hasada kadar otsuz tutulması durumunda ise, hasada kadar otlı tutulmaya göre ise %7.8'lik verim artışı tespit edilmiştir.

15 gün otlı-otsuz uygulaması hariç, otsuz uygulamalarda verim otlı tutulan diğer uygulamalardan fazla bulunmuştur (Şekil 4.6). En fazla verim hasada dek otsuz tutulan (kontrol) uygulamadan (2070 kg/da), otsuz tutma uygulamalarında en az verim 15 gün otsuz-otlu muameleden (1460 kg/da) elde edilmiştir. Otlı tutulan uygulamalarda ise en fazla verimi 15 gün otlı-otsuzdan (2040 kg/da), en az verimi hasada dek otlı tutulan muameleden (500 kg/da) elde edilmiştir.



Şekil 4.6. Farklı Zamanlarda Yapılan Yabancı Ot Mücadelesi Sonucu Elde Edilen Verim kg/da

Yabancı otlu tutma süresi arttıkça verimin de buna paralel olarak azaldığı gözlenmektedir (Şekil 4.7). Bu nedenle patates tarımında yabancı ot mücadelesinde kritik periyodun başlangıcı %5 ve 10'luk verim kaybına göre sırasıyla 7. ve 14. günler olarak saptanmıştır.



Şekil 4.7. Yabancı Otlı-Yabancı Otsuz Tutma Süresinin Patates Verimine Etkisi

Logistik model uygulanarak elde edilen değerler aşağıda verilmiştir.

Logistik Model:

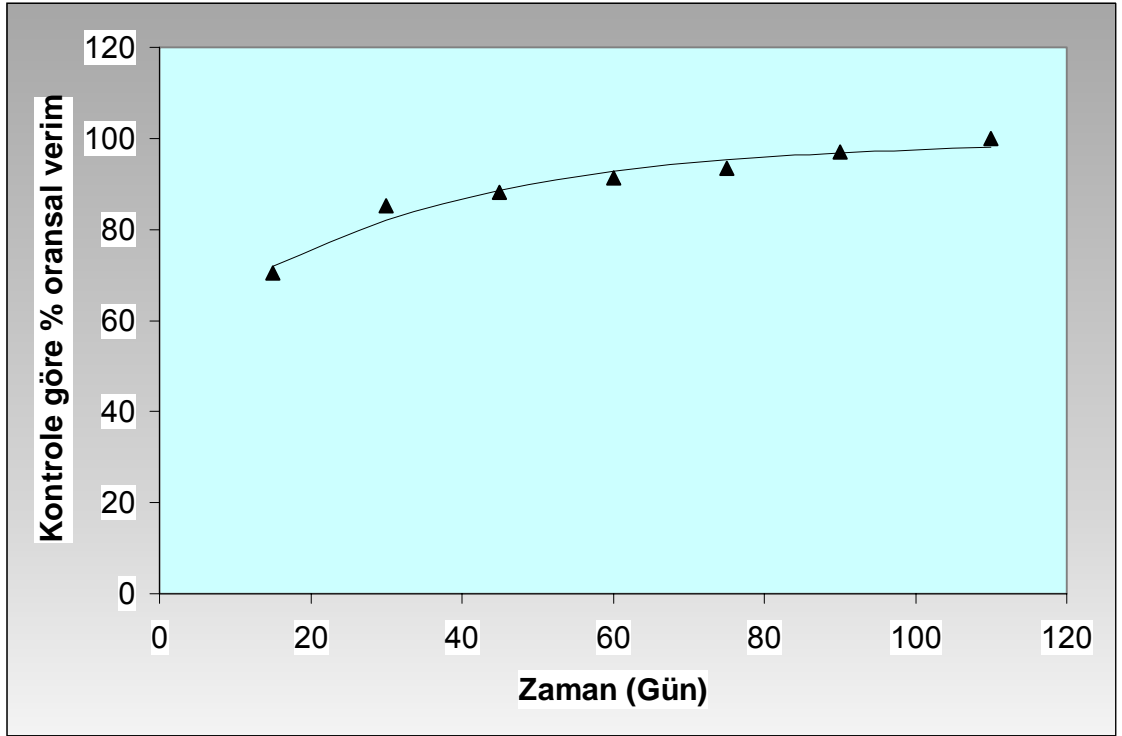
$$Y = \left(\frac{1}{\exp(C \cdot (x-D)) + F} \right) + \left(\frac{F-1}{F} \right) \cdot 100$$

$$C = 0,109811$$

$$D = 26,98905$$

$$F = 1,412845$$

Yabancı otsuz tutma süresine bağlı olarak elde edilen patates verimleri şekil 4.8’de verilmiştir. Şekil 4.8 incelendiğinde patates verimi otsuz tutma süresi arttıkça artış göstermiştir. Otsuz tutma süresini %5 ve 10’luk verim kaybında sırasıyla 72. ve 49. güne kadar olduğu belirlenmiştir. Bu sürelerden daha fazla yabancı ot mücadelesi yapmanın verimde ciddi bir artış sağlamadığı görülmektedir.



Şekil 4.8. Otsuz-Otlu Tutma Süresinin Patates Verimine Etkisi

Gompertz model uygulanarak elde edilen değerler aşağıda verilmiştir.

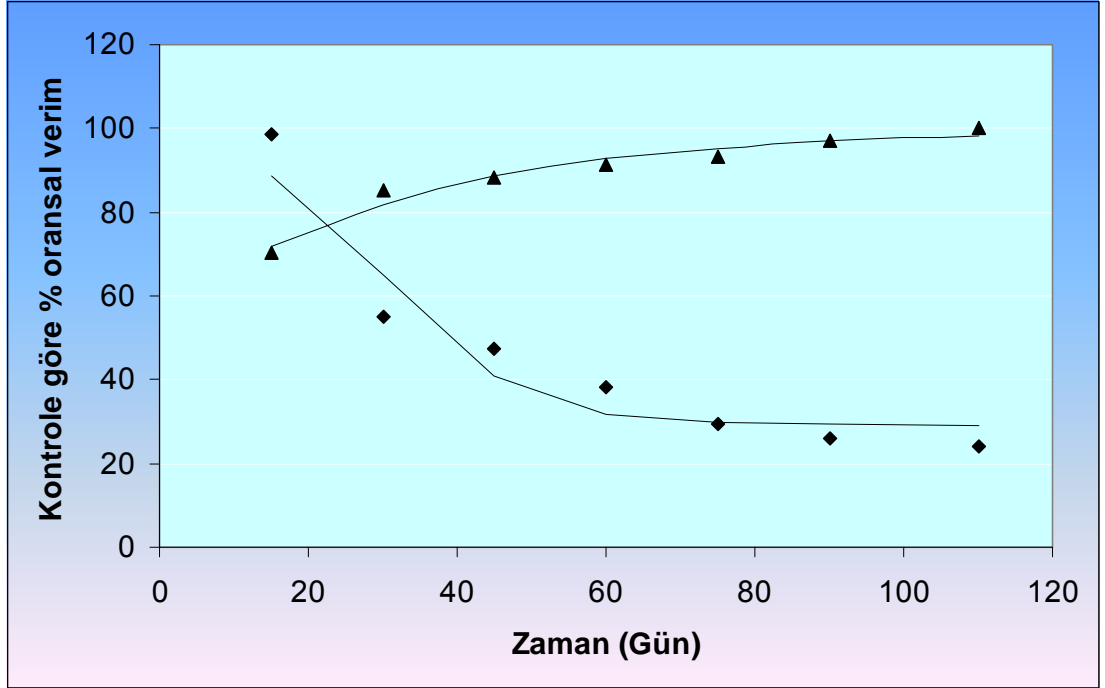
$$\text{Gompertz Model: } Y = a * \exp(-b * \exp(-k * x))$$

$$a = 99,16783$$

$$b = 0,546424$$

$$k = 0,035103$$

Yürütülen bu denemede belirli süre yabancı otlu veya yabancı otsuz tutulan uygulamalardan elde edilen patates verimlerinin grafiksel ifadesi Şekil 4.9'da verilmiştir. Yabancı otlu muamelelerden elde edilen sonuçlara göre kritik periyodun başlangıç noktasının dikimden sonra 7. veya 14. gün olduğu, yabancı otsuz tutulan muamelelerden elde edilen sonuçlara göre kritik periyodun bitiş noktasının ise dikimden sonraki 72. ve 49. günlere kadar olduğu saptanmıştır. Şekil 4.9'a bakıldığında kritik periyodun %5'lik verim kaybına göre 7. günden başlayıp 72. güne kadar, %10'luk verim kaybına göre ise 14. günden başlayıp 49. güne kadar devam ettiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.9 Deneme Alanında Farklı Zamanlarda Yapılan Yabancı Ot Mücadelesinin Patates Verimine Olan Etkisi

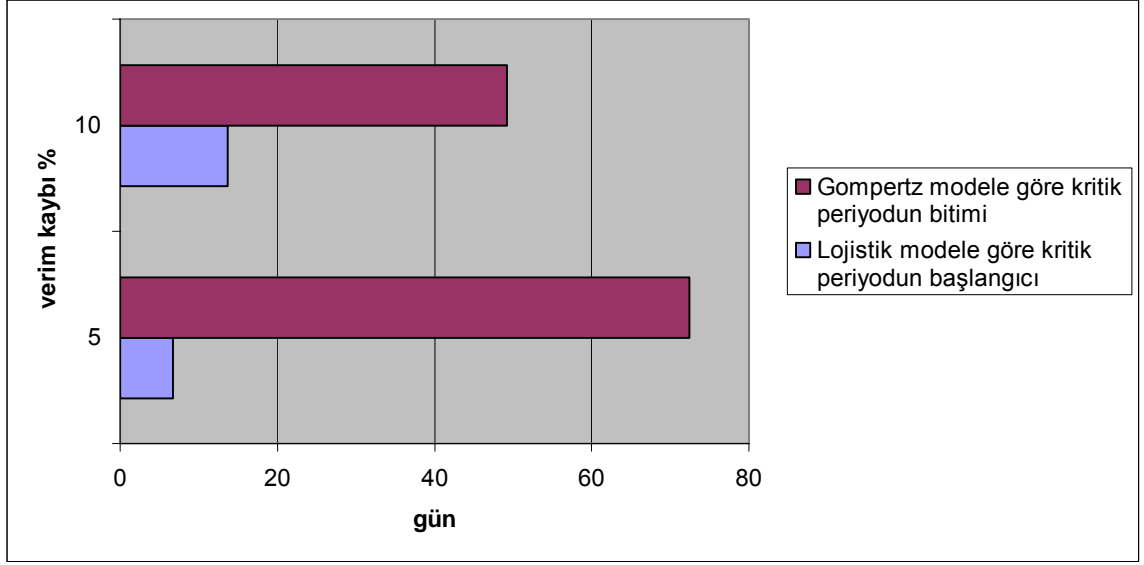
Patates veriminde elde edilen iki farklı %verim kaybına göre kritik periyodun başlangıç ve bitimi Çizelge 4.3 ve Şekil 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yabancı Otlı ve Yabancı Otsuz Tutulma Süresine Göre Kritik Periyodun Başlangıç ve Bitiş Zamanı

Model İsmi	Verim Kaybı	
	%5	%10
Logistik Modele Göre Kritik Periyodun Başlangıcı (Gün)	7	14
Gompertz Modele Göre Kritik Periyodun Bitimi (Gün)	72	49

Çizelge 4.3 incelendiğinde deneme sonucunda %10'luk verim kaybına göre kritik periyot, dikimden 14 gün sonra başlıyor ve 49 gün sonra bitiyor. Patatesler toprak yüzeyine çıkıştan itibaren 14 gün sonra yabancı otlardan etkilenmeye başlıyor ve bu etkilenme 49. güne kadar devam ediyor. Bu dönem patates vejetasyon döneminin %45'ine karşılık gelmektedir.

Patateste kritik periyot denemesinde %5'lik verim kaybına göre kritik periyot dikimden sonra 7. gün başlıyor ve 72. gün bitiyor. Patatesler toprak yüzeyine çıkıştan sonra 7. günden itibaren yabancı otlardan etkilenmeye başlıyor ve bu etkilenme 72. güne kadar devam ediyor. Bu dönem patates vejetasyon döneminin %65'ine karşılık gelmektedir.



Şekil 4.10. Yabancı Otlı Ve Yabancı Otsuz Tutulma Süresine Göre Kritik Periyodun Başlangıç Ve Bitiş Zamanı

4.4. Kritik periyot döneminin iklim verileri (sıcaklık, nem, yağış) ile ilişkileri:

Deneme, 1999 yılının 12 Mayıs'ında başladı, 13 Eylülde ot alımına son verildi ve 3 Ekimde hasat işlemi gerçekleştirildi. Bu dönem içinde havanın başlangıç sıcaklığı 6.2 bitiş sıcaklığı ise 19.4°C, başlangıçtaki yağış 44.2, bitiş yağışı 24.3 mm, nispi nem ise başlangıçta 60.1 bitiş zamanında ise 53.0 seviyelerinde bulunmuştur.

Patateslerin dikiminden itibaren kritik periyodun başlangıcına kadar geçen sürede içerisinde %10'luk verim kaybına göre 14. güne kadar otlu tutulma periyodunda sıcaklığın başlangıç ve bitiş sırasıyla 9.8 ve 10.4°C ve ortalama sıcaklık 10.0°C, yağış 73.1 ve 69.0 mm ve ortalama yağış 71.2mm, nispi nem 55.8 ve 63.3 olarak bulunmuştur. Bu rekabetin başlangıç döneminde yabancı otların fenolojik durumlarının *S. arvensis*'de C, D, *C. album*'da C, D, *C. arvensis*'de C, D, *C. arvensis*'de C, D ve diğerlerinde C, D olduğu bulunmuştur.

Yabancı otlardan etkilenen dönemde 14. günden başlayıp 49. güne kadar olan 35 günlük periyotta sıcaklığın başlangıç ve bitiş değerleri sırasıyla 9.8 ve 18.3°C ve ortalama

sıcaklık 16.2°C, yağış 73.1 ve 39.1 mm ve ortalama yağış 60.2mm, nispi nem 55.8 ve 53.0 seviyelerinde bulunmuştur. Bu dönemde yabancı otların fenolojik durumları *S. arvensis*'de D, E, *C. album*'da E, E, *C. arvensis*'de D, E, *C. arvensis*'de E, F ve diğerlerinde D, E, G olduğu görülmüştür.

Patateslerin yabancı otlarla rekabete başlama periyodu olarak %5 lik verim kaybına göre 7. güne kadar otlulu tutulma döneminde sıcaklığın başlangıç ve bitiş değerleri 9.8 ve 10.4°C ve ortalama sıcaklık 10.0°C , yağış 73.1 ve 70.0 mm ve ortalama yağış 71.2mm, nispi nem 55.8 ve 57.3 olarak bulunmuştur. Yabancı otların çimlenmeye başladığı görülmüştür.

Kritik periyodun 7. günden başlayıp 72. güne kadar süren 65 günlük dönemde sıcaklık başlangıcı ve bitiş sırasıyla 9.8 ile 19.4°C ortalama sıcaklık 16.8°C ve, yağış 70.0 ile 24.3 mm ve ortalama yağış 57.8 mm, nispi nem 57.3 ile 53.0 olarak ölçülmüştür. Bu dönemde yabancı otların fenolojik devrelerinin *S. arvensis*'de G, *C. album*'da F, *C. arvensis*'de G, *C. arvensis*'de F, G ve diğerlerinde F, H ve G olduğu belirlenmiştir.

4.4. Kritik Periyot Denemesinde Patateslerin Bitki Boyları, Kol Sayısı İle Verim Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

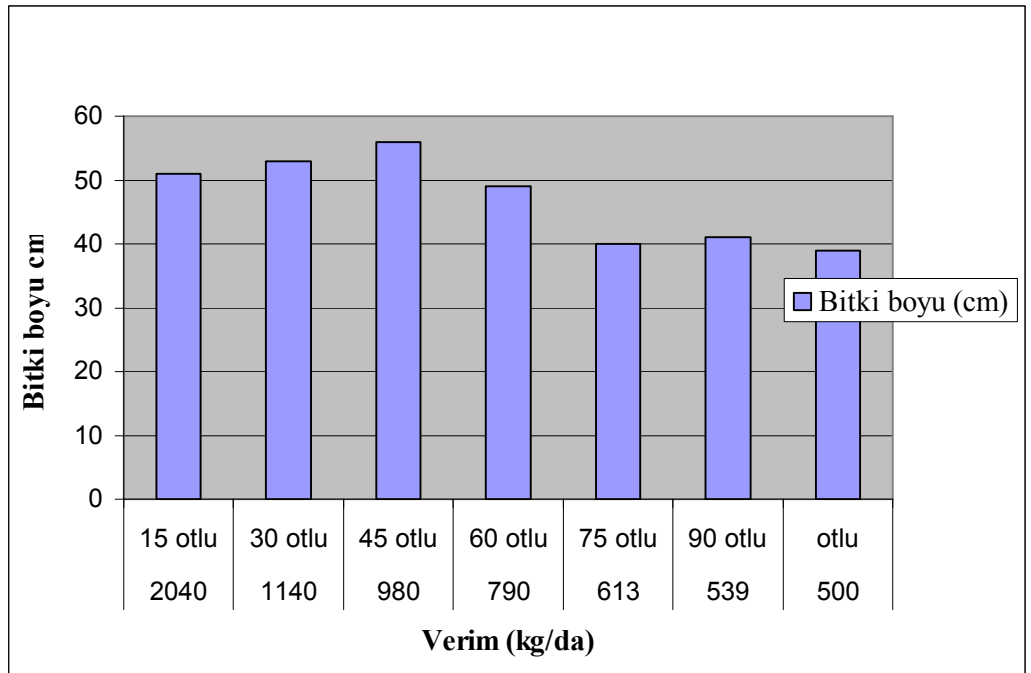
4.4.1. Dikimden İtibaren Otlulu Bırakılan Uygulamalarda Patateslerdeki Bitki Boyları ve Verim Arasındaki İlişki

Patates dikim alanlarında yabancı ot kritik periyot belirleme çalışması sonucu otlulu tutulan parsellerden alınan verim ve bitki boyu verileri Çizelge 4.4' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Kritik Periyot Denemesinde Yabancı Otları Tutulan Uygulamalardan Alınan Bitki Boyu ve Verim Değerleri

Gün sayısı	Verim kg/da	Verim %artış kontrolle göre	Bitki boyu cm	Bitki boyu %artış kontrolle göre
15 otlü	2040 a	308.2	51 ab	31
30 otlü	1140 b	128.1	53 a	36
45 otlü	980 c	96.0	56 a	43
60 otlü	790 d	58.5	49 ab	26
75 otlü	613 e	22.5	40 e	3
90 otlü	539 f	7.8	41 e	5
Otlü(kontrol)	500 f	0	39 ef	0

P≤0.05



Şekil 4.11. Yabancı otları tutulan uygulamalardan alınan bitki boyu ve verim

Otlü parsel ile şahit parsel arasında yapılan ölçümler bitki boyu ile otluluk arasında doğru orantıda bir ilişki olmadığını göstermiştir (Şekil 4.11). Bitki boyu ile verimin

birlikte azalması beklenirken, verim azalması olmuş fakat bitki boyunda doğru orantılı bir azalma olmamıştır.

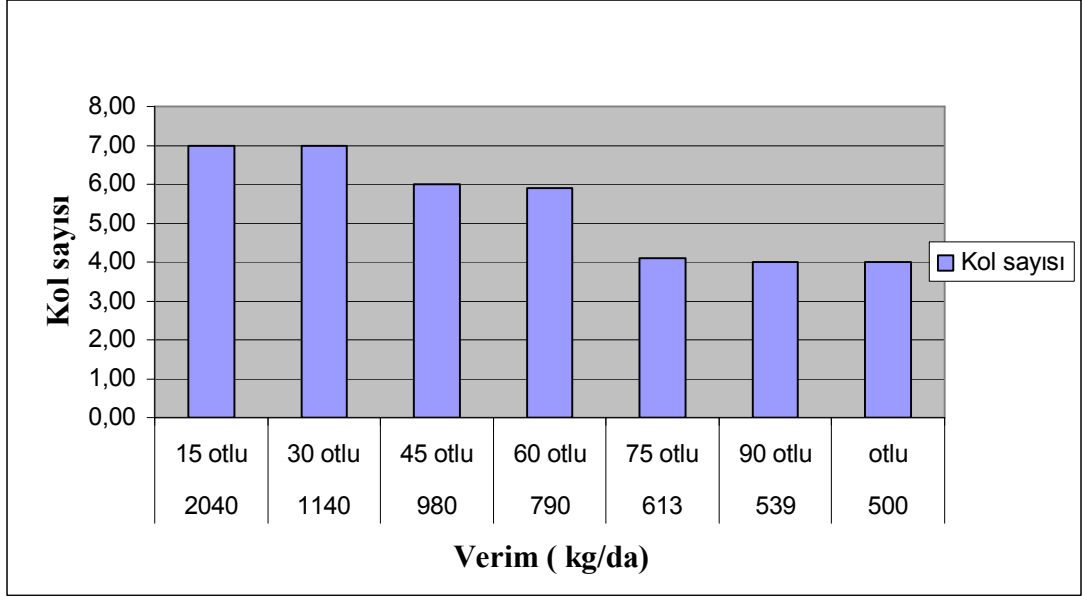
4.4.2. Dikimden itibaren otlu bırakılan uygulamalardaki kol sayısı ve verim arasında ki ilişki

Patates dikim alanlarında yabancı ot kritik periyot belirleme çalışması sonucu otlu tutulan parsellerden alınan verim ve kol sayısı verileri Çizelge 4.5 ve Şekil 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Kritik Periyot Denemesinde Yabancı Otlı Tutulan Uygulamalardan Alınan Kol Sayısı ve Verim Değerleri

Gün sayısı	Verim kg/da	Verim artış (%) kontrole göre	Kol sayısı	Kol sayısı artış (%) kontrole göre
15 otlu	2040 a	308.2	7,00 a	75
30 otlu	1140 b	128.1	7,00 a	75
45 otlu	980 c	96.0	6,00 b	50
60 otlu	790 d	58.5	5,90 bc	47.5
75 otlu	613 e	22.5	4,10 d	2.5
90 otlu	539 f	7.8	4,00 d	0
Otlı (kontrol)	500 f	0	4,00 d	0

$P \leq 0.05$



Şekil 4.12. Yabancı otluluk tutulan uygulamalardan alınan kol sayısı ve verim

Otluluk süresi uzadıkça patatesteki kol sayısında azalma ve verimde de düşüşler meydana gelmiştir. Kol sayısı ile verim azalışının doğru orantılı değiştiği belirlenmiştir. 15 gün otluluk bırakılan uygulamada verim 2040 kg/da ve kol sayısı da 7 olurken, hasada kadar otluluk bırakılan kontrol uygulamada ise verim 500 kg/da, kol sayısı da 4'e kadar düşmüştür.

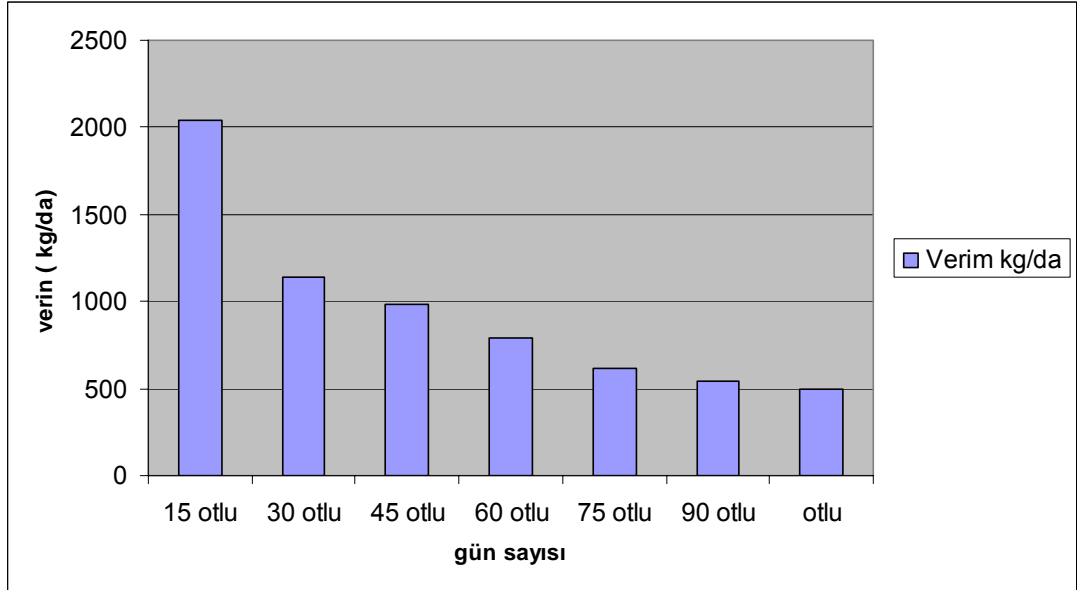
4.4.3. Dikimden itibaren yabancı otluluk bırakılan uygulamalarda otluluk süreleri ve verim arasında ki ilişki

Patates dikim alanlarında yabancı ot kritik periyot belirleme çalışması sonucu yabancı otluluk tutulan parsellerden alınan verim değerleri Çizelge 4.6 ve Şekil 4.13'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Yabancı Otluluk Günlerine Göre Verim Değerleri

Gün sayısı	Verim kg/da	Verim artışı (%) kontrole göre
15 otlu	2040 a	308.2
30 otlu	1140 b	128.1
45 otlu	980 c	96.0
60 otlu	790 d	58.5
75 otlu	613 e	22.5
90 otlu	539 f	7.8
otlu	500 f	-

$p \leq 0.05$

**Şekil 4.13.** Yabancı otluluk tutulan uygulamalardan elde edilen verimler

Dikimden itibaren otluluk süresi olarak 15 gün otluluk uygulamalardan elde edilen ürün miktarı 2040 kg/da ile en yüksek değere ulaşmıştır. Otluluk süresi uzadıkça verim azalmıştır.

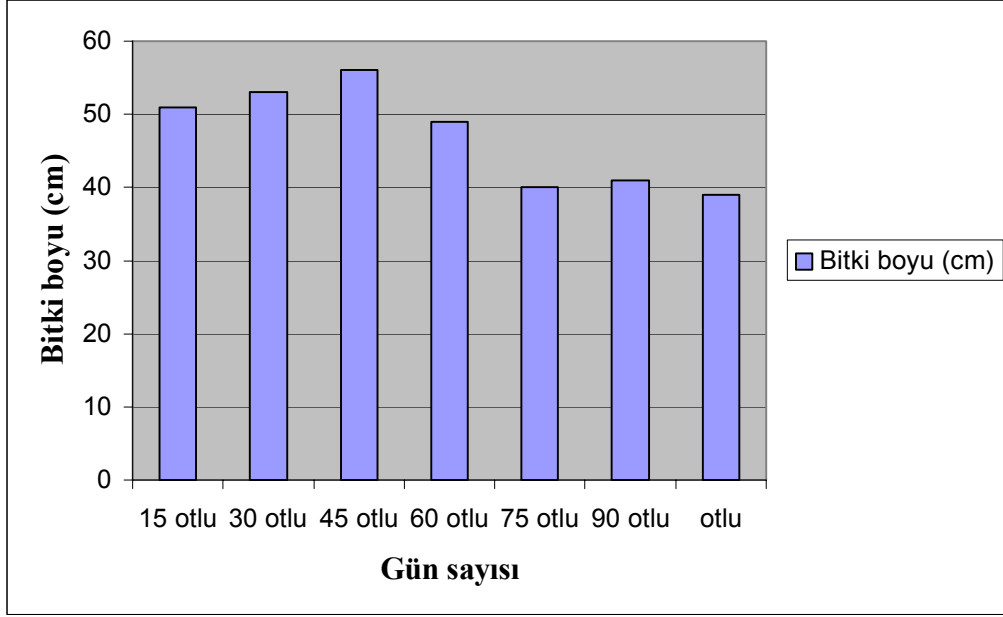
4.4.4. Dikimden itibaren yabancı otlu bırakılan parsellerdeki otluluk süreleri ile patates boyu arasında ki ilişki

Patates dikim alanlarında yabancı ot kritik periyot belirleme çalışması sonucu otlu tutulan uygulamalardan alınan bitki boyu verileri Çizelge 4.7 ve Şekil 4.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Yabancı Otlı Tutulan Uygulamalardan Alınan Bitki Boyu Verileri

Gün sayısı	Bitki boyu cm.	Bitki boyu %artış kontrole göre
15 otlu	51 ab	31
30 otlu	53 a	36
45 otlu	56 a	43
60 otlu	49 ab	26
75 otlu	40 e	3
90 otlu	41 e	5
otlu	39 ef	0

$P \leq 0.05$



Şekil 4.14. Yabancı otluluktaki tutulma süresi ile bitki boyu arasındaki ilişki

Patates bitki boyunun otluluk süresi ile aynı orantıda azalmadığı ve bitki boyunun ürün artışına oranla artmadığı gözlemlenmiştir. Patates bitki boyu ilk 45 günde etkilenmiyor, 45 günden sonraki yabancı otlardan etkilendiği tespit edilmiştir.

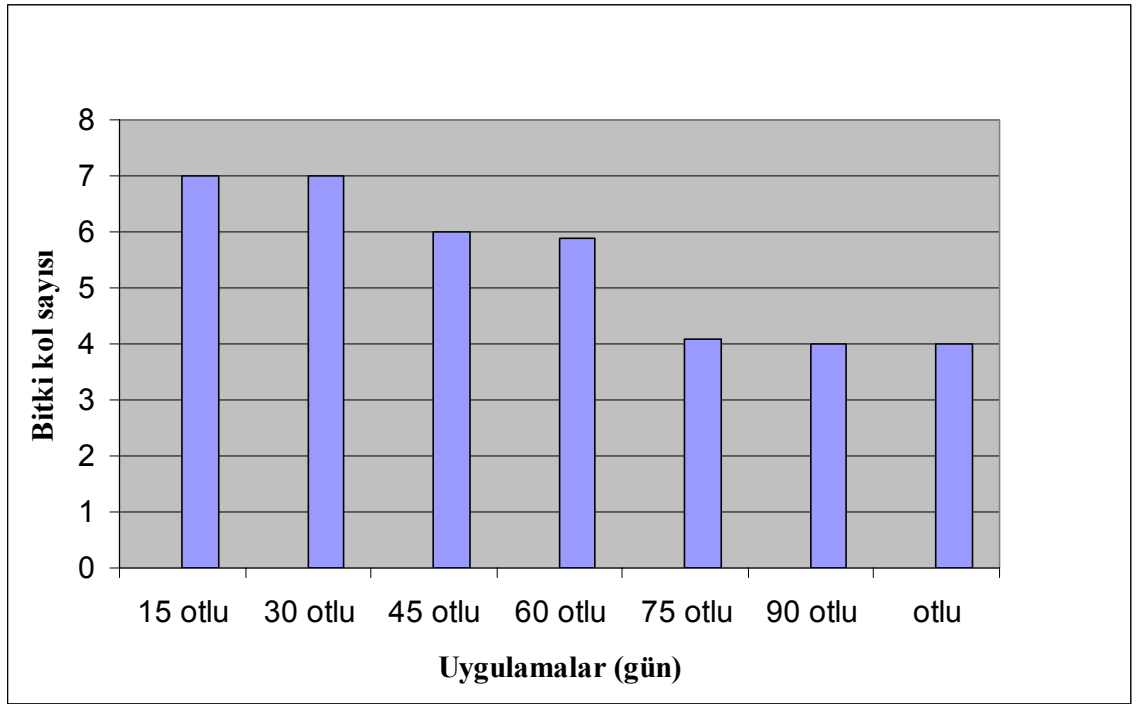
4.4.5. Dikimden itibaren yabancı otluluk süreleri ile patates kol sayısı arasındaki ilişki

Patates dikim alanlarında yabancı ot kritik periyot belirleme çalışması sonucu yabancı otluluktaki tutulan uygulamalardan alınan kol sayısı verileri Çizelge 4.8 ve Şekil 4.15’de gösterilmiştir. Otluluk süresi uzadıkça patatesteki kol sayısı azalmıştır.

Çizelge 4.8. Yabancı Otlı Tutma Süresine Bağlı Olarak Elde Edilen Patates Bitkisi Kol Sayıları

Gün sayısı	kol sayısı	Kol sayısı %artış kontrole göre
15 otlı	7,00 a	75
30 otlı	7,00 a	75
45 otlı	6,00 b	50
60 otlı	5,90 bc	47.5
75 otlı	4,10 d	2.5
90 otlı	4,00 d	0
otlu	4,00 d	0

$P \leq 0.05$



Şekil 4.15. Yabancı otlı tutma süresine bağlı olarak uygulamalardan elde edilen kol sayıları

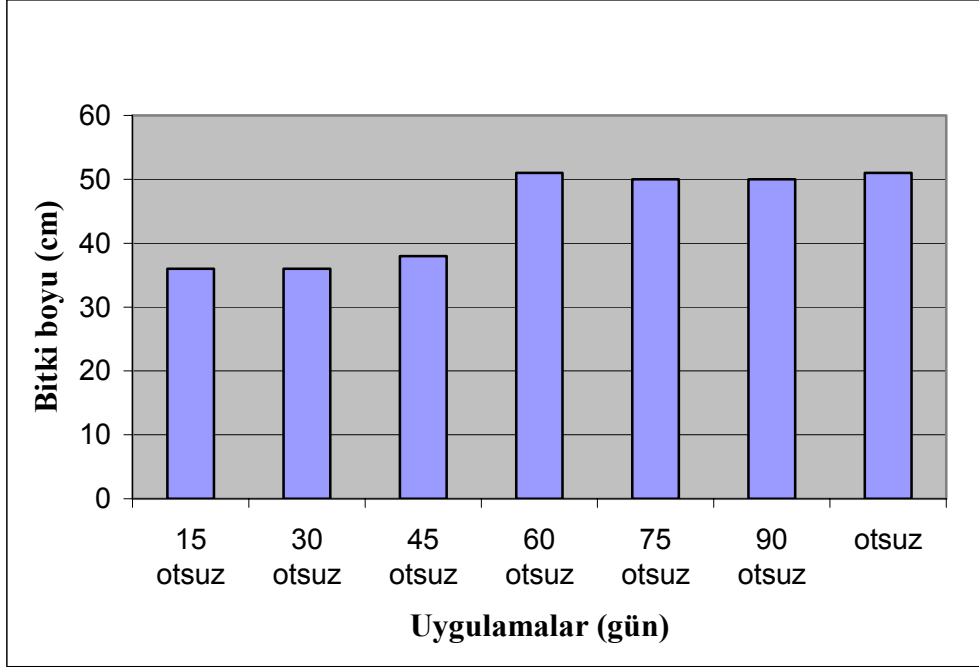
4.4.6. Dikimden itibaren otsuz bırakılan uygulamalarda otsuz gün sayısı ile bitki boyu arasındaki ilişki

Patates dikim alanlarında yabancı ot kritik periyot belirleme çalışması sonucu otsuz tutulan parsellerden alınan bitki boyu verileri Çizelge 4.9 ve Şekil 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Yabancı Otsuz Tutulan Uygulamalarda Elde Edilen Bitki Boyları

Uygulamalar	Bitki boyu cm	Bitki boyu azalış (%) kontrole göre
15 otsuz	36 c	29.4
30 otsuz	36 c	29.4
45 otsuz	38 d	25.4
60 otsuz	51 a	0
75 otsuz	50 ab	1.9
90 otsuz	50 ab	1.9
Otsuz (kontrol)	51 a	0

$P \leq 0.05$



Şekil 4.16. Yabancı otsuz tutma süresine bağlı olarak uygulamalardan elde edilen bitki boyu

Patateslerde dikimden itibaren otsuz bırakılma periyodunun artması ile rekabet patates lehine olduğundan boy ile otsuzluk süresi arasında belirli bir artış olduğu görülmüştür. Ancak bitki boyunun kritik periyot tespitinde bir özellik olmadığı anlaşılmıştır.

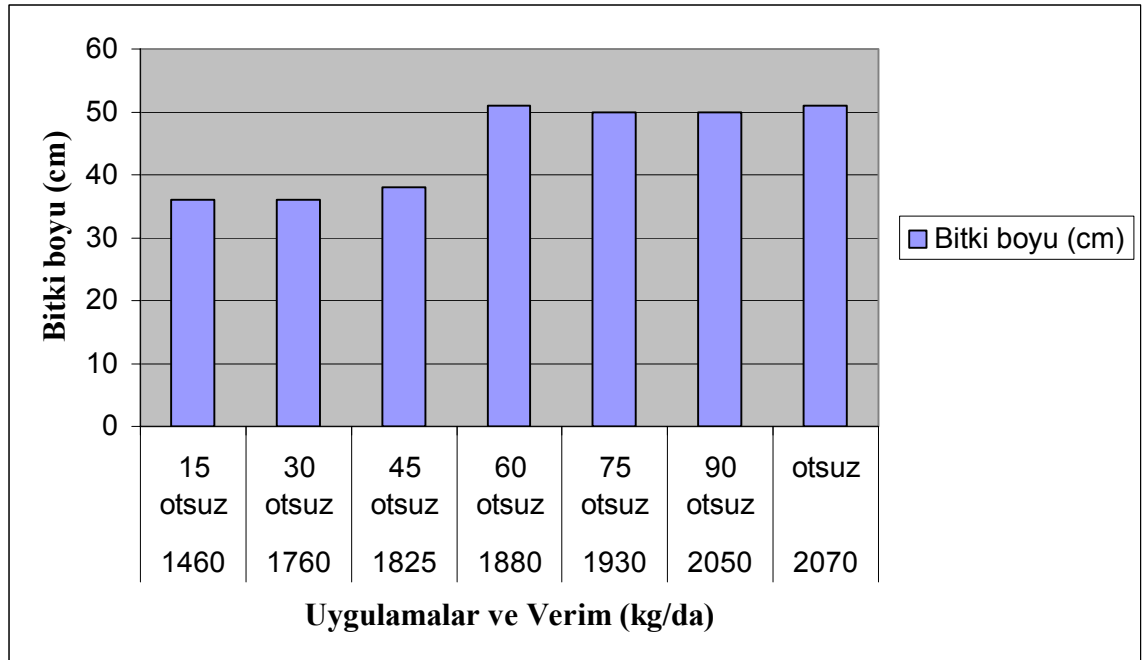
4.4.7. Dikimden itibaren yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda bitki boyu ile verim arasında ki ilişki

Yabancı otsuz tutulan uygulamalardan alınan bitki boyu ve verim değerleri Çizelge 4.10 ve Şekil 4.17'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Yabancı Otsuz Tutulan Uygulamalardan Elde Edilen Verim ve Bitki Boyu Verileri

Gün sayısı	Verim(kg/da)	Verim %azalış kontrolle göre	Bitki boyu cm	Bitki boyu azalış (%) kontrolle göre
15 otsuz	1460 g	29.6	36	29.4
30 otsuz	1760 f	14.7	36	29.4
45 otsuz	1825 e	11.8	38	25.4
60 otsuz	1880 d	8.7	51	0
75 otsuz	1930 c	6.6	50	1.9
90 otsuz	2050 b	3.0	50	1.9
Otsuz(kontrol)	2070 a	0	51	0

P≤0.05



Şekil 4.17. Yabancı otsuz tutulan uygulamalardan elde edilen verim ve bitki boyu ilişkileri

Yabancı otsuz kalma süresi uzadıkça bitki boyu ve verim artışları tespit edilmiştir. Buna göre otsuzluk süresi uzadıkça verim artışlarına paralel olarak bitki boyunda da artışlar tespit edilmiştir.

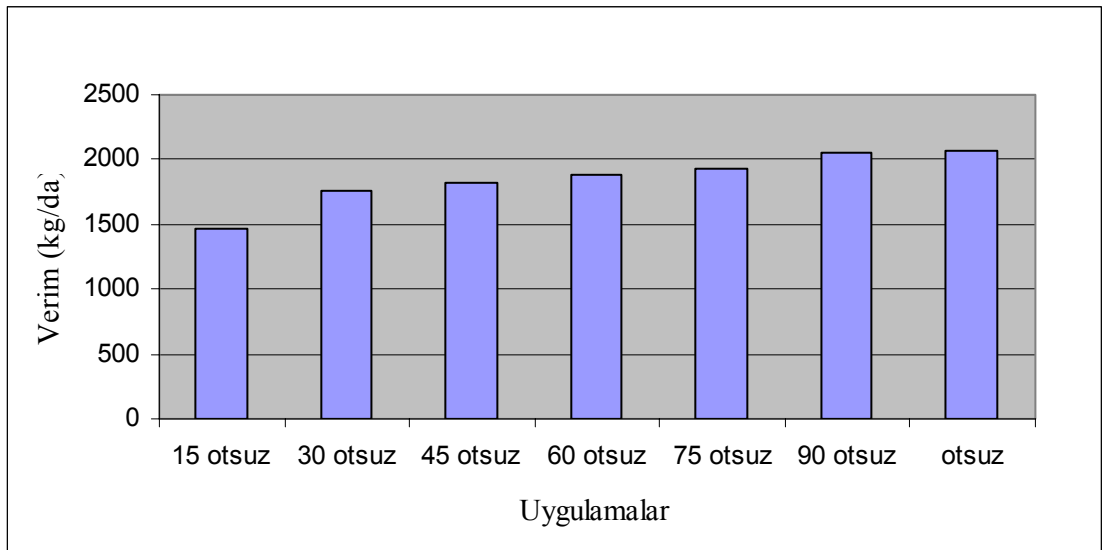
4.4.8. Dikimden itibaren yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda otsuzluk süreleri ile verim arasında ki ilişki

Patates dikim alanlarında yabancı otlarla mücadelede kritik periyodu belirleme çalışması sonucu yabancı otsuz tutulan uygulamalardan elde edilen verim değerleri Çizelge 4.11 ve Şekil 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Yabancı Otsuz Tutulan Uygulamalardan Elde Edilen Verim Değerleri

Uygulamalar	Verim (kg/da)	%Verim azalış kontrole göre
15 otsuz	1460 g	29.6
30 otsuz	1760 f	14.7
45 otsuz	1825 e	11.8
60 otsuz	1880 d	8.7
75 otsuz	1930 c	6.6
90 otsuz	2050 b	3.0
Otsuz(kontrol)	2070 a	0

P<0.05



Şekil 4.18. Yabancı otsuz tutulan uygulamalardan elde edilen verimler

Dikimden itibaren yabancı otsuz tutma süresi uzadıkça verim oransal olarak artmıştır. Yabancı otsuz tutma süresinin 49. veya 72. gün kritik periyodun bittiği aralık olarak bulunmuştur.

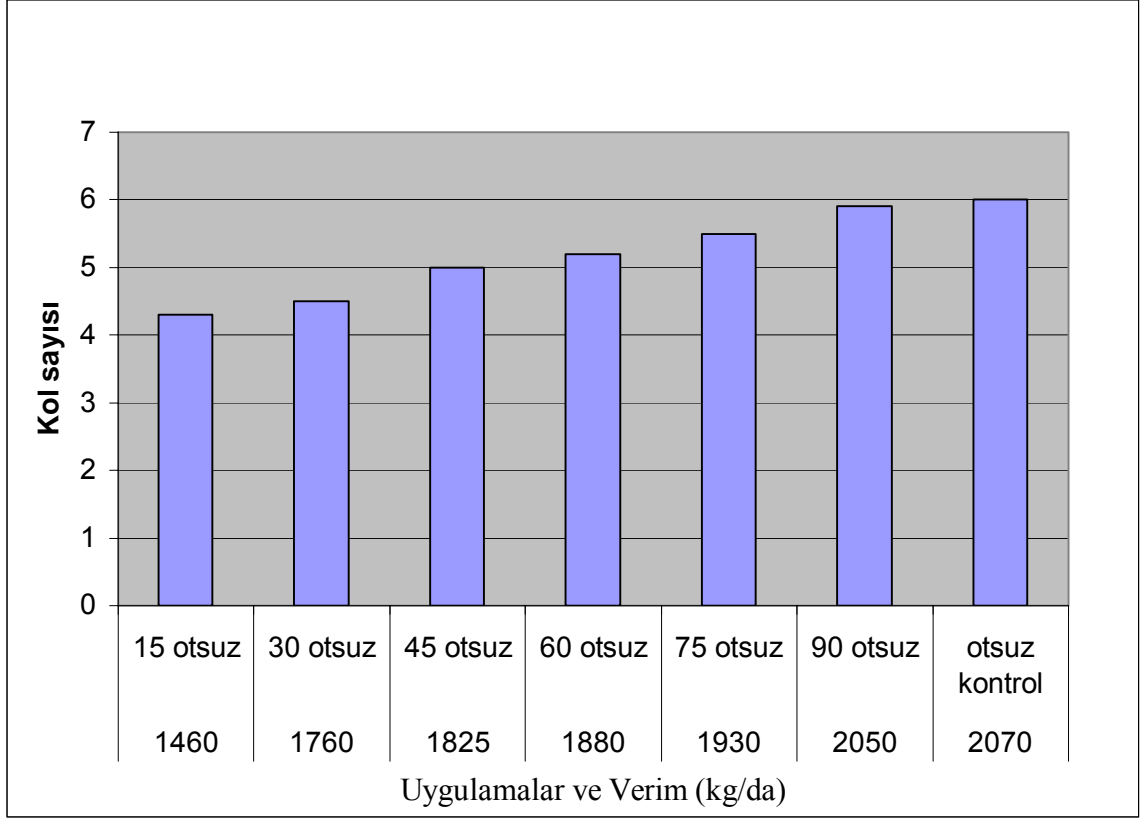
4.4.9. Dikimden itibaren yabancı otsuz bırakılan uygulamalardaki kol sayısı ile verim arasında ki ilişki

Yabancı otsuz tutulan uygulamalardan alınan kol sayısı ve verim değerleri Çizelge 4.12 ve Şekil 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.12. Yabancı Otsuz Tutulan Uygulamalardan Elde Edilen Verim ve Kol Sayısı Değerleri

Uygulamalar	Kol sayısı	Kol sayısı azalış (%) kontrole göre	Verim (kg/da)	%Verim azalış kontrole göre
15 otsuz	4,3 e	28.3	1460 g	29,6
30 otsuz	4,5 de	25.0	1760 f	14,7
45 otsuz	5,0 d	16.7	1825 e	11,8
60 otsuz	5,2 cd	13.3	1880 d	8,7
75 otsuz	5,5 bc	8.3	1930 c	6,6
90 otsuz	5,9 ab	1.6	2050 b	3,0
Otsuz (Kontrol)	6,0 a	0.0	2070 a	0

$P \leq 0.05$



Şekil 4.19. Yabancı otsuz uygulamalardan elde edilen verim ve kul sayıları

Dikimden itibaren otsuzluk süresi arttıkça verim ve kul sayısı da artmıştır. Otsuzluk süresi ile verim ve kul sayısı arasında doğru oranda artışlar görülmüştür.

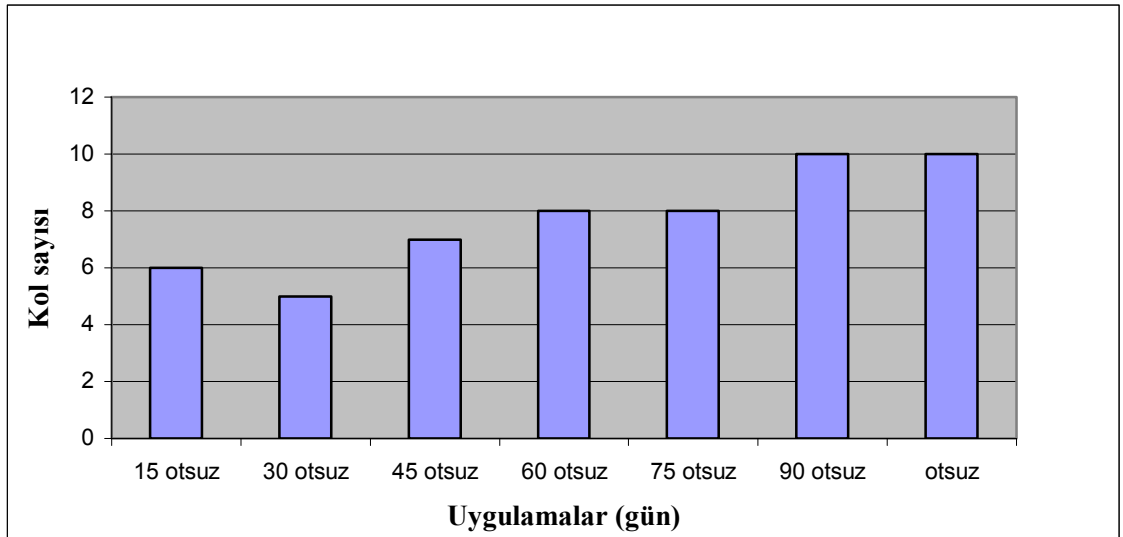
4.4.10. Dikimden itibaren yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda yabancı otsuz tutma süresi ile kol sayısı arasındaki ilişki

Yabancı otsuz tutulan uygulamalardan alınan kol sayısı değerleri Çizelge 4.13 ve Şekil 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Yabancı Otsuz Tutulan Uygulamalardan Alınan Kol Sayısı Verileri

Gün Sayısı	Kol sayısı	%Azalış kontrole göre
15 otsuz	4,3 e	28.3
30 otsuz	4,5 de	25.0
45 otsuz	5,0 d	16.7
60 otsuz	5,2 cd	13.3
75 otsuz	5,5 bc	8.3
90 otsuz	5,9 ab	1.6
Otsuz (Kontrol)	6,0 a	0.0

$P \leq 0.05$



Şekil. 4.20. Yabancı otsuz tutulan uygulamalardan alınan kol sayıları

Kol sayısı yabancı otsuz tutma süresi ile doğru orantıda artmıştır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma 1999 yılında Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Pasinler ilçesindeki deneme arazisinde yürütülmüştür. Çalışmanın amacı Erzurum ili patates dikim alanlarındaki yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun belirlenmesidir.

Deneme alanında en yoğun olarak 7 farklı yabancı ot türü belirlenmiştir. Bunlardan *Sinapis arvensis* L. m²'de 81 adet, *Chenopodium album* L. 68 adet, *Cirsium arvense* L. 67 adet, *Convolvulus arvensis* L. 78 adet, diğerleri (*Amaranthus retroflexus* L. *Fumaria* sp, *Geranium tuberosum* L.) ise 62 adet olarak tespit edilmiştir.

Zengin ve Güncan (1993), Erzurum ve yöresinde 1988-89 yıllarında patates dikim alanlarında yaptıkları çalışmada yabancı otların yoğunluklarını belirlemiş ve bu çalışmada en yoğun olarak *C. album* ssp. *album* (Ak kazayağı), *A. retroflexus* (Horoz ibiği), *C. arvensis* (tarla sarmaşığı), *S. viridis* (Kirpi darı), *S. arvensis* L. (yabani hardal) ve *C. arvense* (köy göçüren) bulmuştur. Bu çalışma sonucu bizim çalışma alanımızda bulunan yabancı ot yoğunluğuyla paralellik göstermektedir.

Sönmez (1976), Bolu ili patates dikim alanlarında en yoğun olarak *A. retroflexus*, *C. album*, *Heliotropium europeum* L., *S. arvensis*, *Equisetum arvense* L., *C. arvense*, *C. arvensis*, *Veronica persica* L., *Anagallis arvensis* L., *Solanum dulcumara* L., *Cynadon dactylon* Pers., *Mentha arvensis* L., *Polygonum convolvulus* L. türlerini bulmuştur. Yapmış olduğumuz bu çalışmada bu belirtilen türlerden bazılarına rastlanmış olmasına rağmen *V. persica*, *A. arvensis*, *S. dulcumara*, *C. dactylon*, *M. arvensis*, *P. convolvulus* türleri deneme yerinde bulunmamıştır.

Sönmez (1976), patates dikimden itibaren otlu ile dikimden itibaren otsuz arasındaki yabancı ot seviyelerinin toplam olarak 15 gün otlu-otsuz ile 15 gün otsuz-otlu arasında %76,02; 30 gün otlu-otsuz ile 30 gün otsuz-otlu arasında %89,58; 45 gün otlu-otsuz ile 45 gün otsuz-otlu arasında %94,50; 60 gün otlu-otsuz ile 60 gün otsuz-otlu arasında %95,76; 75 gün otlu-otsuz ile 75 gün otsuz-otlu arasında 95,60; 90 gün otlu-otsuz ile 90

gün otsuz-otlu arasında %98,59; hasada kadar otlu-otsuz ile hasada kadar otsuz-otlu arasında %100 azalmalar saptamıştır. Bu sonuç bizim çalışmamızın yabancı ot popülasyon azalma sonuçlarını destekler niteliktedir.

Patates bitkisinin yabancı otlarla rekabet halinde olduğu kritik periyot dönemini saptamak amacıyla yapılan bu deneme çeşitli kritik periyot çalışmaları incelenmiştir (Sönmez 1976; Bükün ve Uygur 1997; Üremiş vd.1997).

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 and Kunish 1989).

Muamelelerde m²'deki yabancı ot değişimleri ve elde edilen ürün verileri (Çizelge 4.1 ve 4.2) incelendiğinde; dikimden itibaren 15 gün otlu tutma periyodunda yabancı otların çimlenme veya ilk yaprak oluşumu döneminde olduğu görülmüştür. Bu dönemde rekabet açısından kültür bitkisinin gelişimini ve verim azalmasını önemli derecede etkileyen bir değer bulunmamıştır. Otlulu tutulma işlemlerinde en fazla ürün 15 gün otlu tutulma periyodunda elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Kontrole göre (hasada kadar otlu) %308,2'lik bir artış olmuştur. Buna karşılık 15 gün otsuz tutma periyodunda patates uzun müddet yabancı otlarla birlikte aynı ortamda kaldıklarından üründe önemli oranda azalma meydana gelmiştir. En az ürün 15 gün otsuz-otlu tutulan muameleden elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bunun yanı sıra 15 gün 'otlu-otsuz' ile 'otsuz- otlu' işlemleri karşılaştırıldığında yabancı ot yoğunluğunda %84,5 oranında bir azalmaya (Çizelge 4.1) karşılık %40,0 oranında otlu-otsuz tutma lehine verim artışı sağlanmıştır .

Dikimden itibaren 30 gün otlu tutma periyodunda yabancı otlar ve patates hızlı büyüme döneminde bulunmaktadır. Yabancı otlar bu dönemde 2-4 yapraklı dönemde olup rekabet açısından en aktif olduğu dönemdir. Kontrole göre (hasada kadar otlu) ürüne yansıyan artış %128.1 oranında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.6). Yabancı ot sıklığında

%82,1 oranında azalış, buna karşılık 30 gün otsuz-otlu lehine 30 gün otlu-otsuz arasında %54,7 oranında verim artışı sağlanmıştır.

Dikimden itibaren 45 gün yabancı otlu tutma süresince yabancı otlar çiçeklenme devresinde patatesler ise rekabetten en fazla etkilendikleri dönem olarak gözlemlenmiştir. Kontrole göre (hasada dek otlu) ürün artışı %96,0'dır. Buna karşılık 45 gün otsuz kalma periyodu patateslere avantaj sağlamıştır. Yabancı ot sıklığında %80 azalış kaydedilmiştir (Çizelge 4.1). Bu azalmaya karşılık %86,3 oranında 45gün otsuz-otlu lehine bir verim artışı olmuştur.

Dikimden itibaren 60 gün yabancı otlu tutma süresince yabancı otların tomurcuklanma ve meyve bağlama dönemlerinde oldukları tespit edilmiştir. Kontrole göre ürün artışı %58,5 olmuştur (Çizelge 4.6). Yabancı ot sıklığında %97,5 azalış oranına karşılık, otsuz lehine %138,3 verim artışı kaydedilmiştir.

Dikimden itibaren 75 ve 90 gün ile hasada kadar 'otlu-otsuz' işlemlerinde otluluk süresi ürünü azaltırken, otsuzluk süresi ürünü artırmakta, fakat fazla farklılıklar oluşturmamaktadır. Otluluk süresi olarak 15 gün otlu ile 60 gün otlu arasında kalan 45 günlük otsuz dönemdeki ürün artışı %157,5 olmuş, hasada kadar otlu tutma periyodunun 75 gün otlu lehine üründe %22,5; 90 gün otlu lehine %7,8 artışlar meydana gelmektedir. Buna karşılık 15 gün otsuz ile 60 gün otsuz arasındaki 45 günlük dönemde 60 gün otsuz lehine ürün artışı %29,6; hasada kadar otsuz ile 75 gün otsuz arasında hasada dek otsuz lehine %7,2 ve hasada kadar otsuz ile 90 gün otsuz arasında hasada kadar otsuz lehine %2 oranında artışlar saptanmıştır.

Bu çalışma sonucunda kritik periyodun %10'luk verim kaybına göre dikimden itibaren 14. gün ile ve 49. günler , %5'lik verim kaybına göre dikimden itibaren 7 gün ile ve 72. günler arasında, yapılacak yabancı otlarla mücadelede en uygun dönemdir.

Patateslerde ürüne yansıyan kritik periyodun %10'luk verim kaybına göre 14. gün ile 49. gün arasında olduğu ve bu dönemi patatesin vejetasyon süresinin %45'ine tekabül

ettiği belirlenmiştir. Bu dönemde yabancı otlanmadan dolayı oluşabilecek ürün kaybı %56,7 olarak bulunmuştur. Ürüne yansıyan kritik periyodun %5'lik verim kaybına göre 7. gün ile 72. gün arasında olduğu ve bu dönemin patatesin vejetasyon süresinin %65'ini oluşturduğu, bu dönemde yabancı otlarla mücadele edilmez ise %67,5 oranında ürün kaybının meydana geldiği belirlenmiştir.

Sönmez (1976) patatesteki kritik periyodun 15. gün ile 49. gün arası olduğunu kaydetmektedir. Bu sonuçla bizim çalışmamız birbirini desteklemektedir.

Patatesteki kritik periyodu belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, patatesin 6 hafta yabancı otsuz tutulması halinde, bu dönemden sonra çıkan yabancı otlardan etkilenmediği (Zimdahl 1980), patatesteki kritik periyodun dikimden sonraki ilk 4 hafta olduğunu (Staff 2002) belirtilmektedir. Bulunan bu sonuçlar yaptığımız araştırmanın sonucuyla paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada muamelelere ilişkin olarak patateslerde bitki boyları ve kol sayıları ile verim ve otlu-otsuz periyotları ile bitki boyu, kol sayısı, verim arasındaki grafiksel ilişkiler incelenmiş (Şekil 4.11 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20) bunların rekabet limitleri gözlemlenmiştir.

Dikimden itibaren otlu bırakılan parsellerde otluluk periyodunun azalması verim, kol sayısının artmasına, boy uzunluğunun ise ilk dönem otluluk süresinden etkilenmediği fakat son 60 günlük otluluktan sonra otsuz kalma işleminde uzunluğun arttığı gözlenmiştir. Rekabetten dolayı boy uzunluğunun etkilenmediği anlaşılmıştır.

Buna karşılık otsuzluk periyodunun artması ile bitki kol sayısının ve ürün artışının olduğu tespit edilmiştir.

Sönmez (1976) yaptığı çalışmada bitki boyu, kol sayısı ve verimde otsuzluk süresi arttıkça artış, otluluk süresi arttıkça azalma olduğunu gözlemlemiştir. Bitki boyunda otsuz kalma süresinin etkili olmadığını, yabancı ot rekabetinden bitki boyunun

etkilenmediğini tespit etmiştir. Bu çalışmadan alınan sonuçlar ile bizim çalışmamız arasında paralellik görülmüştür.

Bu değerlendirmelere göre patateslerin dikiminden itibaren yabancı otla rekabete girdiği dönem olarak %10'luk verim kaybına göre 14. güne kadar otlu ve 14. günden 49. güne kadar otsuz tutma şeklinde, %5'lik verim kaybına göre 7. güne kadar otlu tutma ve 7. günden 72. güne kadar otsuz tutma şeklinde olduğu anlaşılmıştır. Bu dönemler içinde yapılacak her hangi bir yabancı ot mücadele çalışması başarıyı beraberinde getirecektir. Buna göre bu dönemler dışında yapılacak yabancı ot mücadele çalışması gereksiz işlem olarak görülmektedir. Gereksiz zaman ve insan gücü kaybı bu şekilde önlenmiş olacaktır.

Fasulyede kritik periyodu belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 5 hafta yabancı otsuz tutulması durumunda verimin arttığı, daha sonra çıkan yabancı otlardan etkilenmediği, 8. haftadan sonra yabancı ot mücadelesi yapıp daha sonra yabancı otsuz tutulması durumunda verim kaybının olmadığı, bu sonuçlara göre fasulyede kritik periyodun 5. ve 8. haftalar arası olduğu belirtilmektedir (Zimdahl 1980).

Ülkemizde fasulyede kritik periyodu belirlemek amacı ile yapılan çalışmada m²'de 119.2 adet yabancı ot bulunan denemede kritik periyot çıkıştan itibaren 3.-7. haftalar olduğu, m²' de 42 adet yabancı ot bulunan denemede ise 7.- 8. haftalar arasında olduğu bulunmuştur (Saltabaş ve Zengin 2001).

İran'da 2002 yılında yapılan nohutta kritik periyodu belirleme çalışmasında ürün çıkışından sonra %10'luk ürün kaybının önlenmesi için 17. gün ile 49. gün arası yabancı otsuz tutmak gerektiği belirlenmiştir (Mohammadi *et al.* 2005).

Pamukta 1997-98 yılları arasında Yunanistan'da yapılan çalışmada ürün çıkışından sonraki 11 haftalık yabancı ot kontrolünün verim açısından önemli olduğu saptanmıştır (Papamichail *et al.* 2002).

Bükün vd (1997) pamukta kritik periyodu belirlemek amacıyla Şanlıurfa'da yaptıkları çalışmada kritik periyodun 1. haftanın sonunda başlayıp 7. haftanın sonuna kadar olan 6 haftalık süre olarak belirlemişlerdir. Dolayısıyla pamuğun çıkışından itibaren 7 haftalık süre dışında yapılan mücadelenin yabancı otlanma açısından yeterince etkisinin olmadığı vurgulanmıştır.

Bükün (2004), 1999-2002 yılları arasında yaptığı pamukta kritik periyot belirleme çalışmasında %5'lik ürün kaybına göre pamuk ürün çıkışından sonra 1-2. haftadan 11-12. haftaya kadar olan sürede yabancı otsuz tutulması gerektiği ortaya koymuştur.

Staff (2002), kritik periyodun yeni dikilmiş elmada mayıs ve haziran boyunca, elma meyve verdiğinde çiçek açtıktan 30 gün sonrasına kadar, havuçta çıkıştan sonra ilk 3-6 hafta, kabakta ilk 4 hafta olduğunu belirtmiştir.

Bölge çiftçisi patates tarlasından hiç çıkmadan çapa, boğaz doldurma gibi işlemlerle yabancı ottan kurtulmaya çalışmaktadır. Bilinçli olarak yabancı ot mücadelesi yapılmamaktadır. Bu çalışmadan sonra çapa sayısı azalacağı gibi rekabet dönemi belli olduğundan mücadelede başarı oranı artacaktır. Buna paralel olarak da ürün artışı sağlanmış olacaktır.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1995. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 20-23.
- Anonymous, 1999 Ege İhracatçılar Birliği, 15-19.
- Anonymous, 1999. Meteoroloji bülteni, Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- 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.
- Bükün, B., 2004. Critical period for weed control in cotton in turkey. Weed Research, 44, 404-412.
- Crafts, A.S., Robins, W.W. and Rayno, R.N., 1952. Weed control. Mc.Graw Hill Book Company Inc., Newyork, 503.
- Günçan, A., 1982. Erzurum yöresinde buğday ürününe karışan bazı yabancı ot tohumlarının çimlenme biyolojisi üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum, s 70.
- İlisulu, K., 1966. Patates ve ziraati, ekonomik önemi, biyolojik, morfolojik yapısı, çeşitleri ve tohumluk vasıfları. Tarım Bak. Zira. İşl. G.Md. Yayınları. D.108, Ankara.
- Hall, M. R., Swanton, C. and Glenn, W. A., 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays*). Weed Sci., 40, 441-447.
- Karasu, H.H., 1973. (1-9) Iskalası şeması ayak (EWRC) Metod Komitesinin Teklifi. T.C.T.B. Zi. Müc. ve Zi. Kn. Gn. Müd. Yayınları, No. 111, 81.
- Karman, M., 1971. Bitki koruma deneme metodları ve esasları. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü. İzmir. 200 s.
- Kassasian, L. and J. Seeyave, 1969. Critical periods for weed competition. Pans, 1969, 15, 208-212.
- Koch, W. and Kunish, M., 1989. Principles of Weed Management. Plits, 1989/ 7, (2).
- Kuşman, N., Eraslan, F. ve Çiçek, N., 1988. Patates tarımı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları 82. İzmir.
- Mohammedi, G., Javanshir, A., Khoole, F. R., Mohammedi, S. A. and Zehtap Salmasi, S., 2005. Critical period of weed interference in chickpea. Weed Research, 45, 57-63.
- Nieto, J. M., Brondo, M.A. and Gonzales, J. J., 1967. Critical periods of the crop growth cycle for competition from weeds. Instituto Nacional De Investigaciones Agrícolas, Chapingo, Mexico. Pans (C) , 1968, 14: 159- 166.
- Özer, Z., 1993. Niçin yabancı ot bilimi (Herboloji)? Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat, 1993, Adana, 9-10.
- Papamichail, D., Eleftherohorinos, I., Froud-Williams, R. and Gravanis, F., 2002. Critical period of weed competition in cotton in greece. Phytoparasitica, 30 (1), 105- 111.
- Saltabaş, A. ve Zengin, H., 2001. Erzurum ili fasulye ekim alanlarında sorun olan yabancı otların tespiti ve mücadelede kritik periyodun belirlenmesi. Türkiye Herboloji Dergisi, 4 (2), 1-10.
- Scherwerzel, P.J. and Thomas, P.E.L., 1971. Weed competition in cotton. Pans, 17: 30-34.

- Staff, O., 2002. The critical period. Publication 75 Guide to Weed Control, Ontario, Canada.
- Sönmez, S., 1976. Bolu ilinde patateslerde yabancı ot rekabeti ve savaşı üzerinde araştırmalar. Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü. Teknik Bülten No. 11. İstanbul. 104 s.
- Thakral, K.K., Pandita, M.L. and Khurana, S.C., 1985, Effect of time weed removal on growth and yield of potato. Abstract Of Papers, Annual Conference On Indian Society Of Weed Science , Undated, 16.
- Üremiş, İ., Ülger, A. C., Gönen, O., Çakır, B., Kadiođlu, 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. ve Güncan, A., 1993. Erzurum ve Yöresi patates dikim alanlarında sorun oluşturan yabancı otlar ve önemlilerinin topluluk oluşturma durumları üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana, 193-201.
- Zimdahl, L.R., 1980. Weed-crop competition. The Int. Plant Prot Center, Oregon State Univ., Oregon, 195 pp.

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında Erzurum'da doğdu. İlk orta ve Lise öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 1982 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden 1986 yılında mezun oldu. 1990 yılında Tarım Bakanlığı'nda Ziraat mühendisi olarak göreve başladı. 1990-93 yıllarında Diyarbakır Ziraat Mücadele araştırma enstitüsünde Herboloji Laboratuvarı'nda, 1993-2000 yılları arasında Doğu Anadolu tarımsal araştırma enstitüsünde tarla bitkilerinde yabancı ot konusunda çalıştı. 2001-2004 yıllarında Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Bölümü'nde çalıştıktan sonra 2004 yılında halen çalışmakta olduğu Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Bölümünde herbolog olarak atandı. Evli ve iki çocuk annesidir.