Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt 8, Sayı 2, 2005, 1-9

ERZURUM YÖRESİNDE PATATESTE YABANCI OT MÜCADELESİ İÇİN KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ

Elif TOZLU [1] **Mine RUŞEN** [2] **Hüseyin ZENGİN** [3]
Murat OLGUN [1]

(1) Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 25090-ERZURUM
(2) Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, YALOVA
(3) Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 25240-ERZURUM

ÖZET

Bu çalışma, Erzurum İli'nin patates ekim alanı fazla olan Pasinler İlçesi'nde Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün araştırma alanında, patateste yabancı ot mücadelesi için kritik periyodun belirlenmesi amacı ile 1999-2000 yıllarında yapılmıştır. Kritik periyodu belirlemek için farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesinin uygulandığı çalışmada elde edilen sonuçlara göre; patateste yüksek verim elde etmek için yabancı ot mücadelesinin çok önemli olduğu ortaya konulmuştur. Hasada kadar ve ilk 90 gün (12 hafta) otsuz bırakılan parsellerin verimleri arasında önemli farkın olmadığı belirlenmiş, bu sürelerde yabancı otsuzlaştırmanın verime gerçek anlamda bir katkısının olmayacağı tespit edilmiştir. Yabancı ot mücadelesi ilk 90 güne kadar yapılan parseller ile yabancı ot mücadelesi yapılmayan parseller arasında % 80 oranında verim kayıplarının olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada patateste 25. gün ile 70. gün arasındaki süre yabancı otlarla mücadelede kritik periyot olarak ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Patates, yabancı ot, rekabet, kritik periyot

SUMMARY

CRITICAL PERIODS FOR WEED CONTROL IN POTATO IN ERZURUM PROVINCE

This study was conducted to determine the critical period for weed control on potato field in the Research Area of Eastern Anatolia Research Institute in Pasinler district of Erzurum having great potato growing areas during 1999-2000.

In this study, according to the results, it was revealed that weed control is of vital importance for high yield and there were no differences between the applications (90-day-weed control (12 weeks) and all-weed-control) in terms of yield obtained. It was also determined that yield loss was 80% between 90-day-weed control and without weed control applications.

In this study, critical period was determined to be the period between 25th-70.th days after sowing.

Key Words: Potato, weeds, competition, critical period

Geliş Tarihi: 15.06.2006

GİRİŞ

Patates bitkisinden istenilen verimi alabilmek için sertifikalı tohumluk kullanımı, uygun sulama, gübreleme ve toprak işleme gibi tarımsal faaliyetler yanında hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolü büyük önem arz etmektedir.

Genel anlamda herhangi bir kültür bitkisi içerisinde yetişmesi arzu edilmeyen bitkiler yabancı ot olarak tanımlanırlar. Bunların neden olduğu zararlar, bitki hastalık ve zararlılarında olduğu gibi gözle görülebilir belirtiler göstermediğinden, problem oluşturdukları kolayca anlaşılamamaktadır (Güneyli, 1973). Yabancı otlar kültür bitkileri ile ışık, su ve besin maddeleri yönünden birinci derecede rekabete girmekte; böylelikle kültür bitkisinin gelişmesini geriletmekte, ürünün kalite ve veriminin düşmesine neden olmaktadırlar (Güncan, 1982; Yeğen, 1984; Çınar ve Uygun, 1987). Ayrıca bazı yabancı otların bitki virüs hastalık etmenleri ve vektörlerine yataklık ettiği belirtilmektedir (Sönmez, 1976). Kültür bitkilerinde çeşitli etmenlerin meydana getirdiği ürün kayıpları karşılaştırıldığında yabancı otların oluşturduğu kaybın daha çok olduğu görülecektir (Özer, 1993).

Belirli bir süre yabancı otsuz bırakılan parsellerde verim artışının maksimuma yaklaştığı nokta ile belirli bir süre yabancı otlu bırakılan parsellerdeki verim kaybının aniden azalmaya başladığı noktalar arasındaki süre yabancı otlarla mücadelede kritik periyot olarak alınmakta ve bu periyodun yabancı otsuz tutulması gerektiği bildirilmektedir (Koch ve Kunish, 1989).

Patatesin gelişme hızı başlangıçta yavaş ve rekabet kabiliyeti çok düşük olduğundan zararlanma oranı da o derece yüksek olmaktadır. Yabancı otlarla zamanında mücadele yapılmazsa kültür bitkilerinde önemli ölçüde ürün kayıplarına sebep olurlar. Bu kayıp hububatta % 20-40 olup, bir patates tarlasında 100 kg yeşil aksam olarak yabancı ot 400 kg patates ürününün kaybına neden olmaktadır (Scholz, 1966).

Nieto ve ark. (1968), sebzelerin tüm gelişme sezonu süresince yabancı otsuz tutulmasının gerektiğini vurgulamış, pek çok üründe kritik periyot adı verilen bu devrede yabancı ot bulunması durumunda ürün kaybı olduğunu belirtmiştir. Harper (1983) ise ürünlerin genellikle ekim/dikimden sonra 30-60 gün yabancı otsuz tutulması gerektiğini belirtmiştir.

Zimdahl (1980), patatesin 6 hafta yabancı otsuz tutulması durumunda bu dönemden sonra yabancı ot gelişse bile ekonomik anlamda verim kaybı olmaksızın gelişmesine devam edeceği, patateste yabancı ot kontrolünün 6-9. haftalar arasında yapılması aksi takdirde verim düşüklüğü meydana geleceğini tespit etmiştir. Nelson ve ark. (1989) ise yabancı ot rekabeti açısından kritik periyodun patateste 3-4 hafta olduğunu belirtmişlerdir.

Ülkemizde Bolu'da yapılan bir çalışmada, patates çıkışında itibaren 15. günün rekabetin başlangıcı, bundan sonra 45-49. güne kadar geçen 30-34 günlük sürenin rekabet dönemi ve yine 45 veya 49. günlerin de rekabetin sonu olduğu, buna karşılık patateste ilk 15 gün ile 45-49. günlerden sonra ot alımının yapılmasının üründe önemli seviyede artış meydana getirmediği tespit edilmiştir (Sönmez,1976).

Bu sonuçlardan da görüleceği gibi yabancı ot mücadelesi için kritik periyot süreleri yer ve gelişme sezonuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle, Erzurum'da tarla şartlarında patates yetiştiriciliğinde yabancı ot kontrolü için uygun zamanı belirlemek amacı ile bu çalışma yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Pasinler İlçesi'ndeki deneme istasyonunda, 1600 m yükseklikte, 1999 ve 2000 yıllarında yürütülmüştür. Denemenin kurulduğu alanın toprağı killi, pH'sı 7.74 ve organik madde oranı % 1.23'dür. Sonbaharda pullukla derin olarak sürülüp, ilkbaharda diskaro ve kombikürüm çekilerek tohum yatağı hazırlanmıştır. Gübre olarak 17 kg/da N'un yarısı ile 14 kg/da P_2O_5'in tamamı dikimden bir ay önce, N'un diğer yarısı ise birinci çapadan sonra yaprak gübresi olarak verilmiştir. Patates çeşidi olarak yörede yaygın olarak ekilen Granola kullanılmıştır. Dikimler 5 Mayıs 1999 ve 3 Mayıs 2000 tarihlerinde el ile 8-10 cm derinlikte ve ocaklar 70x35 cm olacak şekilde yapılmıştır. Yetiştirme sezonu boyunca iklim şartlarına bağlı olarak çiçeklenmeden sonra haftada bir olacak şekilde bitkilere 7 defa karık usulü ile su verilmiş ve kaymak tabakası kırılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 blokta yürütülmüştür. Parsel büyüklükleri 5 sıra x 7 m uzunlukta yerleştirilmiştir. Uygulamalar 15, 30, 45, 60, 75, 90 gün ve ürün hasadına kadar yabancı otlu-yabancı otsuz ile 15, 30, 45, 60, 75, 90 gün ve ürün hasadına kadar yabancı otsuz-yabancı otlu tutulma şeklinde yapılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Patateste Kritik Periyot Çalışmalarında Ele Alınan Karakterler

15 gün yabancı otlu-hasada kadar yabancı otsuz	15 gün yabancı otsuz-hasada kadar yabancı otlu
30 gün yabancı otlu-hasada kadar yabancı otsuz	30 gün yabancı otsuz-hasada kadar yabancı otlu
45 gün yabancı otlu-hasada kadar yabancı otsuz	45 gün yabancı otsuz-hasada kadar yabancı otlu
60 gün yabancı otlu-hasada kadar yabancı otsuz	60 gün yabancı otsuz-hasada kadar yabancı otlu
75 gün yabancı otlu-hasada kadar yabancı otsuz	75 gün yabancı otsuz-hasada kadar yabancı otlu
90 gün yabancı otlu-hasada kadar yabancı otsuz	90 gün yabancı otsuz-hasada kadar yabancı otlu
Hasada kadar yabancı otlu	Hasada kadar yabancı otsuz

Vejetasyon periyodu boyunca patatesin yabancı otlu veya otsuz tutulması gereken sürelerde uygulama yapılmıştır. Otsuzlaştırma işlemi çapalama ile, bazen de elle yolma suretiyle gerçekleştirilmiştir. Yabancı ot yoğunlukları patatesin dikiminden 4 hafta sonra, yabancı otların tamamına yakın bir kısmının çıkışını tamamladığı bir dönemde, 1 m^2'lik çerçevenin her parsele tesadüfi üç kez atılarak ortalamasının alınması suretiyle bulunmuştur.

Parsel verimlerini tespit etmek için, her parselin orta kısmındaki 3 sıra 5 m uzunlukta olacak şekilde elle hasat edilmiş ve dekara kg olarak yumru verimleri belirlenmiştir.

Her yıla ait veriler ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar "Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi" ile karşılaştırılmıştır. Kritik periyodu belirlemek amacı ile patates verimi ile yabancı otlu ve yabancı otsuz tutma süreleri arasındaki ilişki linear regresyonla bulunmuştur. Bu regrasyon denkleminde patates ve yabancı ot paramertreleri bağımlı (y), zaman (x) bağımsız değişken olarak alınmıştır.

BULGULAR

Deneme alanında *Amaranthus retroflexus* L., *Sinapis arvensis* L. *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L. en fazla yoğunluğa sahip yabancı ot türleri olmuştur. Sezon boyu yabancı otlu tutulan (kontrol) parseldeki ortalama yabancı ot yoğunluğu 93,5 bitki/m^2 dir.

Denemede, uygulamaların verim üzerine etkileri ele alınmış ve elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir (Çizelge 2, 3, 4, 5, 6 ve 7).

Çizelge 2. 1999 Yılına Ait Yabancı Ot Yoğunluğunun Patates Verimine Etkisinin Tanıtıcı İstatistik Sonuçları

Ortalama	Adet	Stan.Sapma	CV	Minimum	Maksimum
1.97	56	0.80	40.52	0.41	3.09

Yapılan çalışmada 1999 yılı verilerinin istatistiki analizi sonuçlarına göre parsellerin yabancı otlu ve yabancı otsuz bırakılma durumları arasında fark önemli bulunmuş, en yüksek verim değerleri yabancı otsuz bırakılan parsellerden elde edilmiştir. Aynı şekilde uygulamalar arasındaki farkın da çok önemli olduğu belirlenmiş ve en yüksek verim değeri 90 gün yabancı otsuz ve hasada kadar yabancı otsuz bırakılan parsellerden elde edilmiş, bu iki parsel arasında ise istatistiki olarak fark bulunmamıştır. İstatistiki analiz sonuçlarına göre parsellerin yabancı otlu-yabancı otsuz bırakılması ile uygulamalar arsındaki interaksiyonun çok önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. 1999 Yılına Ait Yabancı Ot Yoğunluğunun Patates Verimine Etkisinin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değerleri
Blok	3	0.02	8.25ns
Yabancı otluluk	1	15.17	8086.46**
Hata 1	3	0.00	
Uygulama	6	0.28	344.31**
Yabancı otluluk*Uygulama	6	3.01	3679.86**
Hata	36	0.00	
Genel	55	0.64	

Çizelge 4. 2000 Yılına Ait Yabancı Ot Yoğunluğunun Patates Verimine Etkisinin Tanıtıcı İstatistik Sonuçları

Ortalama	Adet	Stan.Sapma	CV	Minimum	Maksimum
1.57	56	0.56	35.41	0.64	2.40

2000 yılı verilerinde yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre tekerrürler arasındaki fark önemli bulunmuş, parsellerin yabancı otlu ve yabancı otsuz bırakılma durumları arasında ise fark tespit edilememiştir. Uygulamalar arasındaki farkın da çok önemli olduğu ve en yüksek verim değeri ise hasada kadar otsuz bırakılan ve 30 gün yabancı otlu bırakılan parsellerden elde edilmiştir. İstatistiki analiz sonuçlarına göre parsellerin yabancı otlu-yabancı otsuz bırakılması ile uygulamalar arsındaki interaksiyonun çok önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. 2000 Yılına Ait Yabancı Ot Yoğunluğunun Patates Verimine Etkisinin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değerleri
Blok	3	0.02	9.76*
Yabancı otluluk	1	0.01	6.98ns
Hata 1	3	0.00	
Uygulama	6	0.07	52.59**
Yabancı otluluk*Uygulama	6	2.74	2026.07**
Hata	36	0.00	
Genel	55	0.31	

Çizelge 6. 1999-2000 Yıllarına Ait Yabancı Ot Yoğunluğunun Patates Verimine Etkisinin Tanıtıcı İstatistik Sonuçları

Ortalama	Adet	Stan.Sapma	CV	Minimum	Maksimum
1.77	112	0.71	40.32	0.41	3.09

Yapılan çalışmanın iki yıllık ortalamalarının istatistiki analiz sonuçlarına göre tekerrürler arasındaki fark çok önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki farkın çok önemli olduğu ve 1999 yılının verim değerlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Parsellerin yabancı otlu ve yabancı otsuz bırakılma durumları arasındaki fark çok önemli olmuş, iki yıllık ortalamalara göre en yüksek verim değerleri yabancı otsuz bırakılan parsellerden elde edilmiştir. Yıl x parsellerin yabancı otlu-yabancı otsuz bırakılma interaksiyonu çok önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasındaki farkın çok önemli olduğu, yıl x uygulama interaksiyonunun, parsellerin yabancı otlu-yabancı otsuz bırakılmaları ile uygulamalar arasındaki interaksiyonun ve yıl x parsellerin yabancı otlu-yabancı otsuz bırakılmaları x uygulama interaksiyonunun çok önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. 1999-2000 Yıllarına Ait Yabancı Ot Yoğunluğunun Patates Verimine Etkisinin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değerleri
Blok	3	0.03	326.90**
Yıl	1	4.48	43240.80**
Hata 1	3	0.00	0.00
Yabancı otluluk	1	8.04	6993.48**
Yıl*Yabancı otluluk	1	7.14	6213.83**
Uygulama	6	0.27	238.11**
Yıl*Uygulama	6	0.08	69.04**
Yabancı otluluk*Uygulama	6	5.68	4939.40**
Yıl*Yabancı otluluk*Uygulama	6	0.07	64.62**
Hata	78	0.00	
Genel	111	0.51	

Yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma testi sonucunda yabancı ot kontrol periyotları ile patates verimi arasındaki farklılıkların önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 8).

Çizelge 8. 1999-2000 Yıllarına Ait Yabancı Ot Yoğunluğunun Patates Verimine Etkisinin Grup Karşılaştırmaları

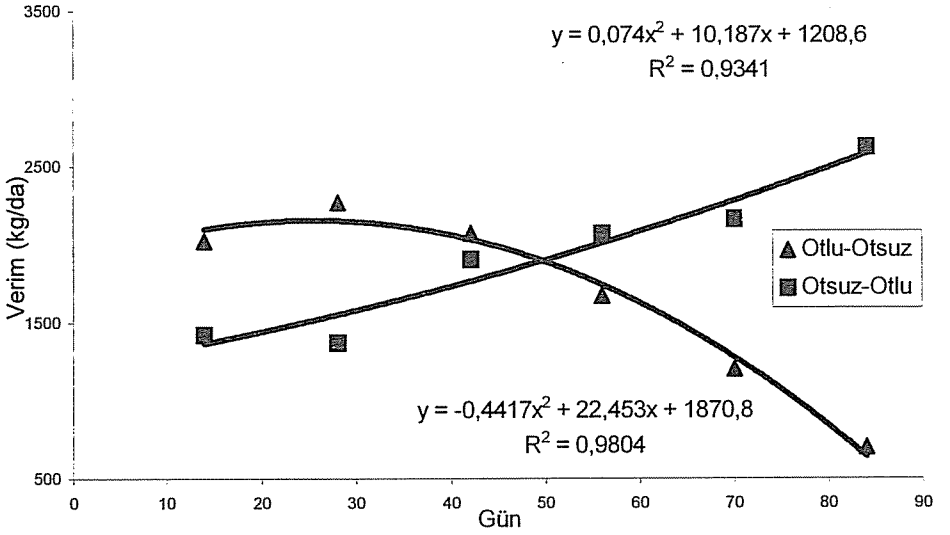
		Uygulama (gün olarak)							Ort.
		15	30	45	60	75	90	Hasada kadar	
1. yıl	Yabancı otlu	2.08A	2.19A	2.03A	1.66B	1.22C	0.52D	0.45D	1.45
	Yabancı otsuz	1.71E	1.84D	2.48C	2.65B	2.67B	3.05A	3.03A	2.49A
	Ortalama	1.89C	2.02B	2.25A	2.16A	1.94BC	1.79D	1.74D	1.97A
2. yıl	Yabancı otlu	1.97B	2.35A	2.12AB	1.68C	1.19D	0.88E	0.68F	1.55
	Yabancı otsuz	1.14D	0.91E	1.34C	1.49BC	1.66B	2.20A	2.36A	1.59B
	Ortalama	1.56B	1.63AB	1.73A	1.59AB	1.43C	1.54B	1.52BC	1.57B
Yıllar Ort.	Yabancı otlu	2.02A	2.02A	2.25A	2.16A	1.94A	1.79A	1.74A	1.50B
	Yabancı otsuz	1.43B	1.63B	1.73B	1.59B	1.43B	1.54B	1.52B	2.04A
	Ortalama	1.72C	1.82B	1.99A	1.87AB	1.68CD	1.66CD	1.63D	1.77

Bu çalışmada elde edilen verilere göre, patateste yüksek verim elde etmek için yabancı ot mücadelesinin çok önemli olduğu ortaya konulmuştur. Hasada kadar otsuz ve 90 gün (12 hafta) otsuz bırakılan parsellerin verimleri arasında istatistiki olarak önemli farkın olmadığı belirlenmiştir.

Yabancı ot mücadelesi ilk 90 güne kadar yapılan parseller ile yabancı ot mücadelesi yapılmayan parseller arasında % 80 oranında verim kayıplarının olduğu tespit edilmiştir.

Diğer taraftan verim artışının maksimuma ulaştığı nokta ile verim kaybının aniden azalmaya başladığı süre yabancı otlarla mücadelede kritik periyot olarak alınmış ve bu periyoda göre yabancı ot mücadelesine başlanılması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada patateste 25. gün ile 70. gün arasındaki süre yabancı otlarla mücadelede kritik periyot olarak ortaya konulmuştur.

Yabancı ot mücadelesi ve kritik periyodun tespiti açısından farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesinin açıklaması Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1'de de görüleceği gibi yabancı otlu bırakılan parsellerde verim 25. günden sonra aniden düşmeye başlamış, 70. günden sonra ise yabancı otsuz bırakılan parsellerde önemli bir verim artışı olmamıştır.



Şekil 1. Farklı Zamanlarda Yapılan Yabancı Ot Mücadelesinin Patates Verimine Etkisi.

TARTIŞMA

Erzurum ve yöresinde 1988-1989 yılları arasında patates ekim alanlarında yapılan çalışmada yabancı otların yoğunlukları belirlenmiş ve bu çalışmada en yoğun olarak *Chenopodium album* L. subsp. *album*, *Amaranthus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Seteria viridis* (L.) P. Beauv., *Sinapis arvensis* L. ve *Cirsium arvense* (L.) Scop. bulunmuştur (Zengin ve Güncan, 1993). Yapılan bu çalışmada da Zengin ve Güncan (1993)'ün tespit ettiği yabancı otlara benzer türler tespit edilmiştir.

Çalışmanın birinci yılında patates veriminin yüksek çıkması, ilk yılda düşen yağışın miktarının fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. 1999 yılında toplam 525.6 mm yağış düşerken, 2000 yılında 378.6 mm yağış olmuştur.

Yapılan çalışmalarda farklı bitki türlerinde kritik periyodun farklılık gösterdiği belirtilmektedir. Nelson ve ark. (1989) patateste kritik periyodu, çıkıştan sonra 3-4, Thackral ve ark. (1989) dikimden sonra, 4-6, Saghir ve Markoulis (1974) ise 6-9 hafta olarak belirtmekteler, Zimdahl (1980) ise patateste yabancı ot kontrolünün 6-9. haftalar arasında yapılması aksi takdirde verim düşüklüğü meydana geleceğini vurgulamıştır. Baziramakenga ve Leroux (1994) patateste *Elytrigia repens* için % 5'lik verim kaybında kritik periyodun çıkıştan sonraki 23 ile 68. günler arasında olduğunu belirtmektedirler.

Sönmez (1976), patateste çıkıştan itibaren 15. günün rekabetin başlangıcı, bundan sonraki 30-34 günlük sürenin rekabet dönemi ve yine 45 veya 49. günlerin de rekabetin sonu olduğunu bildirmektedir.

Kuru fasulye üretiminde yabancı otlarla mücadele zamanının dikimden sonraki 3. haftada başlayıp 5 veya 6. haftaya kadar devam etmesi gerektiği belirtilmektedir (Burnside et. al. 1998).

Bu sonuçlardan da görüleceği gibi kritik periyodun süresi, yere ve gelişme sezonuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu farklılıklar, yabancı ot ve kültür bitkilerinin etkileşimine etki eden iklim şartları kadar yabancı ot türlerindeki değişikliklere, yabancı otların başlangıç yoğunluklarına veya örtüşlerine atfedilmektedir (Knezevic ve ark., 2002). Nitekim bu çalışmada da patateste 25. gün ile 70. gün arasındaki süre yabancı otlarla mücadelede kritik periyot olarak ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

ANONİM, 2001. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 599 s.

ANONİM, 2004. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 599 s.

BAZIRAMAKENGA, R and G. D. LEROUX, 1994. Critical period of quackgrass (*Elytrigia repens*) removal in potatoes (*Solanum tuberosum*). Weed Science, 42 (4): 528-533.

BURNSIDE, O. C., M. J. WIENS, B. J. HOLDER, S. WEISBERG, E. A. RISTAU, M. M. JOHNSON and J. H. CAMERON, 1998. Critical periods for weed control in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Science, 46 (3): 301-306.

BURTON, W. G. 1969. Potato. In: Encyclopaedia Britannica, Volume 18, pp. 95-134. Benton, Chicago et alibi. 1197 pp.

ÇINAR, A. ve N. UYGUN, 1987. Bitki Koruma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 32, Adana, 285 s.

ESENDAL, E., 1990. Nişasta ve Şeker Bitkileri Islahı. Cilt 1. Patates. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Samsun, 219 s.

GÜNCAN, A., 1982. Erzurum Yöresinde Buğday Ürününe Karışan Bazı Yabancı Ot *Tohumlarının* Çimlenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum, 70 s.

GÜNEYLİ, E., 1973. Yabancı Ot Mücadele ve Araştırma Metotları. Ankara, 114 s.

HARPER, F., 1983. Principles of arable crop production. Granada Publishing Ltd., London, UK., p 208.

KNEZEVIC, S. Z., S. P. EVANS, E. E. BLANKENSHIP, R. C. VAN ACKER and J. L. LINDQUIST, 2002. Critical period for weed control: the concept and data analysis. Weed Science, 50: 773-786.

KOCH, W. and M. KUNISH, 1989. Principles of Weed Management. Universitat Hohenheim, Stuttgart. Josef Margraf, Weikersheim. Plits, 7 (2): p.85.

NELSON, J.E., G. MCKINNEY and J.F. CONNOR, 1989. Home garden weed management. EB 5-8 Dec. 1989, Montana State Univ., Bozemon.

NIETO, H.J., M. A. BRONDO and J. J. GONZALEZ., 1968. Critical periods of the crop growth cycle for competition from weeds. Pans (c) 14 (2): 159-166.

ÖZER, Z., 1993. Niçin yabancı ot bilimi (Herboloji)? Türkiye I. Herboloji Kongresi. 3-5 Şubat, 1993, Adana, 1-7.

ROSS, H. 1986. Potato Breeding - Problems and Perspectives: Advances in Plant Breeding, Supplement 13 to Journal of Plant Breeding. Paul Parey, Berlin and Hamburg. 132 pp.

SAGHIR, A. R. and G. MARKOULLIS, 1974. Effect of weed competition and herbicides on yield and quality of potatoes. Proceedings British Weed Control Conference, 533-539.

SCHOLZ, B., 1966. Mechanische Kartoffelpflege und Anwendung von Herbiziden. Kurzu Bündig, BASF, Limburgen Hofpfalz, 12: 219.

SÖNMEZ, S., 1976. Bolu İli'nde Patateslerde Yabancı ot Rekabeti ve Savaşı Üzerinde Araştırmalar. Dizerkonca Basımevi, İstanbul, 104 s.

THACKRAL, K. K, M. L. PANDITA, S. C. KHURANA and G. KALLOO, 1989. Effect of time of weed removal on growth and yield of potato. Weed Research **29**: 33-38.

YEĞEN, O., 1984. Yabancı Otlar ve Mücadelesi. Akdeniz Üniv. Basımevi, Antalya, 142 s.

ZENGİN, H. ve A. GÜNCAN, 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 s.

ZIMDAHL, R. L., 1980. Weed-crop competition-A review. The Int. Plant Prot. Center, Oregon State Univ., p 195.