



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

HATAY'DA YERFISTIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
YABANCI OT MÜCADELESİNDE ESAS ALINACAK KRİTİK
PERİYODUN VE BAZI YABANCI OT TOHUMLARININ
ÇİMLENME SICAKLIKLARININ BELİRLENMESİ

OKTAY ABACI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTAKYA

OCAK – 2006

Mustafa Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Yrd.Doç.Dr. İlhan ÜREMİŞ danışmanlığında, YLBK-0205 no'lu yüksek lisans öğrencisi Oktay ABACI tarafından hazırlanan bu çalışma 17/01/2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd.Doç.Dr. İlhan ÜREMİŞ İmza.....
Üye : Yrd.Doç.Dr. Bekir BÜKÜN İmza.....
Üye : Yrd.Doç.Dr. Mehmet ARSLAN İmza.....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Kod No:

İmza

/ /2006

Prof. Dr. Abdurrahman YİĞİT
Enstitü Müdürü

Bu çalışma M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir.

Proje No:05-M-0202

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET**HATAY'DA YERFISTIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OT MÜCADELESİNDE ESAS ALINACAK KRİTİK PERİYODUN VE BAZI YABANCI OT TOHUMLARININ ÇİMLENME SICAKLIKLARININ BELİRLENMESİ**

Yerfistiğinde yabancı ot mücadelesine esas alınan kritik periyodun ve önemli yabancı otların minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarının araştırıldığı çalışma, 2004 ve 2005 yıllarında Mustafa Kemal Üniversitesi Tarla Bitkiler Araştırma Merkezinde yapılmıştır. Kritik periyot çalışması tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yapılmış ve NC7 çeşidi kullanılmıştır. Kritik periyot çalışmasının hesaplanmasında Gompertz ve logistic eşitliklerinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; % 2.5 verim kaybı esas alındığında kritik periyot 0-2335 GGD (Günlük Gelişme Derecesi), % 5 verim kaybı esas alındığında kritik periyot 0-1981 GGD ve % 10 verim kaybı esas alındığında kritik periyot 0-1620 GGD olarak hesaplanmıştır. Minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları, sırasıyla, *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu) için; 10, 30 ve 40 °C, *Portulaca oleracea* L. (semiz otu) için 10, 30-35 ve 40 °C ve *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı) için 10, 30 ve 40 °C olarak bulunmuştur.

2006, 54 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yerfistiği, yabancı ot, kritik periyot, çimlenme biyolojisi

ABSTRACT**DETERMINATION OF CRITICAL PERIOD FOR WEED CONTROL IN PEANUT FIELDS AND GERMINATION TEMPERATURES OF SOME WEED SEEDS IN HATAY PROVINCE**

This study was conducted to determine the critical period for weed control in peanut and germination biology of some weed seeds, at the Experimental Farm of Mustafa Kemal University, Hatay, in 2004-2005. The experimental design was a randomized complete block design with three replications. The peanut cultivar was NC7. The Gompertz equation for describing the effect of increasing duration of weed control on peanut yield and the logistic equation for describing the effect of increasing duration of weed interference on peanut yield were used. The critical period for weed control in peanut in Hatay was determined to be from the 0 GDD (growing degree days) to 2335 GDD, from 0 GDD to 1981 GDD, and from 0 GDD to 1620 GDD for 2.5, 5 and 10 % crop losses, respectively. Germination temperatures of minimum, optimum and maximum, respectively, were 10, 30 and 40 °C for *Amaranthus retroflexus* L. (redroot pigweed); 10, 30-35 and 40 °C for *Portulaca oleracea* L. (common purslane) and 10, 30 and 40 °C for *Xanthium strumarium* L. (common cocklebur).

2006, 54 pages

Key Words: Peanut, weed, critical period for weed control, germination biology of weed

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Kritik Periyotla İlgili Çalışmalar.....	5
2.2. Yabancı otların Çimlenme Biyolojileri ile İlgili Çalışmalar.....	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Deneme Yeri ve Dönemi.....	13
3.1.2. Deneme Yerinin Özellikleri.....	13
3.1.2.1. Toprak Özellikleri.....	13
3.1.2.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	14
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Kritik Periyot Çalışması.....	14
3.2.1.1. Araştırmada İncelenen Yerfıstığı Özellikleri.....	17
3.2.2. Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	19
4.1. Kritik Periyot Çalışması.....	19
4.2. Farklı Süre Yabancı Otlı veya Yabancı Otsuz Tutmanın Yerfıstığının Bazı Özelliklerine Etkisi.....	25
4.2.1. Başlangıcı Yabancı Otsuz Uygulamalar.....	25
4.2.1.1. Meyve Verimi (kg/da).....	25
4.2.1.2. Bitki Başına Meyve Sayısı (adet).....	27
4.2.1.3. Kabuk Oranı (%).....	28
4.2.1.4. 100 Tohum Ağırlığı (gr).....	30
4.2.1.5. Başlangıcı Yabancı Otsuz Uygulamalarda İncelenen Özellikler Arası İlişkiler.....	32

	Sayfa
4.2.2. Başlangıcı Yabancı Otlu Uygulamalar.....	33
4.2.2.1. Meyve Verimi (kg/da).....	33
4.2.2.2. Bitki Başına Meyve Sayısı (adet).....	34
4.2.2.3. Kabuk Oranı (%).....	36
4.2.2.4. 100 Tohum Ağırlığı (gr).....	37
4.2.2.5. Başlangıcı Yabancı Otlu Uygulamalarda İncelenen Özellikler Arası İlişkiler.....	39
4.3. Çalışmadaki Yabancı Ot Türlerinin Çimlenme Sıcaklıkları.....	41
4.3.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)'un Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları.....	41
4.3.2. <i>Portulaca oleraceae</i> L. (Semiz Otu)'nın Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları.....	42
4.3.3. <i>Xanthium strumarium</i> L. (Domuz Pıtrağı)'un Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları.....	44
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	54

ÖNSÖZ

Dünyadaki hızlı nüfus artışı düşünüldüğünde doğal dengeyi bozmadan birim alandan en yüksek verimi almak zorunluluğu bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanoğlu tarımda mücadele etmeden ancak zararlı, hastalık ve yabancı otlardan kalanı hasat edebilmektedir. Tarımsal üretimde başarı hastalık, zararlı ve yabancı otların etkili bir şekilde kontrolüne bağlıdır. Yabancı otların tür ve yoğunluğu ile kültür bitkisinin türüne göre değişmekle birlikte, yabancı otlar yaklaşık % 32 ürün kaybına sebep olmaktadır. Bu yüzden yabancı otların uygun yöntemlerle (kültürel önlemler, mekanik mücadele, fiziksel mücadele, biyolojik mücadele ve kimyasal mücadele) kontrol edilmesi gerekmektedir. Entegre mücadele zararlı türlerin populasyon dinamiği ve çevrenin korunma düşüncesinin aynı anda ele alındığı bir sistemdir. Zararlıyı ekonomik zarar seviyesinin altına düşürmek için uygun tüm yöntem ve teknikler kullanılabilir. Kritik periyot, gelişen entegre mücadele stratejilerinin çok önemli bir parçasıdır. Ayrıca, yabancı ot-kültür bitkisi arasındaki rekabet düzeyinin ve yabancı ot kontrol stratejilerinin belirlenmesinde de kritik periyot çalışmaları rol oynar. Yabancı otlarda entegre mücadele uygulamalarının gerekliliğinin anlaşılmasıyla birlikte kritik periyot çalışmaları daha da önem kazanmıştır. Ülkemizde bir çok üründe kritik periyot çalışması yapılmasına rağmen yerfıstığı böyle bir çalışma bulunmamaktadır. Aynı şekilde, yurt dışında da yapılan çalışma sayısı diğer ürünlere göre çok azdır.

Başarılı bir entegre mücadele programı uygulayabilmek için, yabancı otlara ait ekonomik zarar eşiklerinin, bitki oluşturma oranlarının, rekabet yeteneklerinin, mücadeleye esas alınacak kritik periyotlarının, çimlenme ve gelişme biyolojilerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle yerfıstığı yetiştiriciliğinde yabancı otların mücadelesinde esas alınacak kritik periyot'un yanında, yerfıstığı alanlarında önemli bazı yabancı ot tohumlarının çimlenme özelliklerinin de belirlenmesi amacıyla hazırlanan çalışmayı sunmadan önce, bu çalışmanın planlanması, uygulanması ve sunulması aşamalarında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Yrd.Doç.Dr. İlhan ÜREMİŞ'e, çalışmam sırasında yardım ve destek sağlayan Yrd.Doç.Dr. Mehmet ARSLAN ve Dr. Ahmet ULUDAĞ'a şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım sırasında emeği geçen Zeynep UÇARER'e, arkadaşlarıma, aileme ve çalışmamı destekleyen M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak özellikleri.....	13
Çizelge 3.2. Deneme alanına ait meteorolojik veriler.....	14
Çizelge 3.3 Yerfıstığında kritik periyot çalışmalarında ele alınan karakterler (Yerfıstığı çıkışından itibaren).....	16
Çizelge 4.1. Deneme alanındaki yabancı ot türleri ve yoğunlukları.....	19
Çizelge 4.2. Nisbi verim hesaplamasında kullanılan Gompertz ve Logistic eşitlik Parametreleri.....	21
Çizelge 4.3. Farklı verim kayıpları için hesaplanan kritik periyot (GGD).....	21
Çizelge 4.4. Ekimden itibaren günler ve günlük gelişme derecesi arasındaki ilişki...	22
Çizelge 4.5. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın meyve verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.6. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın meyve verimine etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	26
Çizelge 4.7. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın bitki başına meyve sayısına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.8. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın bitki başına meyve sayısına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	28
Çizelge 4.9. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın kabuk oranına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.10. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın kabuk oranına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	29
Çizelge 4.11. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın 100 tohum ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.12. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın 100 tohum ağırlığına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	31
Çizelge 4.13. Farklı süre yabancı otsuz bırakılan yerfıstığında özellikler arası ilişkiler.....	32
Çizelge 4.14. Farklı süre yabancı otlı bırakmanın meyve verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33

	Sayfa
Çizelge 4.15. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın meyve verimine etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	34
Çizelge 4.16. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın bitki başına meyve sayısına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.17. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın bitki başına meyve sayısına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	35
Çizelge 4.18. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın kabuk oranına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.19. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın kabuk oranına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	37
Çizelge 4.20. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın 100 tohum ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	38
Çizelge 4.21. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın 100 tohum ağırlığına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	38
Çizelge 4.22. Farklı süre yabancı otsuz bırakılan yerfıstığında özellikler arası ilişkiler.....	39

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1. Yerfıstığında yabancı ot rekabetinin verime etkisi.....	21
Şekil 4.2. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu)'un çimlenme sıcaklıkları.....	42
Şekil 4.3. <i>Portulaca oleraceae</i> L. (semiz otu)'nın çimlenme sıcaklıkları.....	43
Şekil 4.4. <i>Xanthium strumarium</i> L. (domuz pıtrağı)'un çimlenme sıcaklıkları...	44

1. GİRİŞ

Yerfıstığı tohumları % 40-60 yağ, % 20-30 protein, % 18 karbonhidrat içermesinin yanında, zengin bir B vitamini kaynağı olup, az miktarda da A, C, D ve E vitaminlerini bünyesinde bulundurmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı insan beslenmesinde önemlidir (ARIOĞLU, 1999).

Yerfıstığı küspesi çok besleyici kesif bir yemdir. Yapracağının beslenme değeri yoncaya yakın olduğundan taze olarak silaj yapımında kullanılabilir. Yatık varyetelerde 1 ton ürüne karşılık 1,5 ton/da yeşil aksam elde edilir (İLİSULU, 1982).

Yağı çıkartıldıktan sonra geriye kalan kabuk; yakacak olarak, sunta yapımında, karma yem yapımında dolgu maddesi olarak, kümes hayvancılığında altlık olarak kullanılmaktadır. Yerfıstığı bir baklagil bitkisi olup köklerindeki nodozite bakterileri vasıtasıyla havanın serbest azotunu toprağa bağlayarak hem kendisinin azot ihtiyacını karşılar hem de kendisinden sonra ekime girecek bitkilere azotça zengin bir ortam bırakır. Yerfıstığı aynı zamanda bir çapa bitkisidir. Bu özelliği itibariyle yabancı otlardan arındırılmış temiz bir ortam ve bir sonraki ürüne iyi bir toprak hazırlığı sağlamaktadır. Dolayısıyla bir sonraki bitkinin rekabet gücünü ve verimini de arttırmaktadır (ARIOĞLU, 1999). Bu özellikler yerfıstığının insan sağlığına ve ülke ekonomisine ne derece katkıda bulunacağını ortaya koymaktadır.

İnsan beslenmesinde ve sanayide önemli bir yeri olan yağlar ise hayvansal ve bitkisel olmak üzere iki sınıfta toplanır. Hayvansal yağ üretiminin sınırlı ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle dünya yağ üretiminin ancak % 10-20'sini karşılamaktadır, kalan ihtiyacın % 80-90'ı ise bitkisel yağlardan karşılanmaktadır. Dünyada yaklaşık 14-15 bitki yağ elde etmek amacıyla yetiştirilmektedir. Bunlar içinde en önemli olanlar pamuk, soya, ayçiçeği, susam, kanola, aspir ve yerfıstığıdır. Dünyanın birçok ülkesinde yerfıstığı bitkisel yağ üretiminde kullanılan bitkilerin başında gelmesine rağmen bizde hala çerez olarak tüketilmekte ve dolayısı ile ekiliş alanları sınırlı kalmaktadır. Ülkemiz çok çeşitli yağ bitkisinin yetiştirilmesine elverişli ekolojiye sahip olduğu halde bitkisel yağ açığı devam etmekte ve yağ ihtiyacı ithal yoluyla karşılanmaktadır. Yerfıstığı içerdiği yağ oranının yüksek olması nedeniyle ülke yağ açığını kapatabilecek ürünler arasında başta gelmekte olup ülkemizin ekonomisine yapacağı katkı küçümsenemez seviyededir (KOLSARICI ve ark ., 1995).

Ülkemizde yerfıstığı yetiştiriciliği ağırlıklı olarak Akdeniz Bölgesi'nde yapılmaktadır. Yerfıstığı yetiştirilen illere bakıldığında en fazla üretim Osmaniye (27.813 ton)'de olup bunu Adana (20.975 ton) ve İçel (9.884 ton) takip etmektedir. Hatay'daki üretim ise 1.536 tondur (ÖZDEMİR, 2004).

Dünya yerfıstığı üretimi 2003 yılı verilerine göre yaklaşık 36 milyon ton olup bunun ancak 85.000 tonu ülkemizde üretilmektedir. Ülkemizdeki yerfıstığının 284 kg/da olan verim ortalaması, 135 kg/da olan dünya verim ortalamasının yaklaşık iki katıdır (ANONYMOUS, 2003). Birim alandan elde ettiğimiz verim dünya ortalamasının üzerinde olmasına rağmen bunun daha da artırılmasına gerek duyulmaktadır.

Tarıma ayrılan toprakların daha fazla genişletilemeyeceği günümüzde, birim alandan alınan ürün miktarının artırılmasında ve kalitesinin yükseltilmesinde yetiştiricilik yöntemlerinin yanında hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele önemli bir yer tutmaktadır. Bitkisel üretimde hastalık ve zararlıların yanı sıra yabancı otlarda önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Yabancı otlar ürün kaybının yanında kültürel işlemlerin zamanında ve istenilen etkinlikte yapılmasını engellemekte, zehirli tohumları ürüne karışarak insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkilemekte, hastalık ve zararlılara da konukçuluk etmektedirler (UYGUR ve ark., 1984). Dünyada belli başlı kültür bitkilerinde (buğday, mısır, çeltik, pamuk, soya) zarara neden olan hastalıklar, zararlılar ve yabancı otların neden olduğu ürün kaybı yaklaşık % 67.15 olup, bunun % 21.75'i zararlılardan % 13.78'i hastalıklardan ve % 31.62'si ise yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (DERKE ve ark., 1994). Yabancı otlardan ileri gelen sorunların en aza indirilebilmesi, verim artışı ve kalitenin artırılabilmesi için yabancı otlarla etkili bir şekilde mücadele gereklidir.

Yabancı otlarla mücadelede kimyasal mücadelenin payının büyük olduğu bir gerçektir ve uygulama alanı gerek bölgemizde gerekse diğer bölgelerde hızla artmaktadır. Ülkemizde 1990 yılında 4.550.760 ha alanda herbisit uygulanırken (ÜREMİŞ, 1993), 2004 yılında 6.470.041 ha'a ulaşmıştır (ANONİM, 2005). Yabancı otlarla mücadelede çok sayıda herbisit kullanılabilir (TEPE, 1997). Yabancı otlarla mücadelede kimyasal mücadelenin alternatifinin çok fazla olmaması, uygulanabilirliğinin kolay olması, kısa sürede etki göstermesi, ekolojik şartlardan çok fazla etkilenmemesi ve maliyetinin az olması en çok tercih edilen yöntem olmasını sağlamaktadır. Gelişmiş ülkelerde kullanılan herbisitlerin pestisitler içerisindeki payı

yaklaşık % 50 kadardır (HOPKINS, 1989). Aşırı herbisit kullanımının toprakta, suda ve yiyeceklerde kalıntı sorunu yaratması, insan sağlığını tehdit edecek boyutlara ulaşması, hedef dışı organizmalara etki etmesi, yabancı otlarda dayanıklılığa yol açması, çevre kirliliği yaratması ve florada değişikliklere yol açması gibi nedenlerden dolayı bir çok gelişmiş ülke, bunların kullanımına kısıtlama getirilmek istenmektedir (SCHROEDER ve ark., 1993; SCHARER,1995; KROPFF ve WALTER, 2000). Bugün bir çok Avrupa ülkesinde herbisit kullanımının azaltılması bir politika haline gelmiş ve kullanımının % 50 oranında azaltılması amaçlanmıştır (THONKE,1991; BELLINDER ve ark.,1994).

Günümüzde bütün olumsuzluklarına rağmen kimyasal savaş zararlılarla mücadelede en çok tercih edilen yöntem olarak önemini korumaktadır. Fakat entegre mücadele ilkeleri doğrultusunda çağdaş bir anlayışla zararlılarla mücadele edilmesi çevre, su, toprak, insan ve diğer canlılara olan zararı en aza indirecektir. Bu nedenle "Entegre Mücadele" ve bu mücadelenin içerdiği teknikler daha da önem kazanmaktadır. Kullanımdaki kısıtlamalara paralel olarak tarımsal girdilerin azaltılmasına yönelik çalışmalar devam etmekte olup bu çalışmalardan en önemlisi Entegre Mücadele (EM) programlarıdır. Bu tip programlardaki başarı ve gelişme için, mücadele edilecek yabancı otlara ait ekonomik zarar eşiklerinin, pestisitlerin yan etkilerinin ve mikroorganizmalarla etkileşimlerinin, topraktaki tohum rezervine bağlı olarak bitki oluşturma oranlarının, rekabet yeteneklerinin, biyolojilerinin ve mücadeleye esas alınacak kritik periyotlarının bilinmesi gerekmektedir (FROUND-WILLIAMS, 1995). Bu değerler olmaksızın entegre mücadele programlarının yürütülmesi, sağlıklı ve başarılı sonuçların ortaya konması mümkün görülmemektedir.

Yabancı otlarla entegre mücadelede etkin bir yol izleyebilmek için mücadelenin başlama ve bitiş dönemlerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu bağlamda kritik periyot, yabancı ot mücadelesine ne zaman başlanması ve ne zaman bitirilmesi gerektiğini bize bildirmektedir (ZIMDAHL,1993). Başka bir ifadeyle, kritik periyot, ekimden sonra yabancı ot rekabetinden dolayı ürün kaybının olmadığı ve yabancı otların bulunmaları halinde bile önemli derecede bir ürün kaybının olmadığı süre olarak tanımlanmaktadır. Kritik periyot çalışmaları, kültür bitkisinin ekiminden sonra erken çıkış yapan yabancı otların verim kaybına önemli ölçüde neden olmaması için çapalama ve herbisit kullanımının gerekli olduğu zamanı doğru şekilde belirlemede önem arz etmektedir. Böylece yabancı otlardan kaynaklanacak önemli derecedeki verim kayıpları

önlenebilecektir. Aynı zamanda geç dönemde çıkacak olan ve önemli oranda verim kayıplarına neden olmayan yabancı otlarla da gereksiz yere mücadele edilmemiş olacaktır. Mücadelede gereğinden fazla kullanılan herbisitler veya kullanılan yanlış yöntemler gerek toprağı, gerek atmosferi, gerekse hidrosferi etkileyerek çevre kirliliğine ve doğal dengenin bozulmasına neden olacaktır. Halbuki kritik periyot dikkate alınarak yapılan yabancı ot mücadelesinde gereksiz uygulamalar yapılmayacak, çevre ve doğal denge korunacak, ekonomik açıdan da kazanç sağlanacaktır. Bu durum, üreticiler için büyük kolaylıklar sağlamakta ve ekonomik kayıpları da en aza indirmektedir (BURNSIDE ve ark., 1996).

Yabancı otlarla daha etkin ve kalıcı çözümlerin üretilmesi, başarılı entegre mücadele programlarının gerçekleştirilebilmesi, yabancı otların çimlenme olasılıklarının ve mevsimsel dağılımlarının saptanabilmesi için yabancı ota ait minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları gibi kapsamlı bilgilere ihtiyaç bulunmaktadır (GÖNEN, 1999). Tarlada kültür bitkisi ile yabancı otlar çıkıştan hasada kadar birlikte bulunmaktadır. Yabancı ot çimlenme biyolojisine ait bilgilerin artması ile daha etkin mücadele programları düzenlenebilecek ve uygulanabilecektir. Özellikle çalışılan üründe sorun olan yabancı otların bu özelliklerinin saptanması ile elde edilen veriler daha rahat anlaşılabilir ve uygulanması da kolaylaşacaktır.

Bu çalışma ile Hatay yerfıstığı alanlarında sorun olan yabancı otların mücadelesine esas olacak kritik periyot ile bu alanlarda yaygın olan *Amaranthus retroflexus* L (kırmızı köklü tilki kuyruğı), *Portulaca oleracea* (semiz otu) ve *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı) gibi önemli yabancı otların minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulguların Entegre Mücadele veri tabanına katkıda bulunacağı ve yabancı otlarla mücadelede bu programların daha etkin uygulanmasına ve tarımın sürdürülebilirliğine yarar sağlayacağı umulmaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Kritik Periyotla İlgili Çalışmalar

Entegre mücadele zararlı türlerin populasyon dinamiği ve çevrenin korunma düşüncesinin aynı anda ele alındığı bir sistemdir. Zararlıyı ekonomik zarar seviyesinin altına düşürmek için uygun tüm yöntem ve teknikler kullanılabilir. Yabancı ot mücadelesinde esas alınacak kritik periyot, gelişen entegre mücadele stratejilerinin çok önemli bir parçasıdır. Ayrıca, yabancı ot kültür bitkisi arasındaki rekabet düzeyinin ve yabancı ot kontrol stratejilerinin belirlenmesinde de kritik periyot çalışmaları rol oynar. Yabancı otlarda entegre mücadelenin gerekliliğinin anlaşılmasıyla kritik periyot çalışmaları daha da önem kazanmıştır. Ülkemizde bir çok üründe kritik periyot çalışması yapılmasına rağmen yerfıstığında henüz bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu bölümde ülkemizde diğer ürünlerde yapılan çalışmalara da yer verilmiştir. Diğer ülkelerde geniş alanlarda yetiştirilmesine rağmen yurt dışında da yapılan çalışma sayısı diğer ürünlere göre çok azdır.

HAUSER ve PARHAM (1969) yerfıstığında ekimden sonraki ilk üç haftanın yabancı ot kontrolü yönünden çok kritik olduğunu, ilave olarak yerfıstığının rekabet gücünün yabancı otlara karşı düşük olması nedeniyle sezon boyunca yabancı otlardan korunması gerektiğini bildirmektedirler.

KOCH (1970) yabancı otlarla kültür bitkisi arasında karşılıklı etkileşim başladıktan ve kültür bitkisi zarar gördükten sonra yabancı otlar yok edilse dahi, hiç zarar görmemiş durumdaki gibi verim almak mümkün olamayacağını ifade etmektedir.

PETERS (1972) Yabancı otların rekabeti nedeni ile kültür bitkisinde meydana gelen kayıpların ekonomik bir önem taşıdığını, yabancı ot ile kültür bitkisi arasındaki rekabetin kültür bitkilerinin ilk gelişme döneminden başlayarak hasada kadar devam edebileceğini bildirmektedir. Rekabetin başladığı ve bittiği dönemin araştırılmasıyla yabancı otlarla savaşım zamanının belirlenebileceğini ve bu dönemin yabancı otlarla savaş açısından kritik periyot olarak adlandırıldığını bildirmektedir.

HAUSER ve ark. (1975) *Desmodium tortuosum* L. ve *Cassia obtusifolia* L. yabancı otları bulunan bir tarlada, yerfıstığında kritik periyodu belirlemek amacıyla Alabama ve Georgia (ABD)'da yaptıkları çalışmada, yerfıstığı çıkışıdan sonra 4 hafta

boyunca mücadele edildiğinde yerfıstığıının gelişmesinde ve üründe bir azalmanın olmadığını tespit etmişlerdir.

SÖNMEZ (1976) patates yetiştirilen alanlarda yabancı ot mücadelesi için gerekli olan kritik periyot çalışmasını Bolu'da 1972-1973 yıllarında yapmıştır. Kozima patates çeşidinin kullanıldığı çalışmaya göre, kritik periyodun patates ve yabancı otların çıkışından sonraki 15-49. günler arasında olduğunu hesaplamıştır. Ayrıca, belirtilen bu dönemde yapılacak iki çapa işlemi veya kimyasal mücadele ile ürünün güven altında olacağını bildirmektedir.

BUCHANAN ve ark. (1976) Alabama ve Georgia (ABD)'da 1971-1973 yıllarında yerfıstığında yapılan çalışmada *Cassia obtusifolia* L.'in yoğunluğunun önemli olduğunu ve 4-8 hafta yabancı ot mücadelesi gerektiğini belirtmişlerdir. *Desmodium tortuosum* L.'un rekabet gücünün diğer yabancı ota göre daha az olduğunu bildirmişlerdir.

HAUSER ve ark. (1982) yerfıstığı (Florunner çeşidi) ile *Desmodium tortuosum* L. ve *Cassia obtusifolia* L. arasındaki rekabet ilişkisini araştırdıkları çalışmayı Alabama (ABD)'da 1970-1976 yıllarında yapmışlardır. *D. tortuosum*'un *C. obtusifolia*'dan daha fazla oranda yerfıstığı verimini azalttığını bildirmişlerdir. Ayrıca, yerfıstığıının veriminin azalmasında yabancı ot yoğunluğundan daha fazla bunların yaş ağırlıklarının önemli olduğunu üzerinde durmuşlardır.

CHAMBLE ve ark. (1982) *Brachiaria platyphylla* ile Florigiant çeşidi yerfıstığı arasındaki rekabeti araştırdıkları çalışmayı Kuzey Carolina (ABD)'da 1978-1979 yıllarında yapmışlardır. Tüm sezon boyunca 8, 16 ve 350 yabancı ot/10 m yoğunlukta bırakılan parsellerde verim, sırasıyla % 14, 28 ve 69 oranında azalmıştır. Çalışmanın sonucuna göre 6 ve daha fazla süre yapılan yabancı ot mücadelesinin yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

HACKET ve ark. (1987) Oklahoma (ABD)'da 1981-1983 yıllarında yaptıkları çalışmada Spanish ve Runner tip yerfıstığı çeşitleri ile *Solanum carolinense* arasındaki rekabeti araştırmışlardır. Spanish tip yerfıstığı çeşidinde yabancı ot mücadelesinin 6-8 haftalık süre devam etmesiyle en yüksek verim elde etmişlerdir. Runner tip yerfıstığında ise 2 hafta ve daha fazla sürenin gerektiğini belirtmişlerdir. Spanish çeşidinde yabancı ot yoğunluğunun 32 yabancı ot/10 m sıra olmasının verimi azalttığını bildirmişlerdir.

OLIVER (1988) yerfıstığı gibi az rekabetçi kültür bitkilerine ait kritik periyot süresinin uzun olduğunu, dolayısıyla kritik periyot süresi uzun olan bitkilerin yetiştiriciliğinde çiftçilerin daha dikkatli yabancı ot mücadelesi yapmaları gerektiğini belirtmiştir.

KRAUTHAUSEN (1988) ilk gelişme dönemleri yavaş olan pek çok sebze ve yerfıstığında, yabancı ot baskısının yüksek olduğuna ve bu çeşit bitkilerin yabancı otlarla rekabet edemediğine dikkat çekmektedir. Bu nedenle yabancı otların aşırı gelişip verim kaybına yol açmasını engellemek için bunların gelişmelerinin erken dönemlerinde tarladan uzaklaştırılması gerektiğini bildirmektedir.

FIEBIG ve ark. (1991) yabancı otların yerfıstığında çok önemli oranda verim kaybına neden olduğunu belirtmektedirler. *Xanthium strumarium* ve yerfıstığı arasındaki rekabeti belirlemek amacıyla tarla çalışmalarını 1987-1989 yıllarında Florida (ABD)'da yapmışlardır. Araştırmada dört yerfıstığı eşitini (NC7, BL-8, BL-10 ve F8143B) kullanmışlardır. *Xanthium strumarium*'u çıkıştan sonraki 45, 90 ve 135. günlerde parsellerden uzaklaştırmışlar ve verim açısından NC7 eşitinin *X. strumarium*'dan en fazla etkilendiğini bildirmişlerdir.

BRIDGES ve ark. (1992) yerfıstığı ile sütleğen (*Euphorbia heterophylla*) arasındaki rekabeti, buna bağlı olarak oluşacak ürün kaybı ve mücadeleye esas olacak kritik periyodun araştırıldığı alışma Florida ve Georgia (ABD)'da yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, 9 metrelik sıra üzerinde 0-32 adet iri yapraklı stleğenin bulunması durumunda yerfıstığı veriminde yaklaşık olarak % 0 - 50 oranında azalma meydana gelmiştir. Georgia'da 9 metrelik sıra üzerinde sırasıyla 0, 1, 2, 3, 4, 8, 16 ve 32 sütleğen bulunması durumunda ise, üründe sırasıyla % 0, % 4, % 8, % 12, % 15, % 26, % 40 ve % 54 verim kaybı tespit edilmiştir. Florida'da ise 9 metrelik yerfıstığı sırası üzerinde 0, 1, 2, 4, 8, 16 ve 32 iri yapraklı sütleğen bulunması durumunda yerfıstığın veriminde sırasıyla % 0, % 9, % 14, % 22, % 30, %37 ve % 47'lik bir verim kaybı hesaplamışlardır. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre iri yapraklı stleğenden meydana gelen ürün kayıplarının önüne geçmek için yerfıstığı ıkısından itibaren 10 hafta boyunca mücadele yapılmasının gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca yerfıstığın iki haftadan fazla bir süre iri yapraklı sütleğen ile rekabet etmesi durumunda ürün kayıplarının olacağını belirtmişlerdir.

BRACKE ve ROYAL (1992) yerfistiği ile *Xanthium strumarium* arasındaki rekabeti ve mücadeleye esas olacak kritik mücadeleyi belirlemek amacıyla çalışmayı 1988-1989 yıllarında Florida (ABD)'da yapmışlar ve 7.6 m uzunluğundaki yerfistiği sıralarında 1-32 arasında yabancı ot yoğunluğu oluşturmuşlardır. Sezon boyu yabancı otsuz parseldeki verimin % 90'ını almak için yerfistiğinin 10-12 hafta süreyle yabancı otlardan korunması gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, ilk iki haftalık rekabet sonucunda % 4 ürün azalması, 4 haftalık rekabet sonucunda ise % 16 ürün azalması olduğuna dikkat çekmektedirler.

ULUĞ ve ark. (1993a) ikinci ürün yerfistiğinde yabancı otlarla mücadelede en uygun yöntemi tespit için yaptıkları bu araştırmada, ilk yıl, çıkış öncesi kullanılan trifluralin, metolachlor, vernolate vealachlor ile çıkış sonrası kullanılan fluazifop, haloxyfop uygulamalarını, çapalı ve işlemsiz kontrol parselleri ile karşılaştırmışlardır. Çalışmada en yüksek verimin çapa + fluazifop ile çapa işleminden alındığını vurgulamışlardır. İkinci yıl fluazifop ve haloxyfop yerine çıkış sonrası uygulanan bentazon'u denemeye almışlardır. Toprak herbisitlerini hem tek hem de çapa ile beraber uygulamışlar ve çapa ile karşılaştırmışlardır. En yüksek verimin trifluralin + 2 çapa işleminden alındığını bunu 3 çapa işlemi takip ettiğini bildirmişlerdir.

ZIMDAHL (1993) kritik periyodu, ekimden sonra yabancı ot rekabetinden dolayı ürün kaybının olmadığı ve yabancı otların bulunmaları halinde bile önemli derecede bir ürün kaybının olmadığı süre olarak tanımlamaktadır.

BÜKÜN ve UYGUR (1997) Harran ovasında pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, kritik periyotun 1. haftanın sonundan başlayarak 7. haftanın sonuna kadar devam ettiğini belirtmişlerdir.

ÜREMİŞ ark. (1997) Çukurova'da ikinci ürün mısır da 1996 yılında yaptıkları kritik periyot çalışmasında % 5 verim kaybı için kritik periyodun 2.04 -15.40'ncü haftalar arasında, % 10 verim kaybı için ise 2.76-9.83'üncü haftalar arasında olduğunu hesaplamışlardır. Sonuç olarak % 5 verim kaybı kabul edilirse 2-15 haftalar arasında, %10 verim kaybı kabul edilirse de 3-10 haftalar arasında ikinci ürün mısırın yabancı otsuz tutulması gerektiğini bildirmişlerdir.

KARSLI ve ark. (1997) yabancı otlarla soya arasındaki rekabetin, soya verim ve 1000 dane ağırlığı üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; soyanın çıkışından on

gün sonra rekabetin ekonomik düzeye ulaştığını, sürekli yabancı otlu kontrole göre rekabet süresi kısaltıkça verimde % 94-542 oranında artış görüldüğünü, sürekli otsuza göre kontroldeki 1000 dane ağırlığındaki düşüşün % 34.13 olduğunu belirlemişlerdir.

DRENNAN ve JENNINGS (1997) yerfıstığı yatık ve yarı yatık büyüme tipine sahip olması nedeniyle tarla bitkileri arasında yabancı otlara karşı rekabet gücü az olan bitkilerden olup yabancı otlardan dolayı verim kaybının % 70'lere kadar çıkabildiğini bu nedenle yerfıstığı yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesinin önemli olduğunu vurgulamaktadırlar.

KASAI ve ark. (1997) farklı dönemlerde yabancı otlarla yerfıstığı arasındaki rekabetin yerfıstığı verim ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, yabancı otlar ekimden sonra 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ve 100 gün ara ile temizlenerek farklı gelişme dönemlerinde yabancı otların yerfıstığı üzerine etkileri incelenmişler ve ekimden itibaren 73 gün yapılan yabancı ot mücadelesinin yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

ÜREMİŞ ark. (1999) Çukurova'da ikinci ürün mısırdaki yabancı otlar çok önemli olup yabancı ot kontrolüne esas alınacak kritik periyodun belirlenmesi amacıyla çalışmayı 1997 yılında yapmışlar ve çalışmayı 24 karakterli ve 3 tekerrürlü olarak düzenlenmişlerdir. Çalışmanın değerlendirilmesini Gompertz ve logistic eşitlikler kullanarak yapmışlardır. Buna göre eşitlikleri $y_1=101.14e^{-0.53e^{-(0.24 T)}}$, $R^2=\%97$ ve $y_2=\left(\frac{1}{(0.93e^{0.29*(T-2.44)}+2.5)}\right)+\left(\frac{2.5-1}{2.5}\right)*100$, $R^2=\%94$, olarak hesaplamışlardır. Burada başlangıçtan itibaren yabancı otlu parseller için y_1 , başlangıçtan itibaren yabancı otsuz parseller için y_2 eşitliğini kullanılmışlar ve % 2.5, 5, ve 10 ürün kaybını dikkate alarak kritik periyodu, sırasıyla, 0-11.1, 0-8,9 ve 2.1-6.3 haftalar olarak hesaplamışlardır.

SAL TABAŞ ve ZENGİN (2001) Erzincan fasulye ekim alanlarında sorun olan yabancı otların mücadelesinde esas alınacak kritik periyodun belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, kritik periyodun 1999 yılında çıkıştan sonra 3-7 haftalar arasında olduğunu, 2000 yılında ise 7-8 haftalar arasında olduğunu bulmuşlardır. Dolayısıyla fasulyede çıkıştan itibaren bu süreler dışında yapılacak mücadeleye gerek olmadığını belirtmişlerdir.

ARSLAN ve ÜREMİŞ (2003) yerfıstığı ekim alanlarında sorun olan kanyaşın yerfıstığı (NC7 çeşidi) verimi üzerine olan etkisini ve kanyaşa karşı en uygun mücadele

yöntemini belirlemek amacıyla çalışmayı 2001 yılında Hatay'da yapmışlardır. Araştırmada en yüksek yerfıstığı tohum verimini çapa + herbisit uygulamasından, en düşük verimi ise hiç yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol uygulamasından elde etmişlerdir. Araştırmada çapa ve herbisit uygulamalarının verim kaybı yönünden benzer sonuçlar verdiğini, mekanik kontrol ile kimyasal kontrolün birleştirildiği çapa + herbisit kontrol yönteminin yerfıstığı ekim alanlarında sorun olan kanyaşın kontrolünde en etkin bir yöntem olduğunu bulmuşlardır.

KAYA ve NEMLİ (2003) Aydın ve İzmir'de pamuk alanlarında 1998-2000 yıllarında gerçekleştirdikleri çalışmalara göre kritik periyodun 1-6. haftalar arasında olduğunu bildirmektedirler.

BÜKÜN (2004) Şanlıurfa'da 1999-2002 yılları arasında pamuk alanlarında gerçekleştirdiği kritik periyot çalışmasının hesaplamasında Gompertz ve logistic eşitliklerinden yararlanmıştır. Verim kaybının % 5 olmasını esas alarak yaptığı hesaplamalara göre kritik periyodun 100-159 Günlük Gelişme Derecesi (GGD) ile 1006-1174 GGD arasında olduğunu bildirmektedir.

THOMAS ve ark. (2004) *Croton glandulosus* var. *septentrionalis* ile yerfıstığı (Florigiant çeşidi) arasındaki rekabeti araştırdıkları çalışmayı 1988-1989 ve 1998 yıllarında Virginia (ABD)'de yapmışlardır. Yaptıkları hesaplamalar sonucunda, yerfıstığının her metresindeki yabancı ot biyomasındaki 1 gram artışın yerfıstığında 4.7 kg/ha ürün azalışına neden olduğunu, bu azalışın yerfıstığı yetiştiriciliğinde çok önemli olduğunu bildirmişlerdir.

KARACAN (2005) Mersin'de pırasa alanlarında 2003 yılında yaptığı araştırmada, yabancı otlu kalma süresinin artışına paralel olarak pırasanın çapında azalma olduğunu, pırasa çapındaki azalma oranının % 65'lere ulaştığını bildirmektedir. Devamlı yabancı otlu parsellerdeki verim azalmasını % 88.6 olarak bulmuştur. Ayrıca, kritik periyodun fide dikim sonrası 30-57 günler arasında olduğunu ifade etmektedir.

IŞIK (2005) Samsun koşullarında soyada yapılan kritik periyot çalışmasında, optimum ürün elde etmek için soyanın çıkışından itibaren ikinci hafta (soyanın V1-V2 dönemi) ile beşinci haftalar (soyanın V4-V5 dönemi) arasında yabancı otsuz tutulmasının gerekliliğini belirtmektedir.

ARSLAN ve ark. (2006) Amik ovasında ikinci ürün olarak yetiştirilen soyada 2002-2003 yıllarında yaptıkları çalışmada, parsellerde kanyaş (*Sorghum halepense*),

domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium*) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*)'nın yoğun olduğunu bildirmektedirler. Gompertz ve logistic eşitlik kullanarak yaptıkları hesaplama göre, % 10 verim kaybına göre kritik periyodun soyanın V1-R6/R7 dönemleri arasında olduğunu % 5 verim kaybına göre ise tüm yetiştirme döneminde yabancı otlarla mücadele gerektiğini bulmuşlardır. Ayrıca, elde edilen sonuçlara göre soya yetiştiriciliğinde ekim öncesi ve çıkış öncesi herbisit uygulanmasının gerekliliğini belirtmektedirler.

2.2. Yabancı otların Çimlenme Biyolojileri ile İlgili Çalışmalar

UYGUR (1985) Çukurova bölgesinin önemli yabancı yabancıotlarının çimlenmenin mevsimlere dağılımını incelediği çalışmada, minimum ve optimum çimlenme sıcaklıklarını *Amaranthus retroflexus*'ta 15 °C ve 35-40 °C, *Portulaca oleracea*'da 20 °C ve 35-40 °C olarak belirlemiştir.

ÖZER (1995) farklı ekolojik ortamlardan (Erzurum, Sivas, Tokat, Samsun ve İzmir) sağlanan *Amaranthus retroflexus* tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını 2-3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 ve 45 °C'lerde çalışmıştır. Minimum çimlenme sıcaklıkları İzmir, Samsun ve Tokat'tan gelen yabancı ot tohumlarında 10 °C, Sivas ve Erzurum'dan gelen yabancı ot tohumlarında 5 °C, optimum çimlenme sıcaklığının İzmir ve Samsun için 20-40 °C, Tokat için 15-35 °C, Sivas ve Erzurum için 10-35 °C, maksimum çimlenme sıcaklığının ise İzmir ve Samsun için 45 °C, Tokat, Sivas ve Erzurum için 40 °C bulunduğunu belirtmiş ve yabancı ot tohumlarının sağlandığı ekolojik bölgeler arasındaki farkların yabancı ot tohum biyolojisini etkileyebildiğini ifade etmiştir.

KADIOĞLU (1997) Akdeniz Bölgesi'nden topladığı semiz otu (*Portulaca oleracea*) ve domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium*) tohumlarını 9, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C 'lik sıcaklıklardaki inkubatörlere yerleştirerek yaptığı çalışmada 8 ve 12 ay yaşındaki tohumları kullanmıştır. Yaptığı çalışma sonucuna göre, semiz otu (*P. oleracea*) için minimum çimlenme sıcaklığını 15 °C, maksimum çimlenme sıcaklığını 40 °C'den fazla ve optimum çimlenme sıcaklığını 35 °C olarak, domuz pıtrağı (*X. strumarium*) için minimum çimlenme sıcaklığını 15 °C, maksimum

çimlenme sıcaklığını 40 °C ve optimum çimlenme sıcaklığını 25-35 °C olarak bildirmiştir.

BÜKÜN (1997) domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium*)'un 7 aylık tohumlarıyla yaptığı çimlendirme çalışmalarında *X. strumarium*'un 10 °C'de % 11 oranında çimlendiğini, optimum çimlenme sıcaklığının 25-30 °C (% 61-64.5) olduğunu, 40 °C'de ise % 19 çimlendiğini bildirmektedir.

ÜREMİŞ ve UYGUR (1999) Çukurova Bölgesi'nde, *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu) ve *Portulaca oleracea* L. (yabani semizotu)'yu yazlık kültür bitkilerinin önemli yabancı otlarından olduğunu bildirmektedir. Bu yabancı otlara ait minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını belirlemek amacıyla 1994 yılında yaptıkları çimlendirme çalışmalarında 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 ve 45 °C 'lik sabit sıcaklıktaki çimlendirme dolaplarında bir yaşındaki yabancı ot tohumlarını kullanmışlardır. Denemeler sonucunda, minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını; *A. retroflexus* için 10, 30 ve 40 °C, *P. oleracea* için 15, 35 ve 40 °C olarak bulmuşlardır.

GÖNEN (1999) yaptığı çimlenme çalışmasında yabancı ot tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını belirlemiştir. Buna göre minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkların, sırasıyla, *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu) için 10 °C, 30 °C ve 40 °C ve *Portulaca oleracea* L. (yabani semizotu) için 15 °C, 35 °C ve 40 °C, *Xanthium strumarium* (domuz pıtrağı) için 10 °C, 30 °C ve 40 °C olarak bulunduğunu ifade etmiştir.

KAYA ve NEMLİ (2004) yaptıkları çalışmada *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu) ve *Xanthium strumarium* (domuz pıtrağı)'un minimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını araştırmışlardır. Bu amaçla tohumlar Nazilli ve Menemen'den toplanmıştır. Nazilli'den alınan *A. retroflexus* tohumları minimum 10-15 °C'de çimlenirken, Menemen'den alınan tohumlar 10 °C'nin altında çimlenmişlerdir. Bu bitkinin iki lokasyondan alınan tohumlarının da maksimum 35 °C'de çimlendiğini saptamışlardır. *X. strumarium*'un ise Nazilli ve Menemen'den alınan tohumları minimum 10 °C'nin altında çimlenirken, bu bitkinin Nazilli'den alınan tohumları maksimum 35 °C'de, Menemen'den alınan tohumlarının ise, maksimum 30 °C'de çimlendiğini belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Dönemi

Tarla çalışmaları, Antakya'ya 35 km, Reyhanlı'ya 8 km mesafede bulunan Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında Mayıs - Ekim 2004 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.1.2. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.2.1. Toprak Özellikleri

Deneme alanı topraklarından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal içeriklerinin belirlenmesi amacıyla, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarlarında analiz ettirilmiş ve analiz sonucunda bu topraklara ilişkin bazı toprak özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak özellikleri

pH	Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Bünye dağılımı			P ₂ O ₅ (%)	N	Mikro element (ppm)
				Kum	Silt	Kil			
7.65	0.130	17.6	1.73	9.94	28.61	61.45	6.8	0.13	Zn: 0.032 Mn: 3.66 Fe: 6.9

Çizelge 3.1.' de görüldüğü gibi Amik ovası içerisinde yer almakta olan deneme alanının toprakları killi yapıda ve hafif alkali karakter göstermektedir. Organik madde içeriği bakımından zayıf olan topraklar az tuzlu ve çok kireçli yapıdadır.

3.1.2.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Çalışmanın yapıldığı alan Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır. Burası genel olarak kışları ılık ve yağışlı, yazları ise kurak geçen tipik Akdeniz iklimine sahiptir. Çalışma alanına ait meteorolojik veriler Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Hatay İşletme Müdürlüğü meteoroloji istasyonundan sağlanmıştır. Bu alana ait iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait meteorolojik veriler

Özellikler	Aylar						
	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Hava Sıcaklığı (°C)	16.6	17.9	25.6	28.8	27.1	24.9	22.0
Toplam Yağış (mm)	34.8	83.7	-	-	-	-	3.1
Nispi Nem (%)	47.3	56.8	52.5	45.0	53.7	56.5	47.2
Toprak Sıcaklığı (°C)	17.6	21.5	27.9	32.0	30.3	28.1	23.6

Çizelge 3.2. incelediğinde çalışma süresince elde edilen aylık ortalamalara göre hava sıcaklığı 17.9-28.8 °C, nispi nem % 45.0-56.8, toprak sıcaklığı 21.5-32.0 °C olarak ölçülmüştür. Haziran ve Eylül ayları içerisinde hiç yağış olmamıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Kritik Periyot Çalışması

Yabancı ot mücadelesine esas olacak kritik periyot çalışmasının yapıldığı tarla ekimden önce iki kez diskaro ile işlenmiş ve tapan çekilmiştir. Ekimle birlikte 8 kg /da N ve 8 kg/da P₂O₅ olarak taban gübresi (20-20-0) verilmiştir. Yerbıstığının çiçeklenme döneminde 12 kg/da N üst gübre (% 46 üre) uygulanmıştır. Parseller ihtiyaç oldukça 4 defa salma yöntemle sulanmıştır. Tohumlar ekimden önce Malathion % 5 ve PCNB % 18 ile ilaçlanmıştır. Daha sonraki dönemde kırmızı örümceğe karşı ise Chlorfenapyr (60 ml/da) uygulanmıştır. Deneme alanına 14 Mayıs tarihinde NC7 yerbıstığı çeşidi,

0.70 m aralıkla açılan çizilere sıra üzeri 0.25 m olacak şekilde elle ekilmiştir. Deneme parselleri 4 ekim sırasından oluşmuş ve parseller 14 m² (2.8 x 5 m) boyutunda hazırlanmıştır. Çıkışların olmadığı yerlerde aşılama yapılmıştır.

Denemede başlangıcı yabancı otsuz ve başlangıcı yabancı otlu parseller ayrı ayrı yerleştirilmiştir. Çalışmada ele alınan karakterler Çizelge 3.3.'de verilmiştir. Bitkilerdeki meyvelerin gelişme durumlarına bakılarak, zaman zaman parselden bitkiler çekilerek hasat olgunluğu tespit edilmiştir. Kenar tesiri de göz önüne alınarak 25 Ekim tarihinde her parselin 2. ve 3. sıraları hasat edilip kurutulmuş ve araştırmada kullanılacak kriterler için gerekli gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Verim ve diğer veriler ANOVA'yla analiz edilmiştir. Parsellerden elde edilen verimler, sezon boyu yabancı otsuz parselden elde edilen verime oranlanarak nisbi verim hesaplanmış, bu da ANOVA'ya tâbi tutulmuştur. Çalışmalarda kullanılan Günlük Gelişme Derecesi (GGD) aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır. Burada temel sıcaklık 10 °C olarak kabul edilmiştir. T_{max} için 30 °C'den yüksek sıcaklıklar 30 °C ve T_{min} için ise 10 °C'nin altındaki sıcaklıklar 10 °C olarak alınmıştır (ARIOĞLU, 2002).

$$GGD = [(T_{max} + T_{min}) / 2] - T_b \quad (3.1.)$$

Buna göre;

GGD; Günlük Gelişme Derecesi,

T_{max}; Günlük maksimum sıcaklık,

T_{min}; Günlük minimum sıcaklık,

T_b; Temel sıcaklık

Yabancı ot mücadelesinde esas alınacak kritik periyot hesaplamasında gerekli olan nisbi verim eğrileri SAS istatistik programı içerisinde yer alan PROC NLMIXED'da regrasyon analizine tâbi tutularak hesaplanmıştır (SAS, 1996). Analizler KNEZEVIC ve ark. (2002)'ye göre yapılmıştır. Yerfistiğinde yabancı ot mücadelesi zamanının etkisi Gompertz, rekabet süresinin etkisi logistic formülleriyle tanımlanmıştır.

Çizelge 3.3. Yerfıstığında kritik periyot çalışmalarında ele alınan karakterler (yerfıstığı çıkışından itibaren)

Parsel Özelliği (Başlangıçtan İtibaren)	Uygulamalar	Parsel Özelliği (Başlangıçtan İtibaren)
	1	
1 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı	2	1 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
	3	
2 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı	4	2 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
	5	
3 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı	6	3 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
	7	
4 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı	8	4 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
	9	
5 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı	10	5 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
	11	
6 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı	12	6 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
7 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı		7 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
8 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı		8 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
9 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı		9 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
10 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı		10 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
11 hafta yabancı otsuz , hasada kadar yabancı otlı		11 hafta yabancı otlı , hasada kadar yabancı otsuz
Sezon boyunca yabancı otsuz		Sezon boyunca yabancı otlı

Gompertz eşitliği:

$$Y=a * \exp[-b * \exp(-k * GGD)] \quad (3.2.)$$

Buna göre;

Y; Nisbi verim (%),

GGD; Yabancı otsuz süreyle ilgili kumulatif Günlük Gelişme Derecesi (gün °C),

a; verim asimtotu,

b ve k; sabit sayı

Logistic eşitliği:

$$Y=[(1 / \{ \exp[c * (GGD-d)]+ f \}) + [(f-1) / f]] * 100 \quad (3.3)$$

Buna göre;

Y; Nisbi verim (%),

GGD; Yabancı otlu süreyle ilgili kumulatif Günlük Gelişme Derecesi (gün °C),

d; bükülme noktası (gün),

c ve f; sabit sayı

Bu iki eşitlik kullanılarak yerfıstığına yabancı otların mücadelesine esas alınacak kritik periyot % 2.5, 5 ve 10 ürün kayıpları göz önüne alınarak belirlenmiştir.

3.2.1.1. Araştırmada İncelenen Yerfıstığı Özellikleri

Meyve Verimi (kg/da): Her parselin orta iki sırasındaki bitkilerin tamamı hasat edilmiş ve bitki başına meyve veriminden hareket edilerek hesaplanmıştır.

Bitki Başına Meyve Sayısı (adet): Her parselden hasat edilen orta iki sıradaki meyve sayısının parseldeki bitki sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Kabuk Oranı (%): 200 gram meyve tartılmış daha sonra bunların tohumları çıkartılıp tohum ağırlıkları bulunmuş, elde edilen değer 200 gramdan çıkarılmış ve kabuk ağırlığı bulunmuştur. Elde edilen değer % olarak ifade edilmiştir.

100 Tohum Ağırlığı (gr): Her parselden 3 tekrarlamalı olarak tesadüfi alınan ve sayılan 100 tohum hassas terazi ile tartılmış. Daha sonra bu değerlerin ortalaması hesaplanmış ve 100 tohum ağırlığı gram olarak bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen yerfıstığı verim ve verim bileşenlerine SAS istatistik programında varyans analizleri yapılmıştır. Elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklara LSD karşılaştırma testi kullanılmış ve % 5 önem seviyesinde gruplandırılmıştır. Ayrıca elde edilen verilere korelasyon analizi yapılmıştır.

3.2.2. Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi

Yabancı ot tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları çimlendirme dolapları kullanılarak 2005 yılında yapılan çalışmayla saptanmıştır. Bu amaçla denemenin yapıldığı alanda, yerfıstığında sorun olan kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), semiz otu (*Portulaca oleracea* L.) ve domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) tohumları Eylül ve Ekim 2004 tarihlerinde toplanmıştır. Tohumlar laboratuvar şartlarında kurutulmuştur. Daha sonra tohumlar Mart 2005 tarihinden itibaren deneme öncesinde sterilize edilmiş ve tabanına iki kat filtre kağıdı yerleştirilen 9 cm çapındaki petrilere 100'er adet konulmuştur (domuz pıtrağı 25 adet). Çimlenme için gerekli nemi sağlamak için petrilere 10 ml saf su ilave edilmiştir. Hazırlanan petrilere 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C sabit sıcaklıktaki çimlenme dolaplarında çimlendirilmeye alınmıştır. Petrilere gerektiğinde saf su ile nemlendirilmiş ve başlangıç gününden itibaren 1, 3, 5, 7, 14, 21 ve 28. günlerde sayımları yapılmış ve çim bitkisi boyu 0.50 cm uzunluğa ulaşanlar çimlenmiş olarak kabul edilerek petri dışına alınmıştır. Çalışma dört tekerrürlü ve iki kez tekrarlamalı olarak yapılmış ve ortalamaları alınmıştır (UYGUR, 1985). Belirlenen çimlenme oranlarına varyans analizi ve Duncan testi (% 5) uygulanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Kritik Periyot Çalışması

Deneme, Antakya'ya 35 km, Reyhanlı'ya 8 km mesafede bulunan Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında yabancı otlarla bulaşık bir tarlada doğal yabancı ot florası kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deneme alanında bulunan yabancı otlar Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deneme alanındaki yabancı ot türleri ve yoğunlukları

Türkçe Adı	Bilimsel Adı	Yoğunluk (adet/m ²)
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	2,5
Beyaz horoz ibiği	<i>Amaranthus albus</i> L.	0,2
Tarla sarmaşığı	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	3,5
Yabani jüt	<i>Corchorus olitorius</i> L.	0,1
Köpek dişi ayrığı	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0,1
Benekli darıcan	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	1,5
Boz ot	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	0,3
Yabani bamyâ	<i>Hibiscus trionum</i> L.	0,3
Fener otu	<i>Physalis angulata</i> L.	0,5
Semiz otu	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2,5
Köpek üzümü	<i>Solanum nigrum</i> L.	0,5
Kanyaş	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	12,5
Demir dikenî	<i>Tribulus terrestris</i> L.	0,1
Domuz pıtrağı	<i>Xanthium strumarium</i> L.	5,5

Çizelge 4.1'e göre deneme alanındaki önemli yabancı otlar, kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), tarla sarmaşığı

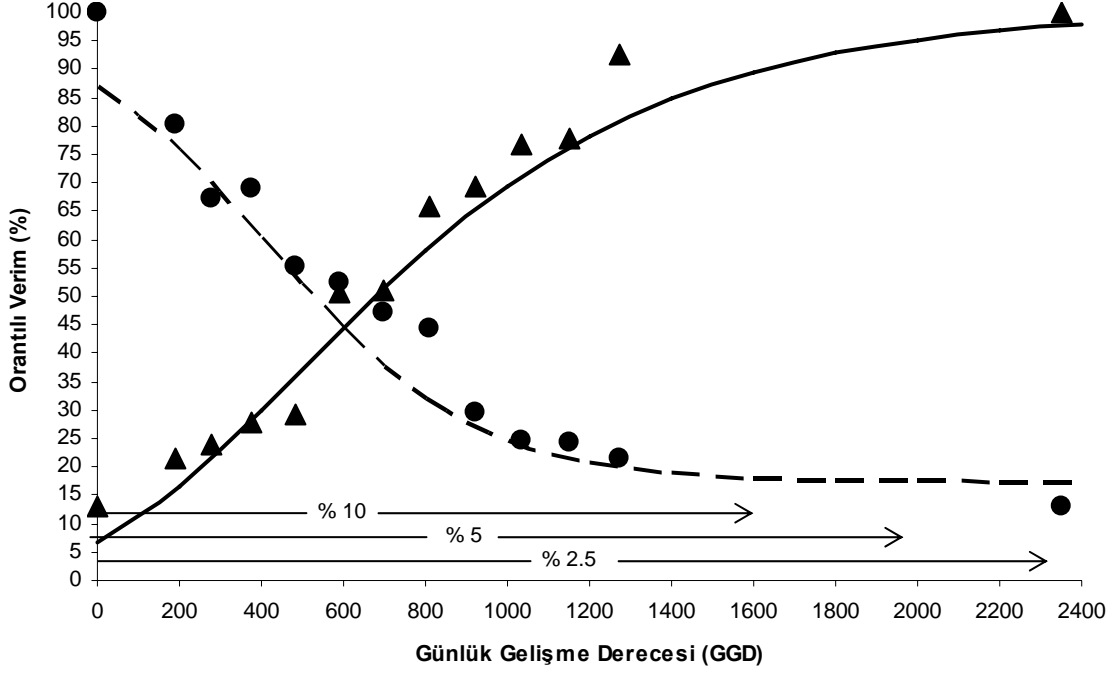
(*Convolvulus arvensis* L.), kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) ve semiz otu (*Portulaca oleracea* L.)'dur. Bu yabancı otlar yaygınlık ve yoğunluk oranları değişmekle birlikte bölgemizde yazlık yetiştirilen pamuk, mısır, soya ve yarfıstığında görülen önemli yabancı otlardır (ULUĞ ve ark., 1993a; ULUĞ ve ark., 1993b; KADIOĞLU ve ark., 1993, KADIOĞLU ve ark., 1995; OREL, 1996; UYGUR, 1997; BÜKÜN, 1997; ÜREMİŞ ve ark., 1997; GÖNEN, 1999, ARSLAN ve ÜREMİŞ, 2003; ARSLAN ve ark., 2005).

Çalışmanın yapıldığı alanda bulunan yabancı otlar genel olarak rekabet gücü yüksek ve büyük problem olarak kabul edilen türlerdir (HOLM ve ark., 1977). Ayrıca, yarfıstığı rekabet gücü düşük bir kültür bitkisi olup, bir çok araştırmacı bu alanlarda yabancı otların ürünü azaltan en önemli etkenler arasında olduğunu ifade etmektedirler. Çalışmada sezon boyunca yabancı otsuz parsellerde yarfıstığı veriminin 560.2 kg/da olduğu hesaplanmıştır. Ancak, sezon boyu yabancı otlu parsellerde yarfıstığı verimi 73.1 kg/da olmuştur. Elde edilen verim daha önceki çalışmalarla (HAUSER ve PARHAM, 1969; DRENNAN ve JENNINGS, 1997; ARSLAN ve ÜREMİŞ, 2003) benzerlik göstermiş olup, yarfıstığının yabancı otlardan büyük oranda etkilendiğini göstermektedir.

Yabancı ot mücadelesinde esas alınacak kritik periyot hesaplamasında gerekli olan nisbi verim eğrileri ve % 2.5, % 5 ve % 10 ürün kaybı esas alınarak hesaplanan kritik periyot dönemleri Şekil 4.1'de verilmiştir.

Yarfıstığında yabancı ot mücadelesi zamanının etkisi (başlangıçta yabancı otsuz parseller için) Gompertz, rekabet süresinin etkisi (başlangıçta yabancı otlu parseller için) logistic formülleriyle tanımlanmıştır. Gompertz ve logistic eşitliklerde kullanılan katsayılar regresyon analizi ile hesaplanarak Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Yarfıstığında yabancı ot mücadelesine esas olan kritik periyot farklı ürün kayıpları gözönüne alınarak nonlinear regrasyon analizi kullanılarak hesaplanmış ve Çizelge 4.3'de verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde kritik periyodun yarfıstığı ekiminden itibaren başladığı görülmektedir. Farklı ürün kayıpları gözönüne alındığında hesaplanan kritik periyot % 2.5 ürün kaybına göre 0-2335 GGD (Günlük Gelişme Derecesi), % 5 ürün kaybına göre 0-1981 GGD ve % 10 ürün kaybına göre ise 0-1620 GGD olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.1. Yerfistiğinde yabancı ot rekabetinin verime etkisi.

Çizelge 4.2. Nisbi verim hesaplamasında kullanılan Gompertz ve logistic eşitlik parametreleri

Gompertz			Logistic		
a	b	k	c	d	f
99.99	2.69	0.002	0.004	372.00	1.21

Çizelge 4.3. Farklı verim kayıpları için hesaplanan kritik periyot (GGD*)

Verim Kaybı (%)	2.5	5	10
Kritik periyot (GGD)	0-2335	0-1981	0-1620

*GGD; Günlük Gelişme Derecesi

Bu çalışmada kritik periyodun başlangıç ve bitiş dönemleri GGD (Günlük Gelişme Derecesi) olarak verilmiştir. Ancak, elde edilen verilerin daha iyi anlaşılması için hesaplanan GGD'lerin karşılığı olan gün sayısı belirlenerek Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ekimden itibaren günler ve günlük gelişme derecesi arasındaki ilişki

Ekim sonrası gün sayısı	Kümülatif Günlük Gelişme Derecesi (GGD)
10	97.2
17	189
24	280
31	376
38	481
45	592
52	696
59	810
66	922
73	1035
80	1153
87	1271
94	1386
101	1499
108	1611
115	1723
122	1822
129	1910
136	2001
143	2096
141	2182
148	2266
156	2352*

*Yerfistığı hasadı

Çizelge 4.4 dikkate alındığında kritik periyodun ekimle birlikte başladığı ve % 2.5 ürün kaybına göre 154 gün, % 5 ürün kaybına göre 135 gün, % 10 ürün kaybına göre de 109 gün devam ettiği anlaşılmaktadır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yerfıstığında kritik periyot ekimle birlikte başlamaktadır. Yerfıstığının yabancı otların rekabetine hassas olması nedeniyle çıkışla birlikte dikkatli olunması gerekmektedir. Kritik periyodun başlama tarihi açısından bir çok araştırmacı aynı dönemi işaret etmektedir. HAUSER ve PARHAM (1969)'a göre yerfıstığında özellikle ilk üç hafta önemlidir ve bu dönemde çok dikkatli olmak gerekmektedir. KRAUTHAUSEN (1988) ilk gelişme dönemleri yavaş ve yabancı ot rekabetine hassas bitkilerde yabancı ot baskısının yüksek olduğuna ve bu bitkilerin yabancı otlarla rekabet edemediğine dikkat çekmektedir. Ayrıca, bu alanlarda yabancı otların aşırı gelişip verim kaybına yol açmasını engellemek için bunların gelişmelerinin erken dönemlerinde tarladan uzaklaştırılması önemlidir. Özellikle rekabet gücü çok yüksek olan yabancı otların (kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) ve semiz otu (*Portulaca oleracea* L.) vb) olduğu yerfıstığı alanlarında durum daha da önemli görülmektedir. DRENNAN ve JENNINGS (1997) yatık ve yarı yatık büyüme tipine sahip olması nedeniyle yerfıstığının tarla bitkileri arasında yabancı otlara karşı rekabet gücü az olan bitkilerden olduğunu, yabancı otlardan dolayı verim kaybının % 70'lere kadar çıkabildiğini, bu nedenle yerfıstığı yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesinin erken dönemde başlaması gerektiğine dikkat çekmektedir. Bu bilgiler ışığında yerfıstığında yabancı ot mücadelesine ekimle birlikte başlanması gerektiği sonucumuzun diğer çalışmalarla paralel olduğu görülmektedir. Burada önemli bir diğer nokta ise yerfıstığı çeşitleridir, FIEBIG ve ark. (1991) *Xanthium strumarium* ve NC7, BL-8, BL-10 ve F8143B yerfıstığı çeşitleri arasındaki rekabeti belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, verim açısından NC7 çeşidinin *Xanthium strumarium*'dan en fazla etkilendiğini bildirmişlerdir. Bu bağlamda, yaptığımız çalışmada kullandığımız çeşit olan NC7'nin yabancı ot rekabetine hassas olduğu da anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre başlangıçtan itibaren yabancı ot rekabetini engellemek için mücadeleye erken başlamamız gerektiği anlaşılmaktadır.

Yabancı otlarla mücadele süresi konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. BRACKE ve ROYAL (1992)'a göre yerfistiğinde yabancı ot mücadelesinin 10-12 hafta sürdüğü durumlarda bile % 10 verim kaybı meydana gelmektedir. BUCHANAN ve ark. (1976) yabancı ot tür ve yoğunluğunun önemli olduğunu ve başlangıçtan itibaren mücadelenin 4-8 hafta, KASAI ve ark. (1997) yabancı otlarla mücadelenin 73. gün, HACKET ve ark. (1987) ile CHAMBLE ve ark. (1982) ise bu süreyi 6-8 hafta olarak belirtmektedirler. Bu çalışmada deneme alanında yabancı ot olarak *Brachiaria platyphylla* bulunmakta ve bu yabancı ot bizim çalışma alanında yoğun olarak bulunan ve herkes tarafından dünyanın en rekabetçi yabancı otları olarak kabul edilen kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) ve domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.)'na göre rekabet gücü düşüktür. Aynı zamanda çalışmamızda kullanılan NC7 çeşidinin yabancı otlara karşı rekabet gücünün düşük olduğu da bilinmektedir. Buna göre çalışmamız sonucunda belirttiğimiz yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun ekimle başladığı ve % 10 verim kaybı için 109 gün mücadele edilmesi gerektiği sonucu normal olmaktadır. Bu çalışmalara ilave olarak HAUSER ve PARHAM (1969)' a göre yerfistiğinin rekabet gücünün yabancı otlara karşı düşük olması nedeniyle sezon boyunca yabancı otlardan korumamız gerekmektedir. Bu sonuçta % 2.5 verim kaybı için kritik periyodun ekimle başladığı ve 154 gün devam ettiği sonucunu desteklemektedir.

Yapılan çalışmalara göre mücadele süresi açısından farklılıklar görülmektedir. Araştırmalarda farklı yerfistiği çeşitlerinin kullanıldığı ve farklı ekolojik koşullarda yapıldığı gözönüne alınırsa çalışmalar arasında fark olması normaldir. Burada dikkatli olunması gereken en önemli nokta yerfistiği çeşidi ile yabancı ot türünün ne olduğudur. Yerfistiğindeki yabancı otlarla ilgili olarak HAUSER ve ark. (1982) yerfistiğinin veriminin azalmasında yabancı ot yoğunluğundan daha fazla bunların yaş ağırlıklarının önemli olduğunu, THOMAS ve ark. (2004) yabancı ot biyomasındaki 1 gram artışın yerfistiğinde 4.7 kg/ha ürün azalışına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada kritik periyot süresinin uzun olmasındaki faktörlerden biri de yabancı ot türleri ve bunların yoğunluklarının yüksek olmasıdır. Kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), deneme alanında yoğunlukta ilk üç sırada yer almışlardır. Bunlar rekabet gücü çok yüksek olan yabancı otlardandır ve bir çok kültür bitkisi için büyük problemdir (HOLM ve ark., 1977). Soyada 10 rizom/m² kanyaş yoğunluğu % 23

(McWHORTER ve HARTWIG, 1972), 3 m soya sırasında 1 domuz pıtrağı % 12 (BLOOMBERG ve ark., 1982), domates ve bağda ise tarla sarmaşığı % 50 (JULLIARD, 1971; LANINI ve MIYAO, 1987)'ye varan ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bu yabancı otların rekabeti hem toprak altında hem de toprak üzerinde olmaktadır. Bu nedenle deneme alanında bulunan yabancı ot türlerinin kritik periyodun uzun süre olmasında önemli rol oynadığı anlaşılmaktadır.

Yapılan çalışmaya göre yerfıstığında yabancı otlardan dolayı verim kaybı çok yüksektir. Elde edilen sonuçlara göre yabancı otlarla mücadeleye erken dönemde başlanmalıdır. Bu nedenle yabancı ot mücadelesinde Entegre mücadele ilkelerine uygun, toprakta kalıcılığı ve çevreye zararı az olan herbisitler ekim öncesi veya çıkış öncesi kullanılabilir. Bunun yanında yabancı otlar çıkıştan itibaren dikkatle takip edilmeli ve uygun yöntemlerle tarladan uzaklaştırılmalıdır. Yabancı otlarla mücadele süresine karar verirken maliyet unsurları da göz önünde bulundurulmalıdır.

4.2. Farklı Süre Yabancı Otlı veya Yabancı Otsuz Tutmanın Yerfıstığının Bazı Özelliklerine Etkisi

4.2.1. Başlangıcı Yabancı Otsuz Uygulamalar

4.2.1.1. Meyve Verimi (kg/da)

Yerfıstığı yetiştiriciliğinde, başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalarda meyve verimine etkileri yönünden elde edilen verilere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5'in incelemesinden görülebileceği gibi, yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamaların, yerfıstığında meyve verimi üzerine % 1 hata sınırları içerisinde önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalarda, yerfıstığında meyve verimine ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6'nın incelemesinden görüleceği gibi, meyve verimi yönünden, başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalar, birbirinden önemli 8 ayrı grup oluşturmuştur.

Çizelge 4.5. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın meyve verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	928.7406	464.3703	1.92
Uygulama	11	777816.8956	70710.6269	291.84**
Hata	22	5330.3728	242.2897	
Genel	35	784076.0089		

* $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.6. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın meyve verimine etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Ortalama Değerler (kg/da)
Sezon boyu yabancı otsuz	560.2 A*
11 hafta yabancı otsuz	518.8 B
10 hafta yabancı otsuz	435.9 C
9 hafta yabancı otsuz	429.6 C
8 hafta yabancı otsuz	387.7 D
7 hafta yabancı otsuz	368.3 D
6 hafta yabancı otsuz	286.1 E
5 hafta yabancı otsuz	284.2 E
4 hafta yabancı otsuz	162.6 F
3 hafta yabancı otsuz	154.7 FG
2 hafta yabancı otsuz	133.3 GH
1 hafta yabancı otsuz	119.3 H
LSD (%5)	26.4

*Aynı harf grubuna giren değerler % 5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir

İncelenen özelliğe ait elde edilen verilere göre, en yüksek meyve verim değeri 560.2 kg/da ile sezon boyu yabancı otsuz'dan, en düşük değer ise 119.3 kg/da ile 1 hafta yabancı otsuz'dan elde edilmiştir.

4.2.1.2. Bitki Başına Meyve Sayısı (adet)

Yerfıstığı yetiştiriciliğinde, başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalarda bitki başına meyve sayısı etkileri yönünden elde edilen veriler ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın bitki başına meyve sayısına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	138.240000	69.120000	1.46
Uygulama	11	8238.280833	748.934621	15.78**
Hata	22	1044.126667	47.460303	
Genel	35	9420.647500		

* $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.7'nin incelemesinden görülebileceği gibi, yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamaların, yerfıstığında bitki başına meyve sayısı üzerine % 1 hata sınırları içerisinde önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalarda, yerfıstığında bitki başına meyve sayısına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8'in incelemesinden görüleceği gibi, bitki başına meyve sayısı yönünden, başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalar, birbirinden önemli 5 ayrı grup oluşturmuştur.

İncelenen özelliğe ait elde edilen verilere göre, en yüksek bitki başına meyve sayısı değeri 70.2 adet/bitki ile sezon boyu yabancı otsuz parselden, en düşük değer ise 18.0 adet/bitki ile 2 hafta yabancı otsuzdan elde edilmiştir.

Çizelge 4.13'ün incelenmesinden görüleceği gibi bitki başına meyve sayısı ile meyve verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki ($r= 0.912^{**}$) bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın bitki başına meyve sayısına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Ortalama Değerler (adet/bitki)
Sezon boyu yabancı otsuz	70.2 A*
11 hafta yabancı otsuz	57.5 B
9 hafta yabancı otsuz	52.2 B
10 hafta yabancı otsuz	50.5 B
7 hafta yabancı otsuz	47.8 BC
8 hafta yabancı otsuz	47.4 BC
6 hafta yabancı otsuz	38.9 C
5 hafta yabancı otsuz	37.1 CD
1 hafta yabancı otsuz	26.0 DE
3 hafta yabancı otsuz	25.0 E
4 hafta yabancı otsuz	23.9 E
2 hafta yabancı otsuz	18.0 E
LSD (%5)	11.7

*Aynı harf grubuna giren değerler % 5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir

4.2.1.3. Kabuk Oranı (%)

Yerfistiği yetiştiriciliğinde, başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalarda kabuk oranına etkileri yönünden elde edilen veriler ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9'un incelemesinden görülebileceği gibi, yerfistiğinde uygulanan başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamaların,

yerfistiğinde kabuk oranı üzerine % 1 hata sınırları içerisinde önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Yerfistiğinde uygulanan başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalarda, yerfistiğinde kabuk oranına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın kabuk oranına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.00384818	0.00192409	8.40
Uygulama	11	0.01421926	0.00129266	5.64**
Hata	22	0.00503860	0.00022903	
Genel	35	0.02310605		

* $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.10. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın kabuk oranına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Ortalama Değerler (%)
1 hafta yabancı otsuz	34.0 A*
2 hafta yabancı otsuz	34.0 A
4 hafta yabancı otsuz	33.7 AB
3 hafta yabancı otsuz	33.2 ABC
6 hafta yabancı otsuz	32.0 ABCD
8 hafta yabancı otsuz	31.7 ABCDE
7 hafta yabancı otsuz	31.3 BCDEF
5 hafta yabancı otsuz	31.2 CDEF
10 hafta yabancı otsuz	29.7 DEFG
11 hafta yabancı otsuz	29.3 EFG
9 hafta yabancı otsuz	29.0 FG
Sezon boyu yabancı otsuz	28.7 G
LSD (%5)	2.4

*Aynı harf grubuna giren değerler % 5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir

Çizelge 4.10'un incelemesinden görüleceği gibi, kabuk oranı yönünden, başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalar, birbirinden önemli 7 ayrı grup oluşturmuştur.

İncelenen özelliğe ait elde edilen verilere göre, en yüksek kabuk oranı değeri % 34.0 ile 1 ve 2 hafta yabancı otsuz'dan, en düşük değer ise % 28.7 ile sezon boyu yabancı otsuz'dan elde edilmiştir.

Çizelge 4.13'ün incelenmesinden görüleceği gibi kabuk oranı ile meyve verimi arasında önemli ve olumsuz bir ilişki ($r = -0.742^{**}$) bulunmuştur.

4.2.1.4. 100 Tohum Ağırlığı (gr)

Yerfistiği yetiştiriciliğinde, başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalarda 100 tohum ağırlığına etkileri yönünden elde edilen veriler ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11'in incelemesinden görülebileceği gibi, yerfistiğinde uygulanan başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamaların, yerfistiğinde 100 tohum ağırlığı üzerine % 1 hata sınırları içerisinde önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Yerfistiğinde uygulanan başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalarda, yerfistiğinde 100 tohum ağırlığına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın 100 tohum ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	2.295556	1.147778	0.11
Uygulama	11	2031.736389	184.703308	17.84**
Hata	22	227.724444	10.351111	
Genel	35	2261.756389		

* $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.12'nin incelemesinden görüleceği gibi, 100 tohum ağırlığı yönünden, başlangıcı yabancı otsuz olup farklı süre yabancı otlu bırakılan uygulamalar, birbirinden önemli 6 ayrı grup oluşturmuştur.

Çizelge 4.12. Farklı süre yabancı otsuz bırakmanın 100 tohum ağırlığına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Ortalama Değerler (gr)
Sezon boyu yabancı otsuz	102.0 A*
10 hafta yabancı otsuz	98.9 AB
9 hafta yabancı otsuz	98.6 AB
11 hafta yabancı otsuz	97.8 AB
7 hafta yabancı otsuz	96.8 AB
8 hafta yabancı otsuz	94.4 BC
6 hafta yabancı otsuz	89.3 CD
3 hafta yabancı otsuz	88.2 DE
5 hafta yabancı otsuz	86.4 DE
4 hafta yabancı otsuz	85.0 DE
2 hafta yabancı otsuz	82.9 E
1 hafta yabancı otsuz	76.4 F
LSD (%5)	5.5

*Aynı harf grubuna giren değerler % 5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir

İncelenen özelliğe ait elde edilen verilere göre, en yüksek 100 tohum ağırlığı değeri 102.0 gr ile sezon boyu yabancı otsuz'dan, en düşük değer ise 76.4 gr ile 1 hafta yabancı otsuz'dan elde edilmiştir.

Çizelge 4.13'ün incelenmesinden görüleceği gibi 100 tohum ağırlığı ile meyve verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki ($r=0.877^{**}$) bulunmuştur.

4.2.1.5. Başlangıcı Yabancı Otsuz Uygulamalarda İncelenen Özellikler Arası İlişkiler

Araştırmada incelenen özelliklerin birbiri ile olan etkileşimlerini saptamak amacıyla korelasyon analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı süre yabancı otsuz bırakılan yerbıstığında özellikler arası ilişkiler

	VER	BBM	KBO	YTA
VER	-			
BBM	0.912**	-		
KBO	-0.742**	-0.662**	-	
YTA	0.877**	0.801**	-0.653**	-

* % 5, ** % 1 düzeyinde önemli,

VER: Meyve Verimi; **BBM:** Bitki Başına Meyve Sayısı; **KBO:** Kabuk Oranı; **YTA:** 100 Tohum Ağırlığı

Çizelge 4.13’e göre; meyve verimi ile bitki başına meyve sayısı ve 100 tohum ağırlığı arasında istatistiki olarak önemli ve olumlu meyve verimi ile kabuk oranı oranı arasında önemli fakat olumsuz bir ilişki bulunmuştur.

Bitki başına meyve sayısı ile 100 tohum ağırlığı arasında istatistiki olarak önemli ve olumlu, bitki başına meyve sayısı ile kabuk oranı arasında önemli fakat olumsuz bir ilişki saptanmıştır.

Kabuk oranı ile 100 tohum ağırlığı arasında istatistiki olarak önemli fakat olumsuz bir ilişki saptanmıştır.

4.2.2. Başlangıcı Yabancı Otlı Uygulamalar

4.2.2.1. Meyve Verimi (kg/da)

Yerfıstığı yetiştiriciliğinde, başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda meyve verimine etkileri yönünden elde edilen veriler ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14’ün incelemesinden görülebileceği gibi, yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamaların, yerfıstığında meyve verimi üzerine % 1 hata sınırları içerisinde önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın meyve verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	806.3379	403.1690	2.47
Uygulama	11	469163.3883	42651.2171	261.73**
Hata	22	0.1074	162.9559	
Genel	35	0.1074		

*P≤0.05, **P≤0.01 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda, yerfıstığında meyve verimine ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15’in incelemesinden görüleceği gibi, meyve verimi yönünden, başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalar, birbirinden önemli 7 ayrı grup oluşturmuştur.

İncelenen özelliğe ait elde edilen verilere göre, en yüksek meyve verim değeri 438.6 kg/da ile 1 hafta yabancı otlu’dan, en düşük değer ise 73.1 kg/da ile sezon boyu yabancı otlu’dan elde edilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın meyve verimine etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Ortalama Değerler (kg/da)
1 hafta yabancı otlu	438.6 A*
2 hafta yabancı otlu	375.7 B
3 hafta yabancı otlu	386.3 B
4 hafta yabancı otlu	310.0 C
5 hafta yabancı otlu	294.4 C
6 hafta yabancı otlu	263.9 D
7 hafta yabancı otlu	249.6 D
8 hafta yabancı otlu	165.8 E
9 hafta yabancı otlu	138.4 F
10 hafta yabancı otlu	135.6 F
11 hafta yabancı otlu	119.9 F
Sezon boyu yabancı otlu	73.1 G
LSD (%5)	21.6

*Aynı harf grubuna giren değerler % 5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir

4.2.2.2. Bitki Başına Meyve Sayısı (adet)

Yerfıstığı yetiştiriciliğinde, başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda bitki başına meyve sayısına etkileri yönünden elde edilen verilere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16'nın incelemesinden görülebileceği gibi, yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamaların, yerfıstığında bitki başına meyve sayısı üzerine % 1 hata sınırları içerisinde önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda, yerfıstığında bitki başına meyve sayısına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17'nin incelemesinden görüleceği gibi, bitki başına meyve sayısı yönünden, başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalar, birbirinden önemli 5 ayrı grup oluşturmuştur.

Çizelge 4.16. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın bitki başına meyve sayısına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	18.47722	9.23861	0.06
Uygulama	11	10545.75222	958.70475	6.36**
Hata	22	3316.70278	150.75922	
Genel	35	13880.93222		

* $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.17. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın bitki başına meyve sayısına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Ortalama Değerler (adet/bitki)
1 hafta yabancı otlu	65.8 A*
3 hafta yabancı otlu	59.5 AB
2 hafta yabancı otlu	57.6 AB
5 hafta yabancı otlu	52.1 ABC
4 hafta yabancı otlu	47.4 ABC
7 hafta yabancı otlu	42.9 BC
6 hafta yabancı otlu	36.3 CD
8 hafta yabancı otlu	36.1 CD
10 hafta yabancı otlu	21.5 DE
11 hafta yabancı otlu	20.1 DE
9 hafta yabancı otlu	17.2 DE
Sezon boyu yabancı otlu	14.2 E
LSD (%5)	20.8

*Aynı harf grubuna giren değerler % 5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir

İncelenen özelliğe ait elde edilen verilere göre, en yüksek bitki başına meyve sayısı değeri 65.8 adet/bitki ile 1 hafta yabancı otlu'dan, en düşük değer ise 14.2 adet/bitki ile sezon boyu yabancı otlu'dan elde edilmiştir.

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden görüleceği gibi bitki başına meyve sayısı ile meyve verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki ($r= 0.841^{**}$) bulunmuştur.

4.2.2.3. Kabuk Oranı (%)

Yerfıstığı yetiştiriciliğinde, başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda kabuk oranına etkileri yönünden elde edilen veriler ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18'in incelemesinden görülebileceği gibi, yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamaların, yerfıstığında kabuk oranı üzerine % 5 hata sınırları içerisinde önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda, yerfıstığında kabuk oranına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın kabuk oranına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.00060676	0.00030338	0.69
Uygulama	11	0.01395815	0.00126892	2.88*
Hata	22	0.00970057	0.00044094	
Genel	35	0.02426548		

* $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.19'un incelemesinden görüleceği gibi, kabuk oranı yönünden, başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalar, birbirinden önemli 4 ayrı grup oluşturmuştur.

Çizelge 4.19. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın kabuk oranına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Ortalama Değerler (%)
1 hafta yabancı otlu	33.7 A*
3 hafta yabancı otlu	32.3 AB
2 hafta yabancı otlu	32.0 AB
6 hafta yabancı otlu	31.7 AB
4 hafta yabancı otlu	31.0 ABC
5 hafta yabancı otlu	30.7 ABC
9 hafta otlu	29.7 BCD
11 hafta yabancı otlu	29.5 BCD
7 hafta yabancı otlu	29.3 BCD
10 hafta yabancı otlu	29.0 BCD
8 hafta yabancı otlu	27.7 CD
Sezon boyu yabancı otlu	27.0 D
LSD (%5)	3.4

*Aynı harf grubuna giren değerler % 5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir

İncelenen özelliğe ait elde edilen verilere göre, en yüksek kabuk oranı değeri % 33.7 ile 1 hafta yabancı otlu'dan, en düşük değer ise % 27.0 ile sezon boyu yabancı otlu'dan elde edilmiştir.

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden görüleceği gibi kabuk oranı ile meyve verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki ($r=0.712^{**}$) bulunmuştur.

4.2.2.4. 100 Tohum Ağırlığı (gr)

Yerfıstığı yetiştiriciliğinde, başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda 100 tohum ağırlığına etkileri yönünden elde edilen veriler ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20'nin incelemesinden görülebileceği gibi, yerfıstığında uygulanan başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamaların,

yerfistiğinde 100 tohum ağırlığı üzerine % 1 hata sınırları içerisinde önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın 100 tohum ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	80.227222	40.113611	3.51
Uygulama	11	1574.205556	143.109596	12.53**
Hata	22	251.232778	11.419672	
Genel	35	1905.665556		

* $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Yerfistiğinde uygulanan başlangıcı yabancı otlu olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalarda, yerfistiğinde 100 tohum ağırlığına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı süre yabancı otlu bırakmanın 100 tohum ağırlığına etkisine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Ortalama Değerler (%)
1 hafta yabancı otlu	99.6 A*
3 hafta yabancı otlu	96.2 AB
2 hafta yabancı otlu	92.4 BC
5 hafta yabancı otlu	91.7 BC
4 hafta yabancı otlu	90.7 BCD
7 hafta yabancı otlu	90.0 CD
8 hafta yabancı otlu	87.5 CD
6 hafta yabancı otlu	87.3 CDE
9 hafta yabancı otlu	85.1 DE
10 hafta yabancı otlu	81.7 EF
11 hafta yabancı otlu	77.8 F
Sezon boyu yabancı otlu	76.8 F
LSD (%5)	5.7

*Aynı harf grubuna giren değerler % 5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir

Çizelge 4.21'in incelemesinden görüleceği gibi, 100 tohum ağırlığı yönünden, başlangıcı yabancı otları olup farklı süre yabancı otsuz bırakılan uygulamalar, birbirinden önemli 6 ayrı grup oluşturmuştur.

İncelenen özelliğe ait elde edilen verilere göre, en yüksek 100 tohum ağırlığı değeri 99.6 gr ile 1 hafta yabancı otları'dan, en düşük değer ise 76.8 gr ile sezon boyu yabancı otları'dan elde edilmiştir.

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden görüleceği gibi 100 tohum ağırlığı ile meyve verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki ($r= 0.848^{**}$) bulunmuştur.

4.2.2.5. Başlangıcı Yabancı Otları Uygulamalarda İncelenen Özellikler Arası İlişkiler

Araştırmada incelenen özelliklerin birbiri ile olan etkileşimlerini saptamak amacıyla korelasyon analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı süre yabancı otsuz bırakılan yerfıstığında özellikler arası ilişkiler

	VER	BBM	KBO	YTA
VER	-			
BBM	0.841**	-		
KBO	0.712**	0.665**	-	
YTA	0.848**	0.741**	0.468**	-

* % 5, ** % 1 düzeyinde önemli,

VER: Meyve Verimi; BBM: Bitki Başına Meyve Sayısı; KBO: Kabuk Oranı; YTA: 100 Tohum Ağırlığı

Çizelge 4.22'ye göre; meyve verimi ile bitki başına meyve sayısı, kabuk oranı ve 100 tohum ağırlığı arasında istatistiki olarak önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur.

Bitki başına meyve sayısı ile kabuk oranı ve 100 tohum ağırlığı arasında istatistiki olarak önemli ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir.

Kabuk oranı ile 100 tohum ağırlığı arasında istatistiki olarak önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur.

Yabancı otlar büyüme faktörleri olan su, besin maddeleri ve ışık yönünden kültür bitkisiyle rekabete girer. Rekabet genellikle bir arada bulunan bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde büyük olup ileri dönemlerde azalır. Bazı bitkilerin rekabet gücü diğerlerine göre oldukça yüksektir. Rekabet gücü bitkinin gelişme hızına, kök ve gövdenin gelişme şekline ve diğer fizyolojik özelliklerine bağlıdır (ÖZER ve ark., 1998). Deneme alanında yoğun olarak bulunan yabancı otlardan kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*)'in rekabet gücü çok yüksektir. Kanyaş ve domuz pıtrağı dik olarak büyürler, uygun koşullarda boyları 2 m'ye kadar uzayabilir. Kanyaşın kardeşlenme oranı, domuz pıtrağının ise dallanma oranı çok yüksektir. Ayrıca, deneme alanında yoğun olarak bulunan tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) çok yıllık bir yabancı ottur. Hem tohumları hem de toprak altı kısmı ile çoğalabilmektedir. Kısa sürede yerfıstığına sarılabilmekte olup, rekabet gücü de yüksektir. Bu nedenle söz konusu yabancı otlar kısa sürede toprak yüzeyini ve yerfıstığının üzerini kaplarlar. Hem toprak altı kısımlarıyla hem de toprak üstü kısımlarıyla rekabetçi bitkilerdir (McWHORTER ve HARTWIG, 1972). HOLM ve ark. (1977) bu bitkilerin dünyanın en önemli 10 yabancı otu arasında olduğunu bildirmektedir. Diğer taraftan yerfıstığı yatık veya yarı yatık formda olup rekabet gücü çok düşüktür (HAUSER ve PARHAM, 1969; CARSON, (1976); DRENNAN ve JENNINGS, 1997; ARSLAN ve ÜREMİŞ, 2003). Rekabet gücü düşük bir bitki olan yerfıstığının bu özelliği bazı çeşitlerinde daha da önemli hale gelmektedir. FIEBIG ve ark. (1991) NC7 çeşidi yerfıstığının diğer çeşitlere göre rekabet gücünün daha zayıf olduğunu, bu nedenle yabancı otlu alanlardaki verim kaybının yüksek olduğunu ifade etmektedir. Deneme alanında başlangıcı yabancı otsuz kısımda en yüksek verim sezon boyu yabancı otsuz parselden (560.2 kg/da), en düşük verim ise sezon boyu yabancı otlu parselden (73.1 kg/da) elde edilmiştir. Yukarıda verilen bilgiler ışığında, yerfıstığı yabancı otla ne kadar uzun süre rekabete girerse verim de buna paralel azalmaktadır. Yani hem yerfıstığı çeşidinin yabancı ot rekabetine hassas olması, hem de yoğun bulunan yabancı otların rekabet gücünün çok yüksek

olması verimdeki azalmayı kolaylıkla açıklamaktadır. Yabancı ot rekabetinden dolayı yerfistiğinin verim ve diğer kalite bileşenlerinin de olumsuz etkilendiği saptanmıştır. Bu sonucun beklenen bir durum olduğu düşünülmektedir.

4.3. Çalışmadaki Yabancı Ot Türlerinin Çimlenme Sıcaklıkları

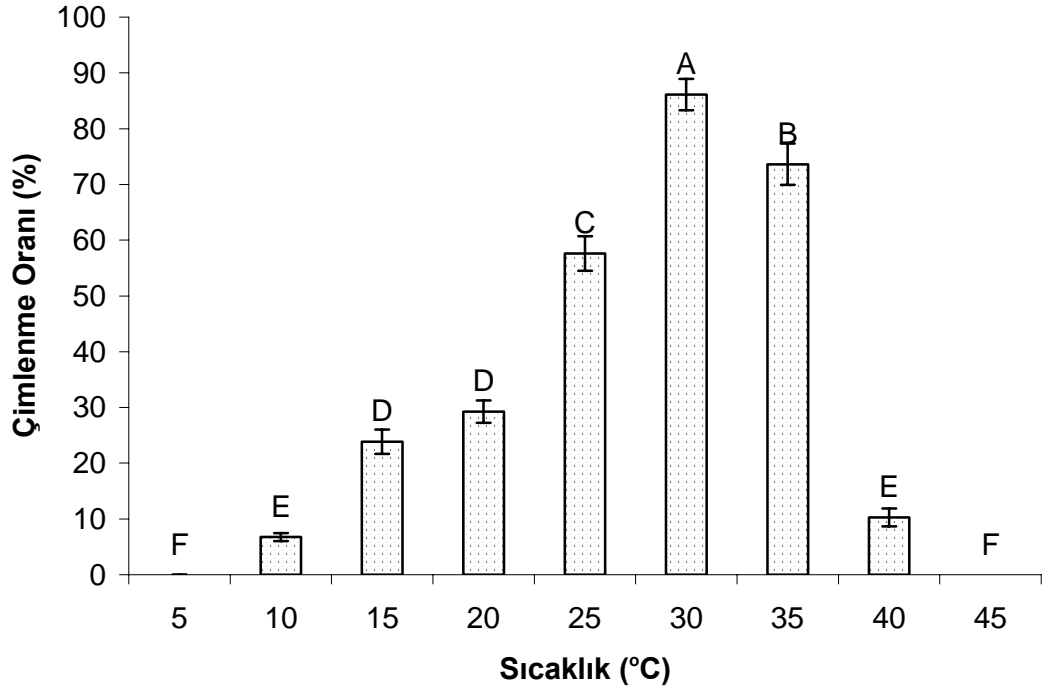
4.3.1. *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)'un Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları

Amaranthus retroflexus L.'un minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını elde etmek için yapılan çalışmada 5 °C ve 45 °C'lerde çimlenme görülmemiş ancak, 10 °C'de % 6.75, 15 °C'de % 23.88, 20 °C'de 29.25, 25 °C'de % 57.63, 30 °C'de % 86.13, 35 °C'de 73.63 ve 40 °C'de % 10.25 çimlenme elde edilmiştir (Şekil 4.2).

Elde edilen sonuçlara göre, *A. retroflexus*'un minimum çimlenme sıcaklığının 10 °C, optimum çimlenme sıcaklığının 30 °C ve maksimum çimlenme sıcaklığının ise 40 °C olduğu bulunmuştur (Şekil 4.2.). ÜREMİŞ ve UYGUR (1999) ile GÖNEN (1999) minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarının, sırasıyla 10, 30 ve 40 °C olduğunu bildirmektedirler. Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar bu değerlerle örtüşmektedir.

KAYA ve NEMLİ (2004) minimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını, sırasıyla 10-15 ve 35 °C olarak, UYGUR (1985) minimum ve optimum çimlenme sıcaklıklarını, sırasıyla 15 °C ve 35-40 °C olarak bildirmektedirler. Aradaki farkın tohumların toplandığı yerler arasındaki ekolojik farklılıklardan ileri geldiği düşünülmektedir. Bu konuda ÖZER (1995) tohumların toplandığı ekolojik bölgelere göre çimlenme sıcaklıklarındaki farklılığın olabileceğine dikkat çekmektedir.

ÖZER (1995), İzmir ve Samsun'dan toplanan *A. retroflexus* tohumlarıyla yaptığı çalışmada, minimum çimlenme sıcaklığını 10 °C, optimum çimlenme sıcaklığını 20-40 °C ve maksimum çimlenme sıcaklığını ise 45 °C olarak bildirmiştir. Ayrıca, Tokat'tan toplanan tohumlarda ise bu oranlar sırasıyla 10, 10-35 ve 40 °C olarak saptanmıştır. Sivas ve Erzurum'dan toplanan tohumlarda ise bu oranlar sırasıyla, 5, 10-35 ve 40 °C olarak bildirilmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar ÖZER (1995) ile karşılaştırıldığında aradaki benzerlik göze çarpmaktadır.



Şekil 4.2. *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu)'un çimlenme sıcaklıkları.

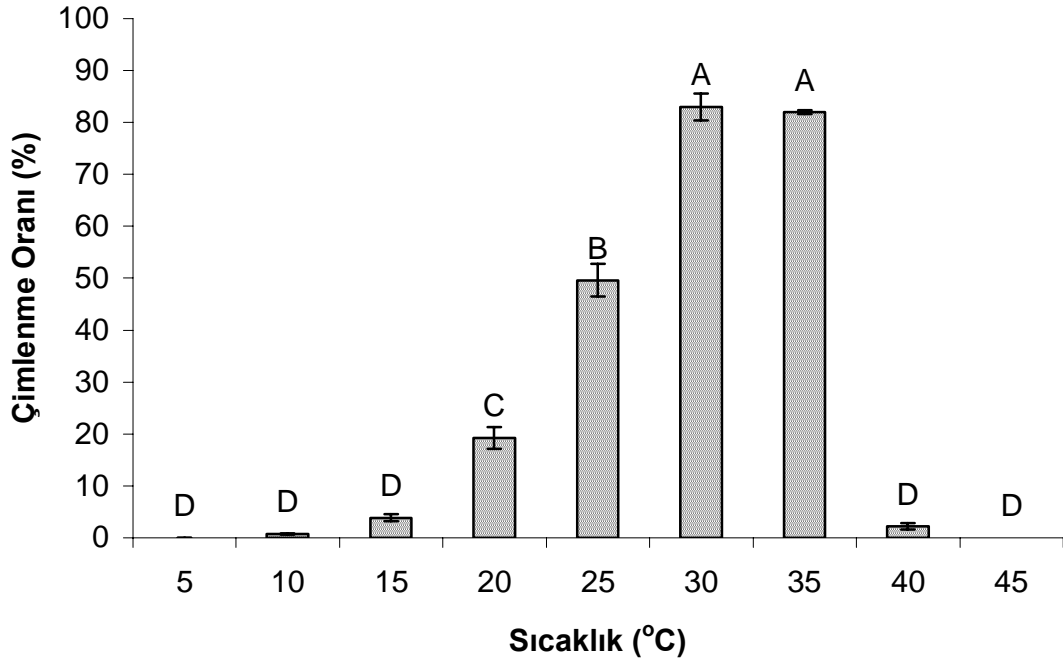
Yapılan Duncan (0.05) çoklu karşılaştırma testine göre 15 ve 20 °C 'deki çimlenme oranları arasında istatistiki fark bulunmamış olup, bunlar aynı grupta yer almıştır. Benzer şekilde 5 ve 45 °C ile 10 ve 40 °C'deki çimlenme oranları arasında da fark bulunamamış ve bu sıcaklıklarda elde edilen sonuçlarda diğer grupları oluşturmuştur. Ancak 25, 30 ve 35 °C' deki çimlenme oranlarının her biri çalışılan diğer sıcaklıklardaki çimlenme oranlarından farklılık göstermiş olup ayrı gruplar içerisinde değerlendirilmiştir.

4.3.2. *Portulaca oleraceae* L. (Semiz Otu)'nın Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları

Portulaca oleraceae L.'nin çimlenme sıcaklıklarını saptamak amacıyla yapılan çalışmada elde edilen sonuçların ortalaması ele alındığında; 5 ve 45 °C'lerde hiç çimlenme görülmezken, 10 °C'de % 0.75, 15 °C'de % 3.88, 20 °C'de % 19.25, 25 °C'de % 49.63, 30 °C'de % 83.00, 35 °C'de % 82.00 ve 40 °C'de % 2.25 oranında çimlenme olmuştur (Şekil 4.3).

Yapılan Duncan (0.05) çoklu karşılaştırma testine göre 5, 10, 15, 40 ve 45 °C'deki çimlenme oranları aynı grupta yer almıştır. Benzer şekilde 30 ve 35 °C'deki çimlenme oranları arasında da fark bulunamamış ve bu sıcaklıklarda elde edilen sonuçlarda diğer bir grubu oluşturmuştur. Ancak 20 ve 25 °C' deki çimlenme oranlarının her biri çalışılan diğer sıcaklıklardaki çimlenme oranlarından farklılık göstermiş olup ayrı gruplar içerisinde değerlendirilmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre bu yabancı ot için minimum çimlenme sıcaklığı 10 °C, optimum çimlenme sıcaklığı 30-35 °C ve maksimum çimlenme sıcaklığı ise 40 °C olarak bulunmuştur. KADIOĞLU (1997) yabancı semizotu için minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları sırasıyla 15, 25-30 ve 40 °C'nin üzeri olarak, UYGUR (1985) minimum çimlenme sıcaklığını 20 °C ve optimum çimlenme sıcaklığını ise 35-40 °C olarak, ÜREMİŞ ve UYGUR (1999) ile GÖNEN (1999) minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını, sırasıyla 15, 35 ve 40 °C olarak bulmuşlardır. Yapılan çalışma ile daha önce yapılan bazı çalışmalar arasında benzerlik bulunmaktadır. Aradaki farklar normal karşılanmakta olup, ÖZER (1995)'in de bildirdiği gibi çalışmalar arasındaki farkların tohumların toplandığı bölge ve toplama zamanından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.



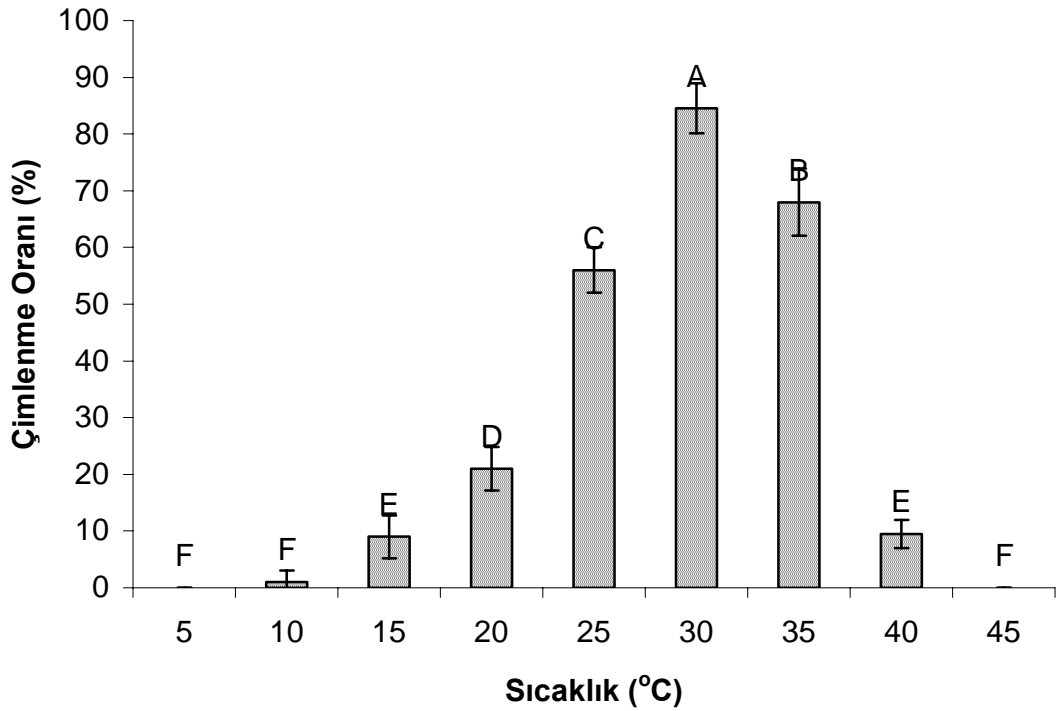
Şekil 4.3. *Portulaca oleraceae* L. (semiz otu)'nın çimlenme sıcaklıkları.

4.3.3. *Xanthium strumarium* L. (Domuz Pıtrağı)'un Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları

Xanthium strumarium L.'un minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını belirlemek amacıyla yapılan denemelerin ortalaması alındığında; 5 ve 45 °C'de çimlenme olmamış, ancak 10 °C'de % 1.00, 15 °C'de % 9.00, 20 °C'de % 21.00, 25 °C'de % 56.00, 30 °C'de % 84.50, 35 °C'de % 68.00 ve 40 °C'de % 9.50 çimlenme bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre 5, 10 ve 45 °C'deki çimlenme oranları aynı grupta yer alırken, benzer şekilde 15 ve 40 °C'deki çimlenme oranları arasında da fark bulunamamış ve bu sıcaklıklarda elde edilen sonuçlarda diğer bir grubu oluşturmuştur. Diğer sıcaklıklardaki çimlenme oranları Duncan (0.05)'e göre farklı gruplarda yer almışlardır (Şekil 4.4).

Çalışma sonuçlarına göre minimum çimlenme sıcaklığı olarak 10 °C (% 1.00), optimum çimlenme sıcaklığı olarak 30 °C (% 84.50) ve maksimum çimlenme sıcaklığı olarak 40 °C (% 9.50) bulunmuştur.



Şekil 4.4. *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı)'un çimlenme sıcaklıkları.

Minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını, sırasıyla, KADIOĞLU (1997) 15 °C, 25-35 °C ve 40 °C ve olarak, BÜKÜN (1997) 10 °C, 25-30 °C ve 40 °C olarak, GÖNEN (1999) ise 10 °C, 30 °C ve 40 °C olarak bulmuşlardır. Elde ettiğimiz sonuçlar GÖNEN (1999) ve BÜKÜN (1997) ile örtüşürken, KADIOĞLU (1997) ile benzer bulunmuştur. Ayrıca, minimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını KAYA ve NEMLİ (2004) 10 °C ve 30-35 °C olarak bildirmişlerdir. Tohumların toplandığı ekolojik bölge farklılıkları dikkate alındığında çalışmalar arasında fark olması beklenen bir sonuçtur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yerfıstığı gerek insan beslenmesindeki önemi gerekse diğer özellikleriyle ülkemiz tarımı ve ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Yerfıstığında, tek başına veya birlikte zarar yapan, pek çok hastalık, zararlı ve yabancı ot türü bulunmaktadır. Gerekli mücadele zamanında yapılmadığında bunlardan dolayı üründe yaklaşık % 70'lere varan bir azalma ve kalitede düşme görülmektedir. Yabancı otların neden olduğu ürün ve kalite azalması yanında, yabancı otlar birçok hastalık ve zararlıya konukçuluk yapmakta, içerdiği zararlı bileşikler birçok canlıda ölüme varabilen zehirlenmelere yol açabilmekte, yetiştiricilikle ilgili işlemlerin yapılmasını ve hasadı güçleştirmektedir. Bu nedenle uygun yöntemler kullanılarak yabancı otlarla mücadele kaçınılmaz olmaktadır. Yabancı otlarla mücadelede, kültürel önlemlere, mekanik, fiziksel, biyolojik ve kimyasal yöntemlere başvurulmaktadır. Bu bağlamda Entegre Mücadele ise zararlı türlerin populasyon dinamikleri ve çevre ile ilişkilerini dikkate alarak, uygun olan bütün mücadele yöntemlerini ve tekniklerini uyumlu bir şekilde kullanarak, bunların populasyonlarını ekonomik zarar seviyesinin altında tutan bir zararlı yönetim sistemidir. Bu tip programlardaki başarı ve gelişme için, mücadele edilecek yabancı otlara ait ekonomik zarar eşiklerinin, kullanılacak pestisitlerin yan etkilerinin ve mikroorganizmalarla etkileşimlerinin, topraktaki tohum rezervine bağlı olarak bitki oluşturma oranlarının, rekabet yeteneklerinin, biyolojik özelliklerinin ve mücadeleye esas alınacak kritik periyotlarının bilinmesi gerekmektedir. Bu değerler olmaksızın entegre mücadele programlarının, yürütülmesi, sağlıklı ve başarılı sonuçların ortaya konması mümkün görülmemektedir. Yabancı ot-kültür bitkisi arasındaki rekabet düzeyinin ve yabancı ot kontrol stratejilerinin belirlenmesinde de kritik periyot çalışmaları önemli rol oynarlar.

Kritik periyot çalışmasının yapıldığı deneme alanındaki en önemli yabancı otlar, kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) ve semiz otu (*Portulaca oleracea* L.)'dur. Bu yabancı otlar yaygınlık ve yoğunluk oranları değişmekle birlikte bölgemizde yazlık yetiştirilen pamuk, mısır, soya ve yerfıstığında görülen önemli yabancı otlardandır. Özellikle, kanyaş (*Sorghum*

halepense (L.) Pers.), domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) dünyanın en zararlı 10 yabancı otu arasında olduğu bilinmektedir. Bunun yanında, diğer yabancı otların da oldukça önemli olduğu unutulmamalıdır. NC7 çeşidi yerfistiğinde yapılan kritik periyot çalışmasında sezon boyu yabancı otsuz parsellerde yerfistiği verimi 560.2 kg/da, sezon boyu yabancı otlu parsellerde ise 73.1 kg/da olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar yabancı otların neden olduğu ürün kaybının önemini göstermektedir. Kritik periyot çalışmasının hesaplamasında Gompertz ve logistic eşitliklerinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; % 2.5 verim kaybı esas alındığında kritik periyot 0-2335 GGD (Günlük Gelişme Derecesi), % 5 verim kaybı esas alındığında kritik periyot 0-1981 GGD ve % 10 verim kaybı esas alındığında ise kritik periyot 0-1620 GGD olarak hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin daha iyi anlaşılması için hesaplanan GGD'lerin karşılığı olan gün sayısı dikkate alındığında kritik periyodun ekimle birlikte başladığı ve % 2.5 ürün kaybına göre 154 gün, % 5 ürün kaybına göre 135 gün, % 10 ürün kaybına göre de 109 gün devam ettiği anlaşılmaktadır.

Yapılan çalışmaya göre yerfistiğinde yabancı otlardan dolayı ortaya çıkan verim kaybı yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı gibi oldukça yüksektir. Ayrıca, yabancı otlar yerfistiği kalitesini de olumsuz etkilenmektedir. Örneğin, yabancı otsuz olarak geçen sürenin artışına paralel olarak; yerfistiğinde bitki başına meyve sayısı ve 100 tohum ağırlığı artmakta, kabuk oranı ise azalmaktadır. Elde edilen verilere göre, yerfistiğinin rekabet gücünün yabancı otlara karşı düşük olması nedeniyle sezon boyunca yabancı otlardan korunması gerektiği anlaşılmaktadır.

Yapılan çimlendirme çalışmalarında, *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Portulaca oleracea* L. (semiz otu) ve *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı)'nın minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları da belirlenmiştir. Buna göre minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları, sırasıyla, *A. retroflexus* için; 10 °C, 30 °C ve 40 °C, *P. oleracea* için 10 °C, 30-35 °C ve 40 °C; *X. strumarium* için 10 °C, 30 °C ve 40 °C olarak bulunmuştur. Yabancı otların çimlenme biyolojisine ait veriler ne kadar çok ve aydınlatıcı olursa uygulanacak Entegre Mücadele programı da o ölçüde başarıyla ve kolaylıkla uygulanabilir. Bu nedenle elde edilen yabancı otların çimlenme biyolojisine ait verilerin bu alanda yapılacak bilimsel çalışmalara ve yabancı ot mücadelesine ışık tutacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak; ülkemizde yerfistiğinde ilk kez yapılan bu kritik periyot çalışmasından elde edilen verilere göre yabancı otlarla mücadeleye erken dönemde başlanmalıdır. Yabancı otlarla kültür bitkisi arasında karşılıklı etkileşim başladıktan ve kültür bitkisi zarar gördükten sonra yabancı otlar yok edilse dahi, hiç zarar görmemiş durumdaki gibi verim almak mümkün olmayacaktır. Bu nedenle yabancı ot mücadelesinde Entegre mücadele ilkelerine uygun, toprakta kalıcılığı ve çevreye zararı az olan herbisitler ekim öncesi veya çıkış öncesi kullanılabilir. Bunun yanında yabancı otlar çıkıştan itibaren dikkatle takip edilebilir ve uygun yöntem/yöntemlerle tarladan uzaklaştırılabilir. Yabancı otlarla mücadele süresine karar verirken maliyet unsurları da dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 2005. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü İstatistik Veri Tabanı (<http://www.kkgm.gov.tr>).
- ANONYMOUS, 2003. FAO Statistical Databases (<http://www.fao.org>).
- ARIOĞLU, H.H., 1999. **Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı**. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Genel Yayın No: 220, Adana.
- ARIOĞLU, H.H., 2002. Yerfıstığı Üretim Tekniği (<http://www.tzob.org.tr>).
- ARSLAN, M. ve ÜREMİŞ, İ., 2003. Yerfıstığı Tarımında Kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) Sorunundan Kaynaklanan Verim Kaybı ve En Etkin Kontrol Yönteminin Belirlenmesi. **Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi** (13-17 Ekim 2003, Diyarbakır) Cilt I, 579-583.
- ARSLAN, M., ÜREMİŞ, İ ve ULUDAĞ, A., 2006. The Critical Period of Weed Control in Double-Cropped Soybean . **Phytoparasitica** (Baskıda).
- BELLINDER, R., GUMMESSON, R.G. and KARLSSON, C., 1994. Percentage Driven Government Mandates for Pesticide Reduction, The Swedish Model. **Weed Technology**, 8: 350-359.
- BLOOMBERG, J.R., KIRKPATRICK, B.L. and WAX, L.M., 1982. Competition of Common Cocklebur (*Xanthium strumarium*) with Soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, 30: 507-513.
- BRACKE, B.J. and ROYAL, S.S., 1992. Interference of Common Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) in Peanut (*Arachis hypogaea*). **1st International Weed Control Conference (IWCC)** (17-21 February 1992, Melbourne-Australia) 2: 99-102.
- BRIDGES, D.C., BRECKE, B.J. and BARBOUR, J.C., 1992. Wild Poinsettia (*Euphorbia heterophylla*) Interference with Peanut (*Arachis hypogaea*). **Weed Science**, 40: 37-42.
- BUCHANAN, G.A., HAUSER, E.W., ETHREDGE, W.J. and CECIL, S.R., 1976. Competition of Florida Beggarweed and Sicklepod with Peanuts II Effects of Cultivation, Weeds and SADH. **Weed Science**, 24 (1) 29-39.
- BURNSIDE, O, WILSON, R., WEISBERG, S. and HUBBARD, K., 1996. Seed Longevity of 41 Weed Species Buried 17 Years in Eastern and Western Nebraska. **Weed Science**, 44: 74-86.
- BÜKÜN, B., 1997. Harran Ovası Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Yabancı Otlar ve En Uygun Mücadele Zamanının Saptanması. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) Çukurova Üniversitesi, 58 s, Adana.
- BÜKÜN, B. ve UYGUR, F.N., 1997. Harran Ovası Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Yabancı Otlarla En Uygun Mücadele Zamanlarının Saptanması Amacıyla Kritik Periyodun Belirlenmesi. **Türkiye II. Herboloji Kongresi** (1-4 Eylül 1997, İzmir & Ayvalık), 25-30.
- BÜKÜN, B., 2004. Critical Periods for Weed Control in Cotton in Turkey. **Weed Research**, 44: 404-412.
- CARSON, A.G., 1976. Weed Competition and Control in Groundnuts. **Ghana Journal of Agricultural Science**, 9: 169-173.
- CHAMBLE, R.W., THOMPSON, L. and COBLE, H.D., 1982. Interference of Broadleaf Signalgrass (*Brachiaria platyphylla*) in Peanuts (*Arachis hypogaea*). **Weed Science**, 30: 45-49.
- DERKE, E.C., DEHWE, H.W., SCHONBECK, F. and WEBER, A., 1994. **Crop Production and Crop Protection**, Elsevier, 808 s, Amsterdam.

- DRENNAN, D.S.H. and JENNINGS, E.A., 1997. Weed Competition in Irrigated Cotton (*Gossypium barbadense* L.) and Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in the Sudan Gezira. **Weed Research**, 17: 3-9.
- FIEBIG, W.W., SHILLING, D.G. and KNAUFT, D.A., 1991. Peanut Genotype Response to Interference from Common Cocklebur. **Crop Science**, 31: 1289-1292.
- FROUD-WILLIAMS, R.J., 1995. Integrated Weed Management the Challenge for Weed Science into the 21st. Century. **9th EWRS (European Weed Research Society) Symposium** (June 1995, Budapest-Hungary) 491-498.
- GÖNEN, O., 1999. **Çukurova Bölgesi Yazlık Yabancı Ot Türlerinin Çimlenme Biyolojileri ile Bilgisayar ile Teşhise Yönelik Morfolojik Karakterlerin Saptanması**. Doktora Tezi (Basılmamış) Çukurova Üniversitesi, 233 s, Adana.
- HACKET, N.M., MURRAY, D.S. and WEEKS, D.L., 1987. Interference of Horsenettle (*Solanum carolinense*) with Peanuts (*Arachis hypogaea*). **Weed Science**, 35: 780-784.
- HAUSER, E.W. and PARHAM, S.A., 1969. Effects of Annual Weeds and Cultivation on Yields of Peanut. **Weed Research**, 9: 192-197.
- HAUSER, E.W., BUCHANAN, G.A. and ETHREDGE, W.J., 1975. Competition of Florida Beggarweed and Sicklepod with Peanuts 1. Effects of Periods of Weed-Free Maintenance or Weed Competition. **Weed Science**, 23 (5) 368-372.
- HAUSER, E.W., BUCHANAN, G.A., NICHOLS, R.L. and PATTERSON, R.M., 1982. Effects of Florida Beggarweed (*Desmodium tortuosum*) and Sicklepod (*Cassia obtusifolia*) on Peanut (*Arachis hypogaea*) Yield. **Weed Science**, 30: 602-604.
- HOLM, L.G., PLUCKNETT, D.L., PANCHO, J.V. and HERBERGER, J.P., 1977. **The World's Worst Weeds, Distribution and Biology**. The University Press of Hawaii, Honolulu.
- HOPKINS, W.L., 1989. A Global Evaluation of New Herbicide Activity. 1984-1988 It's Changing Dynamic and A Look at It's Future Direction. **BCPC, Weeds**, 1: 231-236.
- IŞIK, D., 2005. **Samsun İli Koşullarında Soya Fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) ile İmam Pamuğu (*Abutilon theophrasti* Medik.) ve Domuz Pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) Arasındaki Rekabetin ve Yabancı Otların Farklı Zamanlarda Yok Edilmesinin Soya Verimine Etkisinin Belirlenmesi**. Doktora Tezi (Basılmamış) Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 90 s, Samsun.
- İLİSULU, K., 1982. **Yağ Bitkileri ve Islahı**. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Kitabı, Ankara.
- JULLIARD, B., 1971. Reflexions Apres 15 ans de Desherbase Chimique et de Non Culture de la Vigne. **6e Conference du Comite Francais de Lutte Contre les Mauvaises Herbes (COLUMA)**, 746-754.
- KADIOĞLU, İ, ULUĞ, E ve ÜREMİŞ, İ., 1993. Akdeniz Bölgesi Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Yabancıotlar Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye I. Herboloji Kongresi** (3-5 Şubat 1993, Adana) 151-156.
- KADIOĞLU, İ, ULUĞ, E ve ÜREMİŞ, İ., 1995. GAP Bölgesi İkinci Ürün Bitki Deseni İçerisinde Önemli Yeri Olabilecek Soya Tarımında Yabancıot Sorunları ve Çözüm Yolları. **GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu** (27-29 Nisan 1995, Şanlıurfa) 336-346.
- KADIOĞLU, İ., 1997. Akdeniz Bölgesi Pamuk Alanlarında Görülen Bazı Yabancıot Tohumlarının Çimlenme Biyolojileri ve Çıkış Derinlikleri Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye II. Herboloji Kongresi** (1-4 Eylül 1997, İzmir & Ayvalık) 205-217.

- KARACAN, S.C., 2005. **Mersin İlinde Pırasa (*Allium porrum* L.) Yetiştirilen Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Farklı Dönemlerde Yok Edilmesiyle Kritik Periyodun Belirlenmesi.** Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 26 s, Kahramanmaraş.
- KARSLI, F., ÖZER, Z. ve EROL, D., 1997. Kazova'da (Tokat) Yabancı Otların Soya Fasulyesinin (*Glycine max* (L.) Merr.) Verim ve 1000 Dane Ağırlığına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye II. Herboloji Kongresi** (1-4 Eylül 1997, İzmir & Ayvalık) 219-224.
- KASAI, F.S., PAULO, E.M., CAVICHIOLI, J.C., PERESSIN, V.A. and IGUE, T., 1997. Effects of Weed Competition Periods on Peanut Crop: Dry Season Peanut of 1988. **Bragantia**, 56: 323-331.
- KAYA, İ. ve NEMLİ, Y., 2003. The Determination of Critical Period for the Control of Weeds Found in Cotton Varieties in Region. **7th EWRS (European Weed Research Society) Mediterranean Symposium** (6-9 May 2003, Adana-Turkey) 133-134.
- KAYA, İ. ve NEMLİ, Y., 2004. Nazilli ve Menemen Pamuk Ekiliş Alanlarında Bazı Yabancı Otların Maksimum ve Minimum Çimlenme Sıcaklıklarının Saptanması. **Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi** (8-10 Eylül 2004, Samsun) 255.
- KNEZEVIĆ, S.Z., EVANS, S.P., BLANKENSHIP, E.E., VAN ACKER, R.C. and LINDQUIST, J.L., 2002. Critical Period for Weed Control: The Concept and Data Analysis. **Weed Science**, 50: 773-786.
- KOCH, W., 1970. **Unkrautbekämpfung.** Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart-Germany.
- KOLSARICI, Ö., BAYRAKTAR, N., İŞLER, N., MERT, M. ve ASLAN, B., 1995. Yağlı Tohumlu Bitkilerin Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. **4. Ziraat Mühendisliği. Teknik Kongresi** (5-9 Ocak, Ankara).
- KRAUTHAUSEN, H. J., 1988. Weed Control under the Practical Conditions of A Region of Intensive Vegetable Growing. (CAVALLARO, R. and TITI, A.E., Editörler). In: **Weed Control in Vegetable Production.** Balkema Publishers, 273-276, USA.
- KROPFF, M.J. and WALTER, H., 2000. EWRS and The Challenges for Weed Research at The Start of A New Millenium. **Weed Research**, 40 (1) 7-10.
- LANINI, W.T. and MIYAO, E.M., 1987. Responce of Processing Tomatoes to Different Durations of Field Bindweed. **Proceedings of the Western Society of Weed Science**, 40:148.
- McWHORTER, C.G. and HARTWIG, E.E., 1972. Competition of Johnsongrass and Cocklebur with Six Soybean Varieties. **Weed Science**, 20: 56-59.
- OLIVER, R.L., 1988. Principles of Weed Threshold Research. **Weed Technology**, 2: 398-403.
- OREL, E., 1996. **Çukurova Bölgesi Buğday ve Mısır Ekim Alanlarında Bazı Ekolojik Faktörlerin Göstergesi Olabilecek Yabancı Ot Türlerinin Saptanması.** Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) Çukurova Üniversitesi, 133 s, Adana.
- ÖZDEMİR, F., 2004. **Yeni Yer Fıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Çeşitlerinin Amik Ovasında Yetiştirilebilme Olanakları.** Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) Mustafa Kemal Üniversitesi, 39 s, Antakya.

- ÖZER, Z., 1995. Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Sıcaklıkları Üzerine Farklı Ekolojik Ortamların Etkileri Üzerinde Araştırmalar. **VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi** (26-29 Eylül 1995, Adana) 482-486.
- ÖZER, Z., KADIOĞLU, İ., ÖNEN, H. ve TURSUN, N., 1998. **Herboloji, Yabancı Ot Bilimi** (Genişletilmiş 3. Baskı). GOP. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No:10, 404 s, Tokat.
- PETERS, N.C.N., 1972. Methods for Evaluating Weed Competition Using System of Hand-Weeding of Hohenning. **IIth British Weed Control Conference**. Vol.: 1, 116-118, Nottingham.
- SALTABAŞ, A. ve ZENGİN, H., 2001. Erzincan İli Fasulye Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Tespiti ve Mücadelede Kritik Periyodun Belirlenmesi. **Türkiye Herboloji Dergisi**, 4 (2) 1-10.
- SAS Institute Inc.1996. **SAS/STAT Software: Chances and Enhancements Through Release 6.11**. SAS Inst. Inc., Carry, NC, USA.
- SCHARER, H.M.,1995. Weeding with Insect and Parhogens-Prospects for European Crops. **9th EWRS (European Weed Research Society) Symposium**, (June 1995, Budapest-Hungary) 21-27.
- SCHROEDER, D., MULLER-SCHROEDER, H. and STINSON, C.A.J., 1993. A European Weed Survey in 10 Major Crop System to Identify Targets for Biological Control. **Weed Research**, 33 (6) 449-458.
- SÖNMEZ, S., 1976. **Bolu İli'nde Patateslerde Yabancı Ot Rekabeti ve Savaşı Üzerinde Araştırmalar**. Dizerkonca Basımevi, 104 s, İstanbul.
- TEPE, I., 1997. **Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri**. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları No: 32, Zir. Fak. Yay. No: 18, 237 s, Van.
- THOMAS, W.E., ASKEW, S.D. and WILCUT, J.W., 2004. Tropic Croton Interference in Peanut. **Weed Technology**, 18: 119-123.
- THONKE, K.E., 1991. Political and Practical Approach in Scandinavia Towards Reducing Herbicide Inputs. **Brighton Crop Protection Conference, Weeds**, 1183-1190.
- ULUĞ, E., KADIOĞLU, İ., ÜREMİŞ, İ., ve ARIOĞLU, H., 1993a. Akdeniz Bölgesi 2. Ürün Yerfistiği Tarlalarında Yabancıotlarla Mücadele İmkanları Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye I. Herboloji Kongresi** (3-5 Şubat 1993, Adana), 233-239.
- ULUĞ, E., KADIOĞLU, İ. ve ÜREMİŞ, İ., 1993b. **Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri**. T.K.B. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yay. No: 78, 513 s, Adana.
- UYGUR, F.N., KOCH, W. and WALTER, H., 1984. **Yabancı Ot Bilimine Giriş, (Kurs Notu)**. PLITS 1984/2 (1) Josef Margraf, 114 s, Stuttgart-Germany.
- UYGUR, F.N., 1985. **Untersuchungen zu art und Bedeutung der Verunkrautung in der Cukurova unter Besonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers.** PLITS, 1985/3 (5) Josef Margraf, 169 s, Stuttgart, Germany.
- UYGUR, S., 1997. **Çukurova Bölgesi Yabancı Ot Türleri, Bu Türlerin Konukçuluk Ettiği Hastalık Etmenleri ve Dağılımları ile Hastalık Etmenlerinin Biyolojik Mücadelede Kullanılma Olanaklarının Araştırılması**. Doktora Tezi (Basılmamış), Çukurova Üniversitesi, 148 s, Adana.

- ÜREMİŞ, İ., 1993. **Adana’da Mısır Ekilişlerinde Uçakla Herbisit Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma**. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Çukurova Üniversitesi, 95 s, Adana.
- ÜREMİŞ, İ., ÜLGER, A.C., GÖNEN, O., ÇAKIR, B., KADIOĞLU, İ. ve ULUDAĞ, A., 1997. Çukurova’da İkinci Ürün Mısır Bitkisinde Yabancıotların Farklı Dönemlerde Yok Edilmesi ile Kritik Periyodun Saptanması. **Türkiye II. Herboloji Kongresi** (1-4 Eylül 1997, İzmir & Ayvalık), 427-732.
- ÜREMİŞ, İ. ve UYGUR, F.N., 1999. Çukurova Bölgesi’ndeki Önemli Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları. **Türkiye Herboloji Dergisi**, 2 (2) 1-12.
- ÜREMİŞ, İ., ÜLGER, A.C., ULUDAĞ, A., ÇAKIR, B., AKSOY (OREL), E., GÖNEN, O., 1999. Critical periods for weed control in second crop maize in the Cukurova Region of Turkey. **11th EWRS (European Weed Resarch Society) Symposium** (28 June-1 July 1999, Basel-Switzerland) Proceedings: 65.
- ZIMDAHL, R.,1993. **Fundamentals of Weed Science**. Academic Press Inc., 440 s, USA.

ÖZGEÇMİŞ

Mersin'de 21/03/1979'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Antakya'da tamamladım. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden 2002 yılında mezun oldum. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimime başladım. Halen, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Hatay Tarım İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şubesinde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktayım.