

**NİĞDE VE YÖRESİ PATATES TARLALARINDA SORUN
OLAN YABANCI OT TÜRLERİNİN ÖNEMİ, ÇİMLENME
BİYOLOJİLERİ VE MÜCADELE OLANAKLARI
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**Tamer ÜSTÜNER
DOKTORA TEZİ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI
KONYA-2002**

TEZ KÜTÜPHANESİ

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

128902

NİĞDE VE YÖRESİ PATATES TARLALARINDA SORUN
OLAN YABANCI OT TÜRLERİNİN ÖNEMİ, ÇİMLENME BİYOLOJİLERİ VE
MÜCADELE OLANAKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Tamer ÜSTÜNER

128502

DOKTORA TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
KONYA-2002

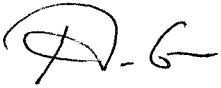
T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NİĞDE VE YÖRESİ PATATES TARLALARINDA SORUN
OLAN YABANCI OT TÜRLERİNİN ÖNEMİ, ÇİMLENME BİYOLOJİLERİ VE
MÜCADELE OLANAKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Tamer ÜSTÜNER

DOKTORA TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

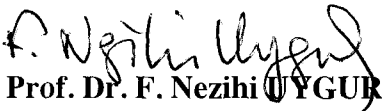
Bu tez 11.12.2002 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN
(Danışman)



Prof. Dr. Özdemir ALAOĞLU
(Üye)



Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
(Üye)



Prof. Dr. Fikret AKINERDEM
(Üye)



Doç. Dr. Hüseyin ZENGİN
(Üye)

T.C. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKÜMANLAMA BİRİMİ

ÖZET

Doktora Tezi

NİĞDE VE YÖRESİ PATATES TARLALARINDA SORUN OLAN YABANCI OT TÜRLERİNİN ÖNEMİ, ÇİMLENME BİYOLOJİLERİ VE MÜCADELE OLANAKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Tamer ÜSTÜNER

Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN

2002, sayfa: 121

Jüri: Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN
Prof. Dr. Özdemir ALAOĞLU
Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Prof. Dr. Fikret AKINERDEM
Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ZENGİN

Bu araştırma, 2000-2002 yılları arasında Niğde ve yöresinde patates tarlalarında sorun oluşturan yabancı otlar, yoğunlukları, önemlilerinin bazı biyolojik özellikleri ve mücadele imkanlarının tespiti üzerinde yapılmıştır.

Araştırma sonucunda 29 familyaya ait 94 farklı yabancı ot türüne rastlanmıştır ve m²'de ortalama 49.147 yabancı otun varlığı tespit edilmiştir. En yoğun türler sırasıyla; *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Chenopodium album* L (ak kazayağı), *Sinapis*

arvensis L. (yabani hardal), *Polygonum aviculare* L. (çoban değneği), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı) ve *Setaria glauca* (L.) P.B. (sarı tüylü darı) olarak saptanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı Niğde ve yöresinde patates dikim alanlarında yaygın olan yabancı otların oluşturduğu toplulukların esas üyelerini daha çok *A. retroflexus*, *C. arvensis* ve *C. album* oluşturmaktadır.

Dormansi kırma çalışmaları *A. retroflexus*, *Heliotropium europaeum* L. (bozot), *C. album*, *Chenopodium botrys* L. (yapışkan kazayağı), *Chenopodium vulvaria* L. (pis kokulu kazayağı), *S. glauca*, *S. arvensis*, *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. (darıcan), *Portulaca oleracea* L.(semizotu) ve *Alhagi camelorum* Fisch. (deve diken) tohumlarında yapılmıştır.

Bu araştırma sonucunda ele alınan hemen bütün yabancı ot tohumlarının kuvvetli dormansiye sahip oldukları saptanmıştır. Dormansinin kaldırılması amacıyla yapılan çalışmalarda *C. album*, *A. retroflexus* ve *C. vulvaria* tohumlarında KNO₃ uygulaması, durgun suda bekletmede, değişken sıcaklık ve dış koşullarda gölgede bekletmede %80-100 oranında çimlenme artışı elde edilmiştir. Diğer dormansi kırma çalışmaları (karanlık, ışık uygulaması vb.) kısmen daha az etkili olmuştur.

Patates dikim alanlarında sorun oluşturan yabancı otların tespitine ilaveten, bu alanlarda uygun mücadele yöntemlerini belirlemek amacıyla bir deneme kurulmuştur. Bu denemede değişik sayıda herbisit, çapa ve kombinasyonları uygulanmıştır. Deneme sonucunda 4261.6 kg/da ile en yüksek verim, çıkış öncesi metribuzin (75g/da)+ 3 defa çapa yapılan parsellerden elde edilmiştir. İkinci sırada elde edilen en yüksek verim ise 4207.2 kg/da ile dikim öncesi metolachlor (150cc/da)+3 defa çapa yapılan parsellerden alınmıştır. En düşük verim 1002.8 kg/da ile kontrol (çapasız ve ilaçsız) parsellerinden elde edilmiştir. Kontrol'e göre en yüksek verim %425' lik artışla metribuzin+3 çapa uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Patates, yabancı ot, dormansi, metolachlor, metribuzin, pendimethalin, Türkiye' de Niğde yöresi.

İÇİŞİLER BAKANLIĞI
DİĞER BAKANLIKLAR
T.C. YATIRIM BAKANLIĞI
DİĞER BAKANLIKLAR
T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE KLİMA BAKANLIĞI
DİĞER BAKANLIKLAR
T.C. GIDA, TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
DİĞER BAKANLIKLAR
T.C. İÇİŞİLER BAKANLIĞI
DİĞER BAKANLIKLAR
T.C. YATIRIM BAKANLIĞI
DİĞER BAKANLIKLAR
T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE KLİMA BAKANLIĞI
DİĞER BAKANLIKLAR
T.C. GIDA, TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
DİĞER BAKANLIKLAR

ABSTRACT

Ph D Thesis

A RESEARCH ON WEED SPECIES WHICH ARE PROBLEM, IMPORTANCE, BIOLOGY OF GERMINATION AND CONTROL POSSIBILITIES OF THEM IN POTATO FIELDS IN NIĞDE PROVINCE

Tamer ÜSTÜNER

Selçuk University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof.Dr. Ahmet GÜNCAN

2002, page: 121

Jüri: Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN
Prof. Dr. Özdemir ALAOĞLU
Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Prof. Dr. Fikret AKINERDEM
Doç. Dr. Hüseyin ZENGİN

This research was carried out to determine the important weed species, their densities, biological properties of some of them and possible control methods, in potato fields at around Niğde province, in 2000-2002 years.

As a result, 94 weed species from 29 families were identified and average of 49.147 weeds were found per m². The most dense species were *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Sinapis arvensis*, *Portulaca aviculare*, *Convolvulus arvensis* and *Setaria glauca*.

In the research areas, the weed society were *A. retroflexus*, *C. arvensis* and *C. album*.

In this study breaking of seed dormancy (*A. retroflexus*, *Heliotropium europaeum*, *C. album*, *Chenopodium botrys*, *Chenopodium vulvaria*, *S. glauca*, *S. arvensis*, *Echinochola crus-galli*, *Portulaca oleracea* and *Alhagi camelorum*) was applied to seed of the weeds.

In the end of this study; It was determined that all weed seeds tested have strong dormancy level. In the test conducted for breaking dormancy, an increase of germination as 80-100 % was determined in the process of application KNO_3 , seed kept in calm water, different temperature, stored of seed in shadow outside atmosphere of *A. retroflexus*, *C. album* and *C. vulvaria*. The other methods (application of darkness, light et all.) tested were partly less effective.

In the conducted experiments to determine suitable control methods; different herbicides and hoeing combinations used as factors The highest yield 4261.633 kg/da occurred in pilots applied pre-emergence metribuzin WP (75gr/da)+ three times hoeing. The second highest yield was evaluated as 4207.296 kg/da in preplanting metolachlor EC (150 cc/da)+ three times hoeing. The least yield was obtained in control parcels as 1002.866 kg/da. In comparison to control parcels the rate of increase in yield was 425 % in metribuzin WP (75gr/da)+ three times hoeing process.

KEY WORDS: Potato, weed, dormancy, metolachlor, metribuzin, pendimethalin, Niğde province in Turkey.

ÖNSÖZ

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan patates ülkemizde de kültür bitkileri içerisinde en çok tarımı yapılan ve tüketilen önemli endüstri ve çapa bitkilerindedir.

Patates son yıllarda hızlı bir nüfus artışı sonucu ortaya çıkan gıda açığını kapatmada ve ülkelerin beslenme sorununu çözmede etkili bir besin kaynağıdır. Endüstri hammaddesi olarak özellikle nişasta, pudra, çocuk maması, tutkal, glikoz, dekstrin üretiminde de kullanımı yaygındır.

Ancak ülkemiz, hem patates üretimi hem de kalitesi yönünden Avrupa ülkelerinin oldukça gerisinde kalmıştır. Bu nedenlerle araştırmada hem verimi hem de kaliteyi artırıcı mücadele yöntemleri araştırılmıştır.

Bu araştırmanın başlangıcından bitimine kadar yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN başta olmak üzere tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof.Dr. Özdemir ALAOĞLU ve Sayın Doç. Dr Hüseyin ZENGİN'e, Ç.Ü. Bitki Koruma Bölümü, Herboloji laboratuvarını kullanmama izin verdiği için Bölüm Başkanı Sayın Prof.Dr. F. Nezihi UYGUR'a, çalışmamızda yabancı otların teşhisini yapan Yrd.Doç.Dr. Sibel UYGUR'a ve Doç. Dr. Hüseyin DURALI' ye; Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Öğretim elemanlarından Doç.Dr. Meryem ELMALI' ya, Yrd.Doç.Dr. Nuh BOYRAZ'a ve Arş.Gör.Murat KARACA'ya; projeye desteğinden dolayı Agrokim Agreko San. Ltd. Şirketine, sürvey çalışması konusunda desteğinden dolayı Niğde il ve ilçe tarım müdürlerine ayrıca çalışmalarım süresince büyük fedakarlık gösteren aileme de teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Tamer ÜSTÜNER

Ziraat Yüksek Mühendisi

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	III
ÖNSÖZ.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	IX
ŞEKİL LİSTESİ.....	X
ÇİZELGE LİSTESİ.....	XII
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL VE METOT.....	16
3.1. Sürvey ve Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Çalışmaları.....	16
3.2. Bazı Yabancı Otların Biyolojik Özellikleri Üzerine Çalışmalar.....	18
3.2.1.Tohumlar üzerinde yapılan çalışmalar.....	19
3.2.1.1. Verdiği tohum sayısı ve bazı tohum özellikleri.....	19
3.2.1.2. Çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	20
3.2.1.3. Tohumlarda dormansi kırma çalışmaları.....	20
3.2.1.3.1. Tohum kabuğunun mekaniki olarak kesilmesi veya aşındırılması.....	21
3.2.1.3.2. Gibberallik asit uygulaması.....	21
3.2.1.3.3. Potasyum nitrat uygulaması.....	21
3.2.1.3.4. Işıklı ortamda çimlendirme uygulaması.....	22
3.2.1.3.5. Karanlık ortamda çimlendirme uygulaması.....	22
3.2.1.3.6. Tohumları su ile yıkama uygulaması.....	22
3.2.1.3.7. Tohumları düşük sıcaklıkta bekletme (ön üşütme) uygulaması.....	22
3.2.1.3.8. Tohumları yüksek sıcaklıkta bekletme (ön ısıtma) uygulaması.....	23
3.2.1.3.9. Tohumları değişken sıcaklıkta bekletme uygulaması.....	23
3.2.1.3.10. Tohumları değişik koşullarda bekletme uygulaması.....	23
3.2.2. Tohumların çıkışına ekim derinliğinin etkisi.....	23
3.3. Mücadele Çalışmaları.....	24
3.3.1. Mekanik mücadele.....	25
3.3.2. Kimyasal mücadele.....	26
3.3.3. Entegre mücadele.....	27
3.3.3.1. Mücadele çalışmalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi.....	28
3.3.3.2. Mücadele çalışmalarının patates yumru verimi üzerine etkisi.....	30
3.3.3.3. Mücadele çalışmalarının patates yumru iriliği üzerine etkisi.....	30
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	31
4.1. Sürvey Ve Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Çalışmaları.....	31
4.1.1. Niğde merkez ilçe.....	39
4.1.2. Bor ilçesi.....	43
4.1.3. Ulukışla ilçesi.....	45

4.1.4. Çamardı ilçesi	48
4.1.5. Altunhisar ilçesi	50
4.1.6. Çiftlik ilçesi.....	52
4.2. Bazı Yabancı Otların Biyolojik Özellikleri Üzerine Çalışmalar.....	55
4.2.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu).....	56
4.2.1.1. Biyolojik çalışmalar.....	56
4.2.1.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	57
4.2.1.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	59
4.2.2. <i>Heliotropium europaeum</i> L. (bozot).....	60
4.2.2.1. Biyolojik çalışmalar.....	60
4.2.2.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	61
4.2.2.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	62
4.2.3. <i>Chenopodium album</i> L. (ak kazayağı).....	64
4.2.3.1. Biyolojik çalışmalar.....	64
4.2.3.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	65
4.2.3.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	66
4.2.4. <i>Chenopodium botrys</i> L. (yapışkan kazayağı)	68
4.2.4.1. Biyolojik çalışmalar.....	68
4.2.4.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	69
4.2.4.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	69
4.2.5. <i>Chenopodium vulvaria</i> L. (pis kokulu kazayağı).....	71
4.2.5.1. Biyolojik çalışmalar.....	71
4.2.5.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	72
4.2.5.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	74
4.2.6. <i>Sinapis arvensis</i> L. (yabani hardal).....	74
4.2.6.1. Biyolojik çalışmalar.....	74
4.2.6.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	75
4.2.6.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	76
4.2.7. <i>Alhagi camelorum</i> Fisch. (deve diken).....	78
4.2.7.1. Biyolojik çalışmalar.....	78
4.2.7.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	79
4.2.7.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	79
4.2.8. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B. (darıcan)	81
4.2.8.1. Biyolojik çalışmalar.....	81
4.2.8.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	82
4.2.8.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	83
4.2.9. <i>Setaria glauca</i> (L.) P.B. (sarı tüylü darı)	85
4.2.9.1. Biyolojik çalışmalar.....	85
4.2.9.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	86
4.2.9.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	87
4.2.10. <i>Portulaca oleracea</i> L. (semizotu)	89
4.2.10.1. Biyolojik çalışmalar.....	89
4.2.10.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti.....	90
4.2.10.1.2. Dormansi kırma çalışmaları	90
4.2.11. Tohumların Çıkışına Ekim Derinliğinin Etkisi.....	93
4.4. Mücadele Çalışmaları.....	94
4.4.1. Mekanik mücadele.....	94
4.4.2. Kimyasal mücadele.....	95
4.4.3. Entegre mücadele.....	98
4.4.3.1. Mücadele çalışmalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi.....	99

4.4.3.2. Mücadele çalışmalarının patates yumru verimi üzerine etkisi	103
4.4.3.3. Mücadele çalışmalarının patates yumru iriliği üzerine etkisi.....	106
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	109
6. KAYNAKLAR.....	115



KISALTMALAR VE SİMGELER

<u>Simge</u>	<u>Açıklamalar</u>
Am	<i>Alopecurus myosuroides</i>
Ar	<i>Amaranthus retroflexus</i>
Br	<i>Bromus tectorum</i>
Ch	<i>Chenopodium album</i>
Cb	<i>Chenopodium botrys</i>
Cv	<i>Chenopodium vulvaria</i>
Cj	<i>Chondrilla juncea</i>
Ca	<i>Convolvulus arvensis</i>
Cg	<i>Convolvulus galaticus</i>
Ci	<i>Cirsium arvense</i>
Ec	<i>Echinochloa crus-galli</i>
He	<i>Heliotropium europaeum</i>
Ma	<i>Myosotis arvensis</i>
Pa	<i>Polygonum aviculare</i>
Po	<i>Portulaca oleracea</i>
Sr	<i>Salsola ruthenica</i>
Sg	<i>Setaria glauca</i>
Sa	<i>Sinapis arvensis</i>
D.Ö.	Dikim öncesi
Ç.Ö.	Çıkış öncesi
Ç.S.	Çıkış sonrası
*	İşareti yabancı ot türlerinin bir arada bulunmalarını istatistiki olarak %5'lik hata sınırına göre önemli olduğunu,
+	İşareti yabancı ot türlerinin bir arada bulunmalarını istatistiki olarak %1' lik hata sınırına göre önemli olduğunu,
-	İşareti yabancı ot türlerinin bir arada bulunmalarını istatistiki olarak önemsiz olduğunu ifade eder.

Şekil 4.1. Niğde Ve Yöresinde Patatestte Yoğun Olan Yabancı	
Otların Topluluk Oluşturma Durumlar	38
Şekil 4.2. Patates Tarlasında <i>Cuscuta</i> spp. (küsküt) Görünümü.....	40
Şekil 4.3. Patates Tarlasında <i>Orabanche ramosa</i> (canavar otu) Görünümü.....	41
Şekil 4.4. Patates Tarlasında <i>Chenopodium botrys</i> (yapışkan kazayağı) Görünümü.....	41
Şekil 4.5. Merkez İlçede Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Durumları.....	42
Şekil 4.6. Bor İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Durumları.....	44
Şekil 4.7. Patates Tarlasında <i>Convolvulus galaticus</i> Görünümü.....	46
Şekil 4.8.Ulukışla İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk	
Oluşturma Durumları.....	47
Şekil 4.9. Çamardı İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk	
Oluşturma Durumları.....	49
Şekil 4.10.Altunhisar İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların	
Topluluk Oluşturma Durumları.....	52
Şekil 4.11. Çiftlik İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk	
Oluşturma Durumları.....	54
Şekil 4.12. Dormansi Çalışmaları Uygulanan Yabancı Ot	
Tohumların Görünümü.....	56
Şekil 4.13. <i>Amaranthus retroflexus</i> 'un (kırmızı köklü tilki kuyruğu) Görünümü.....	57
Şekil 4.14. <i>Amaranthus retroflexus</i> Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	60
Şekil 4.15. <i>Heliotropium europaeum</i> 'un (bozot) Görünümü.....	61
Şekil 4.16. <i>Heliotropium europaeum</i> Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	64
Şekil 4.17. <i>Chenopodium album</i> 'un (ak kazayağı) Görünümü.....	65
Şekil 4.18. <i>Chenopodium album</i> 'un Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	67
Şekil 4.19. <i>Chenopodium botrys</i> 'in (yapışkan kazayağı) Görünümü	68
Şekil 4.20. <i>Chenopodium botrys</i> Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	70
Şekil 4.21. <i>Chenopodium vulvaria</i> 'nın (pis kokulu kazayağı) Görünümü.....	71
Şekil 4.22. <i>Chenopodium vulvaria</i> 'nın Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	73
Şekil 4.23. <i>Sinapis arvensis</i> 'in (yabani hardal) Görünümü.....	75

Şekil 4.24. <i>Sinapis arvensis</i> Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	77
Şekil 4.25. <i>Alhagi camelorum</i> 'un (devedikeni) Görünümü.....	78
Şekil 4.26. <i>Alhagi camelorum</i> Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	80
Şekil 4.27. <i>Echinochloa crus-galli</i> 'nin (darıcan) Görünümü.....	82
Şekil 4.28. <i>Echinochloa crus-galli</i> Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	84
Şekil 4.29. <i>Setaria glauca</i> 'nın (sarı tüylü darı) Görünümü.....	86
Şekil 4.30. <i>Setaria glauca</i> Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamaları.....	88
Şekil 4.31. <i>Portulaca oleracea</i> 'nin (semizotu) Görünümü.....	89
Şekil 4.32. <i>Portulaca oleracea</i> 'nin Tohumlarında Dormansi Kırma uygulamaları.....	91
Şekil 4.33. Dikim Öncesi Metolachlor Uygulanan Parselin Genel Görünümü.....	96
Şekil 4.34. Çıkış Öncesi Metribuzin Uygulanan Parselin Genel Görünümü.....	97
Şekil 4.35. Çıkış Sonrası Pendimethalin Uygulanan Parselin Genel Görünümü.....	97
Şekil 4. 36. Metolachlor+ Metribuzin+Pendimethalin Uygulanmış Patates Parselin Görünümü.....	98
Şekil 4. 37. Çıkış Öncesi Metribuzin+3Çapa Uygulanan Parselin Genel Görünümü.....	100
Şekil 4.38. Kontrol (çapasız ve ilaçsız) Parselin Görünümü.....	101
Şekil 4.39. Mücadele Uygulamaların Yabancı Ot Yoğunluğu Üzerine Etkisi.....	103
Şekil 4.40. Kontrol, 1 ve 2 çapa, Metolachlor, Metribuzin, Pendimethalin ve 3 çapa Uygulamasının Yumru İriliği Üzerine Etkisi.....	107

Çizelge 3.1. Niğde Ve Yöresinde Sürvey Yapılan İlçeler, Patates	
Dikim Alanları Ve Atılan Çerçeve Sayısı	17
Çizelge 3.2. Üzerinde Biyolojik Çalışmalar Yapılan Yabancı Otlar.....	19
Çizelge 3.3. Araştırmada Uygulanan Mücadele Yöntemleri.....	26
Çizelge 3.4. Denemede Kullanılan Herbisitlerin Etkili Maddesi,	
Formülasyonu, Dozu Ve Uygulama Zamanları.....	27
Çizelge 3.5a. Dikim Öncesi Ve Çıkış Öncesi Yapılan İlaçlamanın İki Gün Öncesi	
Ve Sonrası 2001 Yılına Ait Meteorolojik Kayıtlar.....	28
Çizelge 3.5b. Çıkış Sonrası Yapılan İlaçlamanın İki Gün Öncesi	
Ve Sonrası 2001 Yılına Ait Meteorolojik Kayıtlar.....	29
Çizelge 3.5c. Dikim Öncesi Ve Çıkış Öncesi Yapılan İlaçlamanın İki Gün Öncesi	
Ve Sonrası 2002 Yılına Ait Meteorolojik Kayıtlar.....	29
Çizelge 3.5d. Çıkış Sonrası Yapılan İlaçlamanın İki Gün Öncesi	
Ve Sonrası 2002 Yılına Ait Meteorolojik Kayıtlar.....	30
Çizelge 4.1. Niğde Bölgesinde Patateste Sorun Olan Yabancı	
Otlar Ve Bölgelere Göre Dağılımları.....	32
Çizelge 4.2. Niğde Ve Yöresinde Patateste Yoğun Olan Yabancı Otların	
Ortalama Yoğunluğu ve Rastlanma Sıklığı.....	37
Çizelge 4.3. Niğde Ve Yöresinde Patateste Yoğun Olan Yabancı Otların	
Topluluk Oluşturma Durumları.....	37
Çizelge 4.4. Patateste Sorun Olan Yabancı Otların İlçelere Göre	
Familiya, Tür Sayıları ve Yoğunlukları.....	38
Çizelge 4.5. Merkez İlçede Yoğun Olan Yabancı Otların	
Ortalama Yoğunluğu ve Rastlanma Sıklığı.....	40
Çizelge 4.6. Merkez İlçede Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk	
Oluşturma Durumları.....	42
Çizelge 4.7. Bor İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Ortalama	
Yoğunluğu Ve Rastlanma Sıklığı.....	43
Çizelge 4.8. Bor İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk Oluşturma	
Durumları.....	44

Çizelge 4.9. Ulukışla İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Ortalama Yoğunluğu Ve Rastlanma Sıklığı.....	46
Çizelge 4.10. Ulukışla İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Durumları.....	47
Çizelge 4.11. Çamardı İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Ortalama Yoğunluğu Ve Rastlanma Sıklığı.....	48
Çizelge 4.12. Çamardı İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Durumları.....	49
Çizelge 4.13. Altunhisar İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Ortalama Yoğunluğu Ve Rastlanma Sıklığı.....	51
Çizelge 4.14. Altunhisar İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Durumları.....	51
Çizelge 4.15.Çiftlik İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Ortalama Yoğunluğu Ve Rastlanma Sıklığı.....	53
Çizelge 4.16. Çiftlik İlçesinde Yoğun Olan Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Durumları.....	54
Çizelge 4.17. <i>Amaranthus retroflexus</i> Tohumların 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C’de Çimlenme Oran.....	58
Çizelge 4.18. Yabancı Ot tohumlarının Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları (°C).....	58
Çizelge 4.19. <i>Amaranthus retroflexus</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında Tohumların Çimlenme Oranı.....	59
Çizelge 4.20. <i>Heliotropium europaeum</i> 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C’de Tohumların Çimlenme Oranı.....	62
Çizelge 4.21. <i>Heliotropium europaeum</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında Tohumların Çimlenme Oranı.....	63
Çizelge 4.22. <i>Chenopodium album</i> 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 °C’de Tohumların Çimlenme Oranı.....	66
Çizelge 4.23. <i>Chenopodium album</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında Tohumların Çimlenme Oranı.....	67
Çizelge 4.24. <i>Chenopodium botrys</i> 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 °C’de Tohumların Çimlenme Oranı.....	69
Çizelge 4.25. <i>Chenopodium botrys</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında Tohumların Çimlenme Oranı.....	70

Çizelge 4.26. <i>Chenopodium vulvaria</i> 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C’de	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	72
Çizelge 4.27. <i>Chenopodium vulvaria</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	73
Çizelge 4.28. <i>Sinapis arvensis</i> 5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 °C’de	
Tohumların Çimlenme Oranı	76
Çizelge 4.29. <i>Sinapis arvensis</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	77
Çizelge 4.30. <i>Alhagi camelorum</i> 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C’de	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	79
Çizelge 4.31. <i>Alhagi camelorum</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	80
Çizelge 4.32. <i>Echinochloa crus-galli</i> 10, 15, 20, 25 ve 30 °C’de	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	83
Çizelge 4.33. <i>Echinochloa crus-galli</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	84
Çizelge 4.34. <i>Setaria glauca</i> 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C’de	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	87
Çizelge 4.35. <i>Setaria glauca</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	88
Çizelge 4.36. <i>Portulaca oleracea</i> 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C’de	
Tohumların Çimlenme Oranı	90
Çizelge 4.37. <i>Portulaca oleracea</i> Dormansi Kırma Uygulamalarında	
Tohumların Çimlenme Oranı.....	91
Çizelge 4.38. Yabancı Ot Tohumlarında Dormansi Kırma Uygulamalarının	
Çimlenme üzerine etkisi (%).....	93
Çizelge 4.39. Mekanik, Kimyasal ve Entegre Uygulamalarının Yabancı	
Ot Yoğunluğu Üzerine Etkisi (%).....	102
Çizelge 4.40. Mekanik, Kimyasal ve Entegre Uygulamalarının Patates	
Verimi Üzerine Etkisi (%).....	105
Çizelge 4.41. Mekanik, Kimyasal ve Entegre Uygulamalarının Patates	
Yumru İriliği Üzerine Etkisi (%).....	108

1.GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması sonucunda bugün bir çok ülkede açlık ve beslenme sorunu ön plana çıkmıştır. Patates sadece geri kalmış, yetersiz ve dengesiz beslenen ülkelerde değil aynı zamanda bir çok gelişmiş Avrupa ülkelerinde de ve bu arada ülkemizde temel besin kaynağı olarak tüketilen, insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan kültür bitkisidir.

İnsan besini olarak patates Avrupa ve Amerika ülkelerinde çok fazla tüketilen, adeta temel gıda maddesi haline gelmiştir. Avrupa ülkelerinde yaşayan insanlar, ihtiyaç duydukları günlük proteinin %16'sını, vitaminin %40'nı ve karbonhidratın %3'nü patatesten karşılamaktadır. İçerdiği karbonhidrat, protein, mineral maddeler ve vitaminler açısından insan beslenmesindeki önemi büyüktür. 100 g'lık patates yumrusu; bir insanın ihtiyaç duyduğu günlük proteinin minimum %7'sini, demirin %10'nu, C vitaminin %20-50'sini, B₁ vitaminin %10'nu ve karbonhidratın %3'nü karşılamaktadır. Protein yönünden oldukça zengin olup buğday ile mukayese edildiğinde patates birim alan ve zamanda iki kat daha fazla kuru madde ve kalori üretmektedir (Arıoğlu 2000). Patates yumruları %75-80 oranında su, %20-25 oranında kuru madde içermektedir. Kuru madde içerisinde en önemlileri nişasta ve proteindir. Nitekim patates yumrusu %20-30 oranında nişasta, %2 civarında protein, B₁, B₂ ve C vitaminleriyle bazı mineral maddeleri içermektedir (Şenol 1971). Bu değerler patatesin insan beslenmesindeki önemini açıkça göstermektedir. Ayrıca son yıllarda hızlı nüfus artışı sonucu ortaya çıkan gıda açığını kapatmada ve ülkelerin beslenme sorununu çözmede patates oldukça önem kazanmıştır. Yemeklik olarak tüketimi yaygın olduğu gibi sanayi endüstrisinde de kullanım alanı oldukça geniştir. Özellikle cips, püre, konserve, granül, un üretimi, ispirto üretimi, alkol ve dondurulmuş mamul üretiminde kullanılmaktadır. Endüstri hammaddesi olarak tüketimi de oldukça yaygındır. Özellikle nişasta (patates nişastası) salam, sosis, pudra, çocuk maması, tutkal, glikoz ve dekstrin üretiminde kullanımı yaygındır. Ayrıca yan ürün olarak, buğday ununa %3-5 oranında patates unu katıldığında, ekmeklerin lezzetini artırmakta ve bayatlamayı geciktirmektedir. Patates bunlara ilaveten hayvan yemi olarak da kullanılabilir (Arıoğlu 2000).

Patatesin insan beslenmesindeki öneminin yanı sıra tarımsal açıdan da endüstri ve çapa bitkisi olarak önemi büyüktür. Patates kendisinden sonra ekilecek

bitki için temiz ve havadar toprak bırakacağından önemli bir çapa bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca patates önemli bir münavebe bitkisi olup hem tahıl ve baklagillerle hem de endüstri ve yem bitkileriyle son derece uyumlu münavebe sağlamaktadır. Diğer taraftan Akdeniz ikliminin etkisi altında kalan ve kışları ılık geçen sahil bölgelerinde patates, kış mevsiminde turfanda olarak yetişebilmekte ve dekara oldukça yüksek verim alınabilmektedir. Bu bölgelerde kışları boş bırakılan arazilerin değerlendirilmesi açısından önem arz eder (Onaran ve ark. 2000).

Patates dünya ülkelerinin %79'unda yetiştirilmekte ve üretilen miktar olarak buğday, mısır ve pirinçten sonra 4. sırada yer almaktadır. Ana vatanı Güney Amerika'daki And dağları olup buradan tüm dünyaya yayılmıştır. Dünyada yaklaşık 17.7 milyon hektarda 268 milyon ton üretimi yapılan patatesin; yaklaşık 211.000 ha'lık ekim alanı ile takriben 5.100.000 tonluk bölümü Türkiye'de üretilmektedir. Patates ülkemizde dikim alanı itibariyle tüm tarla ürünleri içerisinde 11. sırada iken yumrulu bitkiler içerisinde gerek üretim alanı yönünden gerekse üretim miktarı bakımından 1. sırada yer almaktadır (Anonymous 2000a).

Ülkemizde patates üretiminde ilk üç sırayı Orta Anadolu'nun güneyi, iç Anadolu'nun kuzeyi ve Karadeniz bölgesi oluşturmaktadır. 1995-1998 yılları arasında Niğde ili %28'lik dikim alanı ve %41.4 üretim ile ülkemizde 1. sırada bulunmaktadır (Anonymous 1999a).

Türkiye'de patatesin %13'ü tohumluk, %84'ü tüketim ve %3'ü hayvan beslenmesi amacıyla üretilmektedir. Son 15 yılda ülke genelindeki ekim alanlarında %16'lık, üretimde ise %45 artış kaydedilmiştir (Anonymous 1998). Patatesin yetiştirilmesinde uygun ekolojik koşullara sahip olan ülkemizin ekim alanı, üretim ve verim yönünden daha üst seviyelere çıkması gerekmektedir. Patatesin endüstri bitkileri içerisinde gereken yeri alması için kaliteli tohumluk kullanılmalı, hastalık ve zararlıların yanı sıra yabancı otlarla mücadele edilmelidir.

Yabancı otlar patates tarımında önemli ölçüde ürün kaybına neden olmaktadır. Bir patates tarlasında yabancı otların 100 kg. yeşil organ oluşturması halinde, o tarlada 400 kg. patates ürünü kaybı olmaktadır (Schalz 1966). Diğer taraftan Hindistan'ın, Hisar bölgesinde patateste sorun oluşturan yabancı otlara karşı herbisit uygulaması yapılmadığında %69-81 oranında ürün kaybı saptanmıştır (Shalender ve ark. 1998).

Bir çok sebze türü ve kısmen patatesin başlangıçta gelişme hızı yavaş olduğundan rekabet kabiliyeti çok düşük ve buna bağlı olarak da zararlanma oranı yüksek olmaktadır (Koch 1970). Patateste, yabancı ot savaşımı sonucunda kaydedilen ürün artışı mücadele zamanına bağlı olarak %93-216 arasında değişmektedir (Sönmez 1976).

Yabancı otlarla mücadele yönteminin tayininde ilk adım bu otların doğru tür teşhisinin yapılmasıdır. Farklı yabancı ot türleri değişik kontrol yöntemlerine cevap verir. Yabancı otları tanımadan yapılacak mücadele başarısız olmakta, dolayısıyla zaman ve para kaybına ayrıca çevre kirlenmesine neden olmaktadır. Yabancı otların mücadele yöntemlerine karşı en hassas olduğu dönem genç gelişme dönemidir. Bu nedenle yabancı otları gelişme devrelerinin başlangıcında tanımak, mücadele yöntemlerinin seçiminde yardımcı olmaktadır (Carey ve ark. 1993). Güncan'a (1985) göre, ülkemizde patates ziraatı gittikçe artmakta, ancak dekardan alınan verim gelişmiş ülkelere nazaran bir hayli düşük olmaktadır. Bu bilgilerden patates tarımında yabancı otlarla mücadelenin önemli olduğu açık bir şekilde görülmektedir.

Bu çalışma sonucunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

-Niğde yöresinde patates tarlalarında sorun olan yabancı otlar belirlenerek bunlara karşı uygun mücadele yöntemleri araştırılmıştır.

-Yabancı otların patates tarlalarında oluşturdukları topluluklar araştırılarak topluluk üyesinden bazılarının o bölgede bulunması ile diğer topluluk üyelerinin varlığı tespit edilebilmiştir. Böylece mekanik ve kimyasal mücadele yöntemleri daha bilinçli olarak önerilebilecektir.

-Patates tarım alanlarında sorun oluşturan önemli yabancı otların mücadelelerine yardımcı olabilecek bazı biyolojik özellikleri tespit edilmiştir.

-Patateste yabancı otlara karşı mekanik, kimyasal ve entegre mücadele yöntemlerinin yabancı otlara, patates verimine ve yumru iriliğine etkisi araştırılmıştır.

Bölgede detaylı olarak ilk defa yapılan bu çalışma, patates tarımıyla uğraşan çiftçilere ve bütün araştırmacı kuruluşlara yardımcı olacak niteliktedir. Araştırma sonuçları ileride bu konuyla ilgili çalışmalara ışık tutacağı gibi, bilinçli bir mücadeleye yardımcı olarak ülke ekonomisine olumlu katkılar sağlayacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yabancı otların patatesten neden olduğu ürün kaybı hakkında değişik literatürlerde farklı bilgilere rastlanmaktadır. Bu kaybı dünyada ortalama olarak Cramer (1967) %4; Eberlein ve ark. (1993); Kubat ve ark.'na (1996) göre, Hindistan, Jalandhar'da Kufri jyoti patates varyetesinde ise %42'dir.

Patates tarlalarında yabancı otların ve yoğunluklarının tespiti amacıyla dünyanın birçok ülkesinde survey çalışmaları yapılmıştır. Choudhuri ve Ray (1964), Batı Bangladeş'de yaptığı bir çalışmada, patates tarlalarında *Cyperus rotundus* L. (topalak), *C. album* ve *Argemone mexicana*'nın yaygın olduğunu, bunların yanında çeşitli familyalara mensup 15 türün düşük yoğunlukta bulunduğunu saptamışlardır. Mani ve ark.'na (1968) göre, Hindistan patates tarlalarında, Bangladeş için verilen yabancı otlara ek olarak *Ageratum conyzoides*, *Anagallis arvensis* L. (fare kulağı), *Asphodelus tenuifolius*, *Avena fatua* L. (yabani yulaf), *Avena ludoviciana* Gillet and Mague (kısır yabani yulaf) ve *Brassica sinensis* L. yaygın olarak bulunmuştur. Gallant ve ark.(1998), ABD'nin Kuzey Mair Eyaleti patates tarlalarında en yoğun olan yabancı ot türünün *C. album* olduğu belirtilmektedir. Kuzior ve ark.'na (1999) göre, Polonya, Bonin'de patates tarlalarında başlıca sorun oluşturan yabancı otlar; *Agropyron repens* (L.) P. Beauv. (ayrık), *Galium aparine* L.(dilkatan), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik (çoban çantası), *Viola arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *C. album*, *Galeopsis tetrahit* (adi dişotu) ve *Veronica persica* Poiret.(İran yavşanotu) türleridir. Wilson ve ark. (2001), ABD'nin Virjinya Eyaletinde patatesten sorun olan geniş yapraklı yabancı otlardan başlıcalarının *C. album*, *Ambrosia artemisiifolia* ve *Datura stramonium* L. (şeytan elması) türleri olduğunu bildirmektedirler. Zimdahl'a (1976) göre, Colorado bölgesi patates tarlalarında ise en yaygın tür *A. retroflexus*'dur. ABD'de yapılan çalışmada, patates dikim alanlarında *C. arvensis*, *Cirsium arvense* L. (köygöçüren), *E. crus-galli*, *A. retroflexus* ve *P. aviculare* gibi yabancı otlara rastlanmıştır (Dallyn 1971). Ayrık olarak bilinen *A. repens* ülkemiz yanında, İngiltere, Hollanda, Fransa ve Batı Almanya'da patates tarlalarında sorun oluşturmaktadır (Hawkins 1971). Grand Fork'da patates alanlarında *Setaria viridis* (L.) Beauv. (yeşil kirpi darı), *A. fatua*, *A. retroflexus*, *Kochia scoparia* (L.) Schard, *C. album*, *Brassica kaber* (DC.) L.C. var. *pinnatifida* ve *C. arvensis* bulunmuş ve *S.*

viridis patatesle rekabete giren en önemli bitki, *A. retroflexus* ise ikinci derecede önemli olduğu tespit edilmiştir (Chitsaz ve Nelson 1983). Shields ve ark.'na (1984) göre, ABD Wisconsin Eyaletinde patates tarlalarında *Setaria lutescens*, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *E. crus-galli*, *A. retroflexus* ve *C. album* sorun oluşturmaktadır. Eberlein ve ark. (1993), ABD, Idaho'da siltli organik topraklarda yetiştirilen Russet burbank patates çeşitlerinde *Solanum sarrachoides*, *C. album*, *A. retroflexus* ve *K. scoparia* gibi türler sorun oluşturmaktadır. Kubat ve ark.'na (1996) göre, Polonya'da patates yetiştirilen alanlarda sık rastlanan yabancı ot türleri *C. album* ve *A. repens* olup, dikimden 50 gün sonra *Trianthema portulacastrum* en yoğun bitki olurken, sonraki büyüme döneminde ise *C. album* ve *Poa annua* L. (tavşan bırıyığı) türleri dominant hale gelmektedir.

Dış ülkelerde yabancı ot florasının tespiti konusunda çok sayıda araştırma olmasına karşın ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalar sınırlı kalmıştır. Ülkemizde patatesten sorun olan yabancı otlar konusunda sürvey niteliğinde sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazılarında Orta Anadolu bölgesi patates üretim alanlarında en yaygın yabancı ot türlerinin *A. retroflexus*, *Amaranthus viridis* ve *Portulaca oleracea* var. *sativa* DC. (semiz otu) olduğu tespit edilmiştir (Anonymous 1971). Sönmez'e (1976) göre, Bolu ve Sakarya yöresinde patates tarlalarında 15 adet yabancı ot türü yoğun olarak bulunmuş ve Bolu'da *A. retroflexus*, *C. album*, *H. europaeum*, *S. arvensis*, *Equisetum arvense* L. (tarla at kuyruğu), *Cirsium arvense* L. (köygöçüren), *C. arvensis*, *Veronica persica* L., *Anagallis arvensis* L. (tarla fare kulağı), *Solanum dulcamara* L. (köpek üzümü), *Cynodon dactylon* Persoon (köpek dişi), *Mentha arvensis* L. (yabani nane) ve *Polygonum convolvulus* L. (sarmaşık çoban değneği) en yoğun olan türlerdir ve bu türlerin m²'de ortalama yoğunlukları 11.55±5.0'dır. Aynı yazar Sakarya yöresinde yoğun olarak *C. album*, *H. europaeum*, *P. oleracea*, *E. arvense*, *C. arvensis*, *Mercurialis annua* L. (yer fesleğeni), *Tribulus terrestris* L. (demir dikenli), *Cyperus* spp., *Panicum* spp. (yabani darılar) ve *Alopecurus* spp. türlerine rastlamış ve bu türlerin m²'deki ortalama yoğunluklarının 8.98±2.77 adet olduğunu tespit etmiştir. Türkiye'de patates yetiştirilen alanlarda bulunan yabancı otlar bölgelere göre farklılık göstermektedir. Özer'e (1977) göre, Sakarya, Bolu ve Erzurum illerinde yetiştirilen patates dikim alanlarında, *S. arvensis*, *A. retroflexus*, *Lactuca serriola* (yabani dikenli marul), *C. album*, *P. convolvulus*,

Ranunculus spp. ve *C. arvense* türleri yoğun olarak bulunmuş, Türkiye’de diğer patates üretim bölgelerinde bu yabancı otlara ilaveten 39 adet dar ve geniş yapraklı yabancı ot türü bulunmaktadır. Diğer taraftan Tepe (1987), Van ve yöresinde patates ve şeker pancarı üretim alanlarında yaptığı sürvey çalışmasında, söz konusu kültür bitkilerinde 28 yabancı ot türünün sorun oluşturduğunu ve bunlardan *C. album*, *S. arvensis*, *Atriplex laciniata*, *C. arvense*, *Polygonum* spp., *C. arvensis* ve *A. repens*’ in yoğun olduğunu bildirmiştir. Aynı yazar 1997 yılında yayınladığı bir eserinde ülkemizde patates tarımında sorun oluşturan yabancı otlardan 33 türün önemli ölçüde yaygın olduğunu belirtmektedir.

Yabancı otların dağılışını tayin eden en önemli ekolojik faktörlerden birisini toprak oluşturmaktadır. Nitekim, Hindistan, Rajasthan’da killi-organik maddece zengin topraklarda yetiştirilen Chandramukhi patates varyetelerinde *C. album*, *Chenopodium murale* L. (duvar kazayağı), *Melilotus alba* Desr. (aktaş yoncası), *Fumaria parviflora* (nazik şahtere), *A. arvensis*, *Spergula arvensis* (tarla kişnişi) ve *C. dactylon* türleri sorun oluşturmaktadır (Maliwal ve Jain 1991). Kanada, Lethbridge’de kumlu-killi-organik yapılı topraklarda yetiştirilen Shepody, Norchip, Russet burbank, Riska ve Amisk patates varyetelerinde başlıca sorun olan yabancı otlar; *A. retroflexus*, *K. scoparia* ve *Erodium cicutarium* (L.) L’Herit (dönbaba) türleridir (Blackshaw ve Lynch 1993). ABD’nin, Aberdeen Eyaletinde patates alanlarında yoğun olarak *C. album* ve *A. retroflexus* bulunduğu, yetiştirme döneminin sonunda ise *S. sarrachoides* ve *S. viridis*’in yoğunluk arz ettiği tespit edilmiştir (Eberlein ve ark.1997). Almanya, Benelux’da patatete *Stellaria media* (L.) Vill. (serçe dili), *G. aparine*, *Thlaspi arvense* L. (tarla akça çiçeği) ve *C. bursa-pastoris*, *Lamium* spp., *S. nigrum* ve *Polygonum* spp. başlıca sorun olan türlerdir (Genot ve ark. 2000).

İklim ve toprak bitkilerin morfolojik yapısını etkileyen en önemli iki faktördür. Örneğin bizim denememizde de sıkça rastlanan *A. retroflexus*’un boyu 100 cm olup, çiçeklenme periyodu yaz ve sonbahar başlangıcına rastlamaktadır. Ayrıca söz konusu bitkinin verdiği tohum sayısı 1000-5000 adet arasında değişmektedir (Anonymos 1995). Diğer taraftan Özer ve ark.’na (1999) göre, *A. retroflexus* ilkbahar ve yaz sonuna kadar çimlenmekte, meyveleri elips şeklinde, tohumları 1-1.2 mm büyüklüğünde 0.7-0.8 mm kalınlıktadır. Güncan (2001), *A. retroflexus*’un 11850 adet

tohum verdiğini belirtmektedir. *H. europaeum*' un boyu 10-30 cm olup geç yaz döneminde çiçeklenmektedir (Anonymous 1995). Özer ve ark. (1999) göre ise, *H. europaeum* 10-30 cm boylanabilmekte, temmuz-eylül aylarında tohum bağlamaktadır. Tohumları 1.8-2.2 mm uzunlukta ve 1-1.5 mm kalınlıktadır. Kutschera (1960); Hall ve Vandiver (2000), *C. album*'un 200 cm; Yeğen (1993) ise 15-200 cm kadar boylanabildiği bildirmişlerdir. Güncan'a (1976) göre, Erzurum çevresinde yetişen *C. album* yaklaşık 3000-20000; Yeğen'e (1993) göre ise ortalama 3000 adet tohum vermektedir. Güncan (1976), aynı türün Mayıs ayında çimlendiğini, temmuz'da çiçeklendiğini; Yeğen (1993) ise ilkbahar sonunda çimlendiğini, temmuz-ekim aylarında çiçeklendiğini; Özer ve ark. (1999), Mayıs-ekim aylarında çiçeklendiğini bildirmektedirler. Hall ve Vandiver (2000), *C. album*'un tohum çapının 1.2-1.6 mm; Özer ve ark. (1999), 1-1.4 mm büyüklüğünde, 0.7-0.8 mm kalınlığında olduğunu tespit etmişlerdir. *C. vulvaria* boyu 15-40 cm arasında olup, tohumların çimlenmesi ilkbaharda, çiçeklenmesi ise yaz ve sonbahar başında olmaktadır (Anonymous 1995).

Yabancı otların çoğunlukla ortak özelliği tohumlarının dormansiye sahip olmalarıdır. Tohumları dormant olamayan yabancı ot türü sayısı azdır. Toprakta veya ambarda depo edilen tohumların çimlenebilmesi için dormansinin kırılması gerekir. Dormansiyi kırma çalışmaları değişik şekillerde yapılmaktadır. Dormansi tohum kabuğunun sertliğinden veya geçirgensizliğinden ileri geliyorsa değişik yöntemler uygulanarak geçirgen hale getirilir. Bu yöntemlerden en önemlileri tohum kabuğunu kesmek, aşındırmak veya konsantre sülfirik asit içerisinde bekletmektir (Sözeri ve Erdiller 1993). Bu şekilde sert ve geçirgensiz tohumlara örnek olarak *S. arvensis* verilebilir (Güncan 1982). Mayer ve Poljaktoff'a (1975) göre, tohumu saran kabuk veya kavuzun embriyonun gelişmesini fiziksel olarak önlemekte ve çimlenme sırasında çimin itme gücünün az olması halinde kabuğu parçalayamamaktadır. *A. retroflexus* ve *P. oleracea* tohumlarında, tohum kabuğunun mekanik olarak aşındırılmasında çimlenme oranında artış kaydedilmiş, ancak *Echinochola colomum* tohumlarında çimlenme olmamıştır (İskenderoğlu ve ark. 1993). Tohumlarda dormansiye neden olan diğer bir etken de embriyoda, endospermde, testada veya meyvede bulunan çimlenmeyi önleyen inhibitörlerdir (Güncan 2001). Bu inhibitörlerin etkinliği bazı kimyasallar verilerek ortadan kaldırılmakta ve tohum

çimlenebilmektedir (Günçan 1982). Bu inhibitörleri parçalayan önemli kimyasallar içerisinde ilk sırada giberallik asit gelmektedir. Nitekim Edwards'a (1968) göre, giberallik asitin diğer bir çok fizyolojik etkisi yanında, tohumun etrafını saran kabuktaki çimlenmeyi önleyen kimyasal maddelerin tohum içerisine oksijen nüfuzunu önleme etkisini de geçici olarak ortadan kaldırdığını belirtmektedir. Günçan'a (1982) göre, *S. arvensis* tohumlarında inhibitörlerden ileri gelen dormansi olduğu, %0.5'lik giberallik asit ortamında çimlenme %61 düzeyine çıkmakta, yani dormansi önemli ölçüde ortadan kalkmaktadır. Sözeri ve Erdiller (1993), *Acroptilon repens* (L.) D.C.st. (kekre) sekonder dormansiye sahip olduğunu, dormansi kırma çalışmalarında giberallik asit uygulamasının (500 ppm) çimlenme oranını kontrole göre 1.9 kat artırdığını bildirmektedirler. İç dormansiye sahip olan bazı tohumlarda, KNO_3 kullanılarak dormansi kısmen ortadan kaldırılabilir (Günçan 2001). Bowmeester'e (1990) göre, dormansiye sahip *C. album* ve *S. arvensis* tohumlarında dormansiyi kırmak için potasyum nitrat uygulandığında kontrole göre çimlenme %63.5'den %71.5'e çıkmaktadır. *Bifora radians* (kokarot) tohumlarında dormansi kırma çalışmasında; tohumlar %0.2'lik KNO_3 çözeltisinde 20 dk. bekletildikten sonra 15 °C'de ekilmiş ve kontrole göre %22 daha fazla çimlenme oranı saptanmıştır (Taştan ve Günçan 1993). Işık, bazı tohumlarda inhibitörleri parçalayarak, bazılarında ise tohumda parçaladığı kimyasalları inhibitöre dönüştürerek çimlenmeyi teşvik eder veya önler (Edwards 1968, Günçan 2001). Sözeri ve Erdiller'e (1993) göre, *A. repens* (kekre) tohumları ile yapılan çimlendirme denemelerinde karanlıkta %50,5 oranında çimlenen tohumlar, ışıktaki %9,5 oranında çimlenmiştir. Burada ışık söz konusu tohumların çimlenmesini önlemiştir. Bunun aksine ışık bazı tohumlarda çimlenmeyi artırıcı yönde etkili olmaktadır (Günçan 2001).

Düşük ve yüksek sıcaklık tohumlarda dormansiye neden olan diğer etkenlerdir. Sözeri ve Erdiller'e (1993) göre, ön ısıtma uygulanan *A. repens* (kekre) tohumlarında çimlenme oranı %73 iken, işlem görmemiş tohumlarda %31.5 olarak tespit edilmiştir. Tabiatla tohum, içerisindeki inhibitörler yağış veya sulama suyu ile yıkanarak uzaklaşabilmektedir (Günçan 2001). Nitekim yapılan bir çalışmada sabit debi ile akan suda 4 saat yıkanan *A. repens* (kekre) tohumlarının %35'i, 24 saatte %51.5'i, 48 saatte %61, 72 saatte yıkananların ise %70'i çimlenmiş ve yıkanmamış tohumların %31.5' nin çimlenebildiği saptanmıştır (Sözeri ve Erdiller 1993).

Diğer hastalık ve zararlılarda olduğu gibi yabancı ot mücadelesinde de öncelikle kültürel önlemler uygulanmaktadır. Patates tarımında mekanik mücadele yöntemlerinde öncelikli sırayı çapalama almaktadır. Ülkemizde olduğu gibi tarım sektöründe çok sayıda gizli işsizi bulunan ülkelerde mekanik mücadele yöntemlerinin uygulanması çok daha önem kazanmaktadır. Eberlein ve ark. (1997), düşük veya orta düzeyde yabancı ot yoğunluğu (≤ 45 bitki/m²) olan parsellerde çapalama+1 kültivasyonun yabancı ot yoğunluğunu %98-99 düzeyinde düşürdüğünü, yüksek düzeyde yabancı ot yoğunluğu (145 bitki/m²) olan parsellerde ise çapalama+1 kültivasyon ve çapalama+2 kültivasyon işlemi yabancı ot yoğunluğunda sırasıyla %30 ve %61 düzeyinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Yabancı ot mücadelesinde sadece mekanik mücadelenin uygulanması çoğu defa istenen sonucu vermemekte, kimyasal mücadeleye başvurma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Nitekim Ukrayna'da organik ve mineral topraklarda yetiştirilen patates tarlalarında sorun oluşturan yabancı otlara karşı kimyasal mücadelede metribuzin, bentazane ve pendimethalin aktif maddeli herbisitler tek uygulama veya pendimethalin+cyanazine karışımı halinde uygulandığında, yabancı otlara karşı etkinlik sağlamış ancak patateslerde fitotoksik etki meydana getirmişlerdir (Speller ve Dover 1989). İsveç'in Pans bölgesinde King Edvard VII patates varyetelerinde sorun olan yabancı otlardan *Thlaspi arvense* L. (tarla akça çiçeği), *Polygonum* spp., *C. album*, *S. media*, *B. campestris* ve *V. arvensis*'e karşı metribuzin'in standart dozu olan 80 g/da ve azaltılmış doz 29 ve 57,7 g/da uygulandığında kontrole göre etkili olmuştur (Hallgren 1990). Wallace ve Bellinder'e (1990) göre, ABD'de yetiştirilen patateslerde sorun olan *A. retroflexus* ve *C. album*'a karşı metribuzin, oryzalin, metolachlor ve linuron uygulamasında sezon boyunca önemli düzeyde etki sağlanmıştır. Mısır, Kahire'de killi-kumlu topraklarda; Baraka, Monolisa, Spunta, Mansour, Alpha ve Diamont patates varyetelerinde sorun olan yabancı otlara karşı kimyasal mücadelede çıkış öncesi metribuzin (25-50 g/da) uygulaması (dikimden 5 gün sonra) ve çıkış sonrası metribuzin (15-30 gr/da) uygulamasında, *D. stramonium*, *A. retroflexus*, *C. album*, *P. oleracea* ve *Cichorium pumilum*'a karşı etkili olmuştur (El Sayed ve ark.1990). Mısır'ın Giza Bölgesinde, killi-organik topraklarda yetiştirilen Viz, Naraka, Monaliza, Spunta, Monsour, Alpha, Diamont ve Draga patates varyetelerinde sorun olan *A. retroflexus*, *Chenopodium ambrosioides* L.

(meksika çayotu), *P. oleracea*, *C. pumilum* ve *D. stramonium* gibi yabancı otlara karşı metribuzin çıkış öncesi ve sonrası uygulanmış, çıkış öncesi uygulamanın yabancı ot kontrolünde daha etkili olduğu tespit edilmiştir (El Sayed ve ark. 1991). Phagot ve ark. (1991), Hindistan, Haryana'da patates tarlalarında sorun olan *C. arvensis*, *C. rotundus*, *Trianthema portulacastrum* ve *Coronopus didymus* (boğumlu karga ayağı) gibi yabancı otlara karşı simazine (25-37 ve 50 g/da), methabenzthiazuron (75-100 ve 125 g/da) ve metribuzin (20-40 ve 60 g/da) 3 farklı dozda uygulandığında ilaçsız parselde göre metribuzin'in %88, simazine'nin %60 ve methabenzthiazuron'un %79.4 etki sağladığı, ayrıca verimde sırasıyla 302, 224 ve 242 kg/da artış meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Jaiswal ve Lal'a (1993) göre, Hindistan, Jalandhar'da kumlu organik toprakta yetiştirilen Kufri jyoti patates varyetelerinde, çıkış öncesi uygulanan metribuzin (75 g/da), oxyfluorfen (15 g/da), atrazine (25 g/da), alachlor (15 g/da) ve metribuzin+atrazine (25+50 g/da) kombinasyonu, sorun olan *C. album*, *Trianthema monogyna*, *Rumex* spp., *P. annua*, *C. rotundus* ve *Melilotus indicus* L. (ufak çiçekli taş yoncası) türlerine karşı yüksek oranda etkililik göstermiş ve kontrol ile mukayese edildiğinde üründe 2110-2830 kg/da artış sağlanmıştır. Aynı yazarlar ayrıca en üst düzeyde etkiyi metribuzin' in gösterdiğini ifade etmektedirler. Pakistan ve ABD'nin Wisconsin Eyaletinde kumlu topraklarda yetiştirilen Russet burbank patates varyetesinde en yaygın olan dar yapraklı yabancı otlardan *Panicum capillare* (yabani darı) ve *Setaria faberi* ile geniş yapraklı yabancı otlardan *C. album*, *A. retroflexus*, *Polygonum convolvulus* (sarmaşık çoban değneği) ve *Mollugo verticillata*'ya karşı dikimden 2 gün sonra metribuzin uygulandığında ilk 7. haftaya kadar yabancı ot ile patates arasında rekabet olmadığı, kontrol (uygulamasız) parsellerde %43 düzeyinde ürün kaybı meydana geldiği saptanmıştır (Muhammad ve Banaras 1993). ABD'de kumlu-organik topraklarda yetiştirilen patatesten, sorun oluşturan *K. scoparia*, *Amaranthus blitoides* (sürünücü horoz ibiği) ve *Salsola iberica*'ya karşı kimyasal mücadelede trifluralin+metolachlor (80+170 g/da) ve trifluralin+EPTC+metribuzin (80+34+30 g/da) dikim öncesi; pendimethalin (110 g/da) tek veya metribuzin (30g/da) karışımı; metolachlor+metribuzin (30+22 g/da), metribuzin (60 g/da) çıkış öncesi uygulanmış ve *A. blitoides*'in tamamının ortadan kalktığı saptanmıştır (Murray ve ark. 1994). Aynı çalışmada pendimethalin hariç diğer herbisitlerin *K. scoparia*'ya karşı %90-100

etki sağladığı ve yalnız metribuzin uygulamasında en yüksek düzeyde (454 kg/da) ürün artışı meydana geldiği tespit edilmiştir. ABD'nin Aberdeen, Tetonia ve Idaho bölgelerinde Russet burbank patates varyetesinde sorun olan *A. retroflexus*, *Amaranthus albus* L. (ak horozibiği) ve *C. bursa-pastoris*'e karşı rimsulfuron (1,8-3,5 gr/da) uygulanmış ve sonuçta adı geçen yabancı otların %85'ni kontrol ettiği tespit edilmiştir (Eberlein ve ark. 1994). Aynı araştırmada adı geçen herbisit *C. album*'u %25-87; rimsulfuron (1,8-3,5 gr/da), metribuzin (28 gr/da) ile kombine olarak uygulandığında *C. album*'u %92-100 düzeyinde öldürdüğü saptanmıştır. Petunova ve ark.'na (1994) göre, Rusya, Ukrayna, Beyaz Rusya, Kazakistan, Özbekistan, Türkmenistan, Tacikistan, Kırgızistan ve Letonya ülkelerinde patates alanlarında sorun olan yıllık dikotiledon ve bazı monokotiledon yabancı otlara karşı metribuzin uygulaması etkili bulunmuştur. Eberlein ve ark.'na (1996) göre, ABD'nin Idaho Eyaletinde Russet burbank patates varyetesinde sorun olan *A. retroflexus* ve *C. album* gibi yabancı otlara karşı bentazone (56 g/da)+metribuzin (28 g/da)+petrol yağı POC (23 lt/da) karışımının çıkış sonrası uygulaması etkili bulunmuştur. Hoyt ve Monks (1996), ABD'de Atlantic, Beauregard ve tatlı patates varyetelerinde sorun olan *Brachiaria platyphylla*, *Lamium amplexicaule* (ballıbaba) ve *Sida spinosa*'ya karşı, çıkış öncesi metribuzin (56g/da)+metolachlor (224 g/da) karışımı uygulaması yüksek düzeyde etki sağlarken, *A. retroflexus*'a karşı %98 düzeyinde etkili olmuştur. ABD'nin Virjinya Eyaletinde kumlu-organik topraklarda yetiştirilen patates varyetelerinde sorun oluşturan *C. album* ve *S. faberi*'ye karşı rimsulfuron (35 gr/da), *Ambrosia artemisiifolia* ve *D. stramonium*'e karşı rimsulfuron (35 g/da)+metribuzin (280 g/da) çıkış öncesi ve sonrası uygulandığında etkili olmuştur (Ackley ve ark. 1996). Robinson ve ark. (1996), ABD'nin Kuzey Karolina Eyaletinde yetiştirilen patates varyetelerinde yaygın olan *Amaranthus hybridus* L. (melez horoz ibiği), *A. retroflexus*, *Pharbitis hederaceacea*, *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı), *C. album*'a karşı rimsulfuron (35 g/da)+metribuzin (28 g/da) çıkış öncesi ve sonrası uygulandığında %100 düzeyinde etkili olmuştur. Kuzey Dakota'da patates üretim alanlarında sorun olan *S. triflorum*, *S. nigrum*, *A. retroflexus*, *C. album* ve *P. oleracea* gibi yabancı otlara karşı metolachlor+pendimethalin karışımı çıkış öncesi uygulandığında %90-100 oranında, matrix+dual+prowl karışımı çıkış öncesi uygulandığında %98-100 oranında etkili olmuştur (Greenland 1997). Guttieri ve

Eberlein'e (1997) göre, ABD'nin Idaho Eyaletinde siltli-organik topraklarda sulu tarımı yapılan Russet burbank patates varyetesinde yaygın bulunan *A. retroflexus*, *C. album* ve *S. viridis* gibi yabancı otlara karşı kimyasal mücadelede metribuzin+rimsulfuron (14+18g/da) uygulaması, *A. retroflexus*'a karşı %96, metribuzin+rimsulfuron (21+26 g/da) ise *C. album*'a karşı %97, aynı kombinasyon *S. sarrachoides* ve *S. viridis*'e karşı %55-98 arasında etkinlik sağlamıştır. Renner ve Powel (1998), ABD'nin Michigan Eyaletinde patates tarlalarında sorun olan *E. crus-galli*, *A. retroflexus*, *P. convolvulus* ve *C. album* gibi yabancı otlara karşı rimsulfuron ve metribuzin tek ve kombine olarak çıkış öncesi ve sonrası uygulandığında en iyi sonucu verdiğini saptamışlardır. Ransom ve Ishida (1998), ABD'nin Ontario Eyaletinde patatestte yaygın olan *A. retroflexus*, *C. album*, *E. crus-galli* ve *S. nigrum* gibi yabancı otlara karşı çıkış öncesi metribuzin (50 g/da) uygulaması sonucunda söz konusu yabancı otlara %79-98; prowl+metribuzin (100+500 g/da) kombinasyonunda %93-98; prowl'da (100 g/da) %94-98; metolachlor (190 g/da) uygulandığında %73-98 düzeyinde etki sağladığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar (1999), ABD'nin Ontario Eyaletinde patatestte yaygın olan *Amaranthus* spp, *Chenopodium* spp. ve *Solanum* spp. gibi yabancı otlara karşı çıkış öncesi metribuzin (50 g/da) uygulandığında yabancı otlara %93-100; metolachlor'da (160 g/da) %75-99; pendimethalin+metribuzin (100+50 g/da) kombinasyonu uygulandığında %98-100 arasında etki sağladığı ve üründe zararlanma meydana gelmediğini tespit etmişlerdir. ABD'nin Aberdeen Eyaletinde patates tarlalarında sorun olan *A. retroflexus*, *C. album* ve *S. viridis*'e karşı dimethenamid+metribuzin (56 g/da) kombinasyonu uygulandığında %90'nın üzerinde başarı sağlanmıştır (Tonks ve ark. 1999). Stougaard (1999), ABD'de metribuzinin 107-450 g/da dozlarının killi-kumlu topraklarda uygulanabileceğini, daha düşük dozlarının ise kumlu yada çakıllı veya organik madde oranı %5'den daha düşük topraklarda kullanılamayacağını bildirmiştir. Hindistan, Japalpur'da, Kufri jyoti patates varyetesinde sorun olan yabancı otlara karşı metribuzin (30-50 ve 75 g/da), oxadiazon (50-75 ve 100 g/da), metolachlor (5-100 ve 150 g/da) ve isoproturon (50-100 ve 150 g/da) çıkış öncesi uygulandığında; *Medicago hispida*, *C. album*, *Vicia sativa* L. (fiğ) ve *Melilotus* spp.'ye karşı etkili bulunurken; *M. hispida*, *Chenopodium* spp. ve diğer geniş yapraklı yabancı otlara karşı metribuzin ve oxyfluorfen uygulamasının en yüksek

etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir (Singh ve Bhan. 1999). Aynı araştırmada ayrıca yabancı otların yetiştirme sezonu boyunca mevcudiyeti patates veriminde %62 düzeyinde verim kaybına neden olmuş, metribuzin'le (70 g/da) yabancı ot mücadelesi yapılan parsellerde yüksek, metolachlor uygulamasında ise düşük düzeyde etki tespit edilmiştir. Huffman'a (1999) göre, ABD'de patates alanlarında toprağa uygulanan pendimethalin dar yapraklı yabancı otlardan *E. crus-galli*'yi %90 ve *Setaria* spp.'yi %80 düzeyinde; yıllık geniş yapraklı yabancı otlardan *Polygonum persicaria* L.'yi (kırmızı ayaklı kara buğday) %60, *C. album*'u %90, *A. retroflexus*'u %80 oranında öldürmüştür. Aynı yazar metolachlor uygulamasında, dar yapraklı yabancı otlardan *E. crus-galli*, *Digitaria* spp. ve *Setaria* spp.'yi %90 düzeyinde; yıllık geniş yapraklılarda *P. persicaria*'yi %20, *C. album*'u %70, *S. sarrachoides*'i %80, *A. retroflexus*'u %70-80 oranında öldürdüğünü saptamıştır. Metribuzin uygulamasında dar yapraklı yabancı otlardan *E. crus-galli*'yi %70 ve *Setaria* spp.'yi %80 düzeyinde; yıllık geniş yapraklı yabancı otlardan *P. convolvulus*'u %70, *C. album*'u %90 ve *A. retroflexus*'u %90 oranında öldürdüğü belirtilmektedir (Huffman 1999). Ukrayna'da patates tarlalarında sorun olan yabancı otlara karşı flufenacet+metribuzin kombinasyonu (43-75+60 gr/da) çıkış öncesi uygulanmış *C. album*, *Matricaria* spp., *P. persicaria* ve *Senecio vulgaris* L. (adi kanarya otu) gibi türlere karşı %84.4-100 oranında etkili bulunmuştur (Jobling ve ark. 1999). Bellinder ve ark.'na (2000) göre, ABD'nin Newyork, Freeville'de patates tarlalarında bulunan yabancı otlara karşı metolachlor+linuron karışımının çıkış öncesi sıra aralarına bant yöntemi ile uygulanması yabancı ot yoğunluğunu azaltmıştır. ABD'nin Idaho Eyaletinde metribuzin (165-331 g/da) patatesteki çıkış öncesi uygulandığında, *C. album* ve *A. retroflexus*'u kontrol ettiği, metolachlor+metribuzin kombinasyonu (15-30+38-50 g/da) patates dikildikten sonra çıkış öncesi uygulanabildiği, ancak uygulama sırasında toprağa karıştırılmaması gerektiği aksi durumda yabancı ot kontrolünde düşüş olduğu gibi üründe de zararlanma meydana geldiği tespit edilmiştir (Hutchinson ve Parker 2001). Aynı araştırmada, metolachlor+pendimethalin (150-200+50-100 g/da) kombinasyonu patatesin dikim sonrası, patates ve yabancı otlar çıkmadan önce uygulamasının yabancı ot kontrolünde daha etkili olduğu bulunmuştur. Ransom (2001), ABD'nin Ontario Eyaletinde patates tarlalarında bulunan, *P. aviculare*, *C. album*, *A. retroflexus* ve *P.*

oleracea gibi yabancı otlara karşı metribuzin uygulamasının yüksek düzeyde; *Polygonum* spp., *Setaria* spp. ve *C. arvense* türlerine karşı orta düzeyde; *C. arvensis*, *Solanum triflorum* Nutal (üç çiçekli solanum) ve *A. repens* gibi yabancı otlara karşı ise düşük düzeyde etkili bulunmuştur. Aynı araştırmacı metolachlor uygulamasında *Setaria* spp., *A. retroflexus* ve *P. oleracea* gibi yabancı otlara karşı yüksek düzeyde; *C. album* ve *S. sarrachoides* gibi türlere karşı orta düzeyde; *C. arvense* ve *Cuscuta* spp.'ye karşı düşük düzeyde; ayrıca pendimethalin *P. oleracea* ve *C. arvense* gibi türlere karşı yüksek düzeyde, *C. album* ve *S. sarrachoides*'a karşı orta düzeyde; *C. arvensis* ve *Cirsium* spp. gibi yabancı otlara karşı ise etkisinin düşük olduğu bulunmuştur. ABD'nin Ontario Bölgesinde patates yetiştirilen alanlarda sorun olan yabancı otlardan *P. convolvulus*'a karşı mineral toprak tiplerinde metribuzin, linuron ve patoran' ın etkili olduğu ancak gübreli topraklarda ise linuron, pardner ve patoranın yabancı ot kontrolünde etkili olmadığı tespit edilmiştir (Vandenburgh 2001). Aynı araştırmada mineral toprak tiplerinde metribuzin, linuron, prism ve patoran uygulandığında *A. retroflexus* ve *C. album*'a karşı; metolachlor, metribuzin, eptam, linuron ve prism uygulamasında *S. sarrachoides* ve *S. triflorum*'a karşı etkili olduğu bulunmuştur. Zollinger'e (2001) göre, ABD Kuzey Dakota'da patateste sorun olan dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal mücadelede kullanılan çıkış öncesi metribuzin (50-100 g/da), pendimethalin (120-360 g/da) ve metolachlor (200-300 g/da) uygulandığında yıllık dar yapraklı yabancı otların yanı sıra *A. retroflexus* ve *C. album* gibi türlere karşı da etkili bulunmuştur. Yine aynı araştırmacıya göre, patateste sorun olan yabancı otların çoğunlukla tek yıllık olması nedeniyle, metolachlor 500 g/l (400 cc/da) dikim öncesi; pendimethalin 330 g/l (400-600 cc/da) dikim öncesi veya çıkış öncesi; metribuzin 700 g/kg (50-75 g/da) dikim öncesi, çıkış öncesi veya çıkış sonrası uygulanabilir. Patates tarlalarında pendimethalin EC (500 ml/da) dikim sonrası, metribuzin WP (50-75 g/da) çıkış öncesi ve sonrası uygulama; metribuzin'in, *A. retroflexus*, *C. album* ve *S. arvensis* gibi türlere; pendimethalin uygulaması ise *A. retroflexus*, *C. album*, *S. arvensis* ve *E. crus-galli* gibi yabancı otlara karşı etkilidir (Özer ve ark.1999).

Yabancı otlara karşı sadece mekanik mücadele veya herbisitlerin kullanımı çoğu defa yeterli etkiyi gösterememektedir. Bu nedenle her iki mücadelenin kombine uygulaması önerilmektedir. Yugoslavya, Dragacevo'da Desiree patates

varyetelerinin yetiştirildiği tarlalarda sorun olan yabancı otlara karşı mücadelede metribuzin (56 g/da), linuron (125 g/da) veya prometryn (125 g/da) tek veya kombine olarak çıkış öncesi; fluazifop-p-butyl (31-250 g/da), bentazone (180 g/da) veya pendimethalin (130-200 g/da) tek ve kombine halde çıkış sonrası uygulanmış, kontrol-1 (uygulama yok) ve kontrol-2 (sadece çapalama) mukayese edildiğinde herbisit uygulaması yapılan parsellerde yabancı otların sayı ve yoğunluk olarak daha düşük olduğu, en üst düzeyde etkiyi metribuzin+pendimethalin kombinasyonunun gösterdiği saptanmıştır (Misovic ve ark.1997). Reddy ve ark.'na (1994) göre, Hindistan, Karnataka'da kırmızı kumlu-organik yapılı topraklarda yetiştirilen Kufri jyoti patates varyetelerinde sorun olan monokotiledon türlerden *Digitaria marginata*, *E. colomum* ve *C. rotundus*; dikotiledon türlerden *Amaranthus* spp., *Cleome monophylla* ve *Solanum kassianum*'a karşı pendimethalin, metribuzin+el çapası uygulaması yapılmış, yüksek oranda yabancı otların kontrolü sağlanmış ve maksimum düzeyde ürün elde edilmiştir. Bhattacharya ve ark. (1990), Hindistan Batı Bengal'de patatesten sorun olan *C. rotundus*, *C. dactylon*, *C. album* ve *Melilotus alba* Des. Rous. (ak taş yoncası) gibi yabancı otlara karşı oxyfluorfen (20-30 g/da), pendimethalin (150 g/da), anilofos (30-60 g/da) ve fluchloralin (100g/da) herbisiti uygulanan parsellerde patates dikiminden 25 ve 40 gün sonra el çapası yapılmış ve oxyfluorfen (20 g/da)+el çapası uygulamasının söz konusu yabancı otlara karşı etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada en yüksek verimde söz konusu uygulamalardan alınmıştır. İsveç, Uppsala'da patates alanlarında sorun olan *A. repens* ile mücadelede kimyasal ve kültürel mücadele entegre olarak uygulanmış ve sonuçta %50-74 düzeyinde yabancı otları kontrol ettiği ve patates veriminde %17-25 düzeyinde artış meydana geldiği saptanmıştır (Fischer 1992).

3. MATERYAL VE METOT

Niğde ve yöresinde patates dikim alanlarında sorun oluşturan yabancı otlar, yoğunlukları ve mücadele imkanları üzerinde araştırma yapılmıştır. Araştırma konusu yabancı otların bazı biyolojik özellikleri Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü laboratuvarında 2002 yılında ard arda iki kez araştırılmıştır. Biyolojik çalışmalarda materyali oluşturan yabancı otlar ise Niğde ve yöresinden toplanmıştır.

3.1. Sürvey ve Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Çalışmaları

Yapılan sürvey çalışması ile Niğde ve yöresi patates tarlalarında sorun oluşturan yabancı ot türlerinin, yoğunluklarının ve oluşturduğu toplulukların tespiti amaçlanmıştır. Bu çalışma 2000 yılında Niğde ve yöresinde patates tarlalarında çıkış sonrasında yapılmıştır.

Bu amaçla Niğde Tarım İl Müdürlüğü İstatistik şubesinden alınan bilgiler doğrultusunda ilçelerde patates dikim alanları tespit edilmiş ve dikim alanlarının genişliğine bağlı olarak atılacak çerçeve sayısı saptanmıştır. Her bir örneklemede 1 m²'lik çerçeveler kullanılmış ve her ilçede örnekleme sayısının 15'den az olmamasına özen gösterilmiştir. Araştırma alanında ilçeler bariz mikroklima özelliği göstermediği için sayım ve değerlendirmeler ilçe bazında yapılmıştır (Çizelge 3.1).

Patates tarlalarında sorun oluşturan yabancı otların yayılış ve yoğunluklarının belirlenmesi çalışmalarında Bora ve Karaca'nın (1970) kademeli örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntemde patates dikim alanı dikkate alınarak yeterli sayıda çerçeve atılmıştır. Sürveyde örnekleme yapılacak tarlaların birbirine uzaklığının en az 3 km olmasına özen gösterilmiş ve kenar tesirini ortadan kaldırmak için sayıma en az 15 m içerden başlanılmıştır. 5-20 dekar tarla için 3; 20-60 dekara 6; 60-100 dekara 10 ve daha büyük tarlalar için 15 çerçeve atılmıştır.

Çalışmamızda sürvey, yabancı ot çıkış sonrasında ve herhangi bir mücadele uygulanmadan önce yapılmıştır. Sürvey Çizelge 3.1'de belirtilen yer ve çerçeve sayısı doğrultusunda yürütülmüştür.

Sürvey sırasında tespit edilen yabancı ot örneklerinin herbaryumları yapılmış ve tanı için üniversitelerin ilgili bölümlerine gönderilmiştir. Toplanan yabancı otların

çoğunluğunun teşhisi Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden Yrd.Doç.Dr.Sibel Uygur ve bir kısmı da Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden Doç. Dr. Hüseyin DURALI tarafından yapılmıştır. Yabancı otların Türkçe isimleri ise Akalın' ın (1952) Büyük Bitkiler Kılavuzu kitabından alınmıştır.

Çizelge 3.1. Niğde ve yöresinde sürvey yapılan ilçeler, patates dikim alanları ve atılan çerçeve sayısı

Bölgeler	Dikim alanı (da)	Atılan çerçeve sayısı (adet)
Niğde Merkez İlçe	3069,2	150
Bor	28,5	15
Ulukışla	29,1	15
Çamardı	55,0	20
Çiftlik	695,6	50
Altunhisar	34,0	15
Toplam	3911,4	265

Yabancı ot yoğunluğunun tespitinde 1 m² alan içerisine düşen birey miktarı alınmıştır (Çetik, Ston ve Freyen'e atfen Zengin 1993). Daha sonra aritmetik ortalama alınarak ortalama yoğunluklar saptanmıştır.

Diğer taraftan araştırma sahasında bitki türlerinin dağılımlarının tespiti amacıyla sıklığın tespiti gerekir. Sıklık bir türün rastlandığı çerçeve sayısının, toplam çerçeve sayısına bölümü ile elde edilir (Odum'a atfen Zengin 1993). Bunun yüzle çarpımı ise yüzde sıklığı ifade etmektedir.

Araştırma alanlarında yoğun veya sık olarak bulunan yabancı otların birbirleri ile topluluk oluşturma durumları istatistiki olarak t-testiyle hesaplanmıştır. Burada t aşağıda belirtilen formülle hesaplanmıştır (Mühlenberg' e atfen Güncan 1982).

$$t = \left[\frac{(nA + nB)(2j - 1)}{2nAnB} - 1 \right] \left(\sqrt{nA + nB - 1} \right)$$

nA= A türünün alınan örneklerde var olma sayısı

nB= B türünün alınan örneklerde var olma sayısı

j= Her iki türün birlikte alınan örneklerde var olma sayısı

Yabancı otların rastlanma sıklığı ise,

Sıklık (%)= M/nx100 formülü ile hesaplanmıştır. Formülde;

M= Yabancı otların rastlandığı örnek sayısı

n= Alınan örnek sayısı

Yabancı ot yoğunluğu ise,

Yoğunluk= B/n formülü ile hesaplanmıştır (Güncan 2001). Formülde;

B= Alınan örnekte toplam birey sayısı

n= Alınan örnek sayısı

Topluluk oluşturan bitki türlerinin diyagramı ise Winkler'e (1973) göre çizilmiştir (Güncan 1982). Bitki topluluk üyelerini toprak işleme, çapalama, elle yolma vb çeşitli ekolojik tarımsal müdahaleler etkileyebilmektedir. Bu nedenle burada, bitki toplulukları tarımsal sistemlerin müdahalesi çerçevesinde tespit edilmiştir. Zaman içerisinde vejetasyondaki değişikliklerin, bu topluluğu etkileyebileceği gözden uzak tutulmamalıdır.

3.2. Bazı Yabancı Otların Biyolojik Özellikleri Üzerine Çalışmalar

Niğde ve yöresinde patates dikim sahalarında bulunan bazı yabancı ot türlerinin bitki boyu, bitki taç izdüşüm çapı, tohumların bin dane ağırlıkları, boyutları vb. her tür için rasgele seçilen 100 bitkide tespit edilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Üzerinde biyolojik çalışmalar yapılan yabancı otlar

Familiya	Bilimsel tür adı	Türkçe adı
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Kırmızı köklü tilki kuyruğu
Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i>	Bozot
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i>	Ak kazayağı
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium botrys</i>	Yapışkan kazayağı
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium vulvaria</i>	Pis kokulu kazayağı
Crucifera	<i>Sinapis arvensis</i>	Yabani hardal
Fabaceae	<i>Alhagi camelorum</i>	Deve diken
Gramineae	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Darıcan
Gramineae	<i>Setaria glauca</i>	Sarı tüylü darı
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Semizotu

Yukarıda Çizelge 3.2’de belirtilen yabancı otların mücadelesine yardımcı olabilecek, biyolojik özelliklerinin aydınlanması amacıyla bir dizi çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar çoğalmada önemli role sahip olan tohumların çimlenmesi üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Söz konusu tohumlar Niğde’de 7 ay (ekim, kasım, aralık, ocak, şubat, mart ve nisan) oda koşullarında kağıt keseler içerisinde tutulduktan sonra dormansi kırma çalışmalarına tabi tutulmuştur.

3.2.1. Tohumlar üzerinde yapılan çalışmalar

3.2.1.1. Verdiği tohum sayısı ve bazı tohum özellikleri

Çizelge 3.2’de verilen yabancı otların verdiği tohum sayısı, bindane ağırlığı ve tohum çapları rastgele seçilen 100 bitkide tespit edilmiştir.

3.2.1.2. Çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Bu amaçla alınan söz konusu yabancı ot tohumları ± 1 °C değişiklik gösteren çimlendirme dolaplarında 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C'de içerisinde filtre kağıdı bulunan 9 cm çapında cam petrilerde $100 \times 3 = 300$ adet konarak 28 gün süreyle çimlenmeleri gözetlendi. Çimlenen tohumlar 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. gün sayılarak, alınan sonuçlar % çimlenme olarak değerlendirilmiştir (Uygur 1991).

Böylece değişik sıcaklık derecelerinde tohumların çimlenme hızları, çimlenme süreleri, minimum, optimum ve maksimum sıcaklık dereceleri tespit edildi. Tüm yabancı ot türlerinde çimlendirme denemesine hasattan (4 ay) sonra başlandı. Burada optimum sıcaklık derecelerinin tespiti, istatistiki olarak oran testine (Öztürk 1978) tabi tutularak saptandı. Nitekim Hartman ve Kester'e (1974) göre, çimlenmenin en fazla ve hızlı olduğu dereceler optimum çimlenme dereceleridir.

3.2.1.3. Tohumlarda dormansi kırma çalışmaları

Denemede ele alınan yabancı ot türlerinin tohumlarında dormansinin varlığı ve varsa dormansinin kırılması için aşağıda belirtilen bir seri araştırma yapılmıştır. Dormansiyi kırma çalışmalarında aşağıda belirtilen her bir işlem için, araştırmaya alınan yabancı ot tohumlarından 300 adet ($100 \times 3 = 300$) alındı ve üç petri kutusunun her birine 100'er adet konarak 25 ± 1 °C'ye ayarlı inkubatörlerde 28 gün süreyle çimlenmeleri gözetlendi. Nitekim yaptığımız çimlendirme denemelerinde ele alınan yabancı ot tohumları ortak optimum çimlendirme derecesi *S. arvensis* hariç 25 °C olarak saptanmıştır. Bu nedenle dormansi kırma çalışmalarında tohumlar 25 °C'de çimlendirilmiştir. Araştırmanın 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerinde çimlenen tohumlar sayılarak değerlendirildi. Çimlenmeye alınan tohumlarda radikulası dışarı çıkanlar çimlenmiş olarak kabul edildi. Petriler her defasında eşit miktarlarda saf su ile sulandı (Uygur 1991). Araştırmada dormansiyi kırma işlemlerini şöyle sıralayabiliriz:

3.2.1.3.1. Tohum kabuğunun mekaniki olarak kesilmesi veya aşındırılması

Tohum kabuğunun sertliği, su ve oksijene geçirgen olmayışı dormansiyi doğuran en önemli etkenlerden birisidir (Güncan 2001). Araştırmaya konu olan tohumlardan parmakla tutup kesilecek kadar iri olanları embriyonun karşısından kesilerek; tutulamayacak kadar küçük olan tohumların kabukları ise iki zımpara karton arasında 1-2 sürtünme ile aşındırılarak çimlenmeye alındı. Ayrıca *C. album* ve *C. vulvaria* tohumları avuç içerisinde iyice sürtünerek tohum üzerindeki meyveler ortadan kaldırılmış (kontrol-1: meyvesiz) ve tohumlar meyveli olarak (kontrol-2: meyveli) denemeye alınmıştır. *A. retroflexus* tohumları mekanik zarar uygulamasının yanı sıra avuç içerisinde sürtünmeye maruz bırakılmıştır. Ayrıca diğer türlerin tohumları meyvesiz oldukları için sadece çıplak tohumlar (kontrol-1) olarak alınmıştır (İskenderoğlu ve ark. 1993).

3.2.1.3.2. Gibberallik asit uygulaması

Dormansiyi kıran en önemli büyütücü hormonlardan birisi giberallik asittir (Hess 1972, Güncan 1979, Mayer ve Poljaktoff 1975, Sözeri ve Erdiller 1993). Araştırmaya alınan tohumların dormansisini ortadan kaldırmak amacıyla, tohumlar 500 ppm gibberallik asit solüsyonunda 24 saat tutulduktan sonra saf su ile yıkanarak çimlenmeye alındı.

3.2.1.3.3. Potasyum nitrat uygulaması

Bazı yabancı ot tohumlarında dormansiyi ortadan kaldıran önemli bir kimyasal madde de potasyum nitrattır (Güncan 2001). Bu amaçla denememizde dormansisi araştırılan tohumlar %0,2'lik potasyum nitrat solüsyonunda 24 saat tutulduktan sonra saf su ile yıkanarak çimlenmeye alındı (İskenderoğlu ve ark. 1993).

3.2.1.3.4. Işıklı ortamda çimlendirme uygulaması

Işık bazı tohumların çimlenmesini teşvik ettiği halde bazılarında çimlenmeyi engellemektedir (Hess 1972, Libert 1974, İskenderoğlu ve ark. 1993). Araştırmaya alınan tohumlar floresans ışıklı ortamda çimlenmeye alındı. Işığın çimlenme üzerine etkisi araştırıldı.

3.2.1.3.5. Karanlık ortamda çimlendirme uygulaması

Karanlığın bazı tohumların çimlenmesini teşvik ettiği halde bazı türlerde önleyici etkiye sahiptir. Araştırma konusu olan tohumlar siyah polietilen içerisinde $25^{\circ}\text{C}\pm 1$ de ayarlanmış inkubatörlerde 28 gün tutulmuştur. Bu uygulamada 10 gün arayla bir enjeksiyon yardımıyla petrilere saf su verilmiştir. Araştırmanın 28. gününde gözlem yapılarak, çimlenme yüzdesi saptanmıştır (İskenderoğlu ve ark. 1993).

3.2.1.3.6. Tohumları su ile yıkama uygulaması

Dormansiye sahip birçok yabancı ot tohumlarında çimlenmeyi önleyen çoğu inhibitörler su ile yıkanarak ortadan kalkmaktadır (Hess 1972, Güncan 2001). Doğada bu yıkanma, sulama suyu ve yağmurla olabilmektedir. Dormansiye sahip olan bir çok tohumlar çimlenmeyi önleyen kimyasal maddelere sahiptir. Araştırma konusu olan tohumlar 4, 8, 16 ve 32 saat süreyle 25 saniyede 1 lt su akıtan sabit debi uygulaması ve ayrıca durgun suda 7 gün süreyle tutulduktan sonra çimlenme testine tabi tutulmuş ve çimlenme yüzdesi saptanmıştır (Sözeri ve Erdiller 1993).

3.2.1.3.7. Tohumları düşük sıcaklıkta bekletme (ön üşütme) uygulaması

Bazı tohumların çimlenebilmesi için belirli süre düşük sıcaklıkta bekletilmesi gerekmektedir (Hess 1972, Libert 1974). Araştırma konusu olan tohumlar 5°C 'de 1 hafta nemsiz ortamda düşük sıcaklığa tabi tutulduktan sonra çimlenmeye alınmıştır (İskenderoğlu ve ark.1993).

3.2.1.3.8. Tohumları yüksek sıcaklıkta bekletme (ön ısıtma) uygulaması

Bazı dormant tohumları sıcaklık yönünden ekstrem koşullara tabi tutulmadıkça çimlenmemektedir (İskenderoğlu ve ark. 1993). Yüksek sıcaklığın dormansi kırmasına etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada tohumlar 40 °C'de bir hafta süreyle rutubetsiz ortamda bırakıldıktan sonra çimlenmeye alınmıştır.

3.2.1.3.9. Tohumları değişken sıcaklıkta bekletme uygulaması

Dormant olan bazı tohumlar değişken sıcaklığa maruz bırakıldıklarında dormansinin kısmen veya tamamen kalktığı tespit edilmiştir (Güncan 1982). Değişken sıcaklığın çimlenme üzerine etkisini araştırmak amacıyla tohumlar 4 gün süreyle 25 °C'de inkubatörde tutulduktan sonra bir saat 15 °C'de, bir saat 30 °C'de, bir saat 40 °C'de ve yeniden bir saat 30 °C'de tutulduktan sonra 25 °C'de çimlenmeye alındı.

Dormant olan tohumların çimlenmeleri sırasındaki değişken sıcaklık, tohum içerisinde çimlenmeyi artırıcı veya engelleyici maddeleri etkileyerek çimlenme üzerine etki yaparlar (Güncan 2001).

3.2.1.3.10. Tohumları değişik koşullarda bekletme uygulaması

Bazı yabancı ot tohumlarında depolama koşulları dormansinin kırılması üzerinde etkili olmaktadır (Koch 1970; Güncan 1982). Çalışmamızda tohumlar Niğde koşullarında 3 ay (ekim, kasım, aralık) oda sıcaklığında kağıt keseler içerisinde tutulduktan sonra; 6 ay süreyle (Ocak, şubat, mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında) oda sıcaklığında, gölgede dış koşullarda, kumlu tınlı toprakta ve kumda tutulduktan sonra çimlenmeye alındı.

3.2.2. Tohumların çıkışına ekim derinliğinin etkisi

Denemeye alınan yabancı ot tohumları olgun dönemlerinde (Ekim 2001) toplanarak ekim tarihine kadar kağıt keseler içerisinde tutulmuş ve ilkbaharda patates

dikim döneminde (5.05.2002 tarihinde) 30x30 cm boyutundaki saksılara ekilmiştir. Söz konusu tohumlar saksılara 0, 5, 10, 15 ve 25 cm derinliklere 30'ar adet ekilmiş ve deneme 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Ekimi takiben 7., 14., 21., 28., 35., 42., 49., 56., 63., 70., 77., 84. ve 91. günlerde çimlenen tohumlar sayılarak değerlendirildi (Taştan ve ark.1991).

3.3. Mücadele Çalışmaları

Patates içerisinde sorun oluşturan yabancı otlarla mücadele çalışmaları 2001 ve 2002 olmak üzere iki yıl üst üste denenmiştir. Deneme alanı ilkbaharda 10-15 cm derinliğinde sürülmüş, daha sonra diskaro ve tapan çekilerek dikime hazır hale getirilmiştir. Araştırmanın birinci yılında (2001) deneme 1 Mayıs'ta Niğde İlinin Alay Kasabasında kurulmuştur. Denemede 200 kg/da Granola cinsi patates, sıra üzeri 10 cm, sıra arası 65 cm ve dikim derinliği 5 cm olacak şekilde mibzerle dikimi yapıldı. Deneme ikinci yılında (2002) deneme 1 Mayıs'ta aynı iklim ve toprak özelliğine sahip Niğde'nin Aktaş köyünde kuruldu. Dikim bölgedeki uygulamaya paralel olarak sıraya yapıldı. Patates böceğine karşı yumrular Gaucho ilacı ile ilaçlandı. Ayrıca deneme sahası dikimden hemen önce 20 kg/da DAP ve birinci çapa öncesi 15 kg/da nitratlı gübre ile gübrelenmiştir. Deneme sahası toprakları tınlı yapıya sahip olup, toprak hafif asitli (pH=6.7), tuz oranı %0.038 ve kireç oranı (CaCO₃) %0.82 olup çok az kireçli özelliktedir (Anonymous 2001).

Patates içerisinde sorun olan yabancı otların mücadele çalışmaları mekaniki, kimyasal ve entegre olmak üzere üç yolla yapılmıştır (Çizelge 3.3). Deneme 19 farklı karakterli ve üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parsel 10x2=20 m² olarak alınmış ve deneme patatesin yaygın olarak yetiştirildiği alanlarda kurulmuştur. Değişik mücadele yöntemleri uygulanan parsellerin tamamında (kontrol dahil) yabancı otlar her uygulamadan önce ve sonra olmak üzere deneme süresince dört kez ayrı ayrı sayılarak türlerine göre kaydedilmiştir.

Birinci sayım: Çıkış sonrası, birinci çapa öncesi.

İkinci sayım: Birinci çapa sonrası, ikinci çapa öncesi,

Üçüncü sayım: İkinci çapa sonrası, üçüncü çapa öncesi,

Dördüncü sayım: Üçüncü çapa sonrası yapılmıştır.

Birinci el çapalama patates çıkışından 25 gün sonra yapılmıştır. Çapa öncesi Nitratlı gübre uygulanmıştır. Vejetasyon süresi boyunca 15 kez yağmurlama sulama ve 4 kez eşit miktarda üre ile gübreleme yapılmıştır. Diğer taraftan herbisit uygulanan parsellerde uygulamadan önce ve sonra yabancı ot sayımı yapılmış, sonuçlar % etkiye göre değerlendirilmiştir. Bu gruptaki sayımlar mekanik mücadele uygulanan parsellerdeki sayımlarla aynı zamanda yapılmıştır. Ayrıca her parselde verim kontrolü yapılmış ve uygulanan işlemlerin patates verimi yanında rastgele yumruların iriliğine etkisi araştırılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme tertibine göre kurulmuş ve sonuçların analizi Duncan testiyle yapılmıştır. Araştırılan mücadele yöntemleri ayrı ayrı açıklayalım.

3.3.1. Mekanik mücadele

Patateste sorun olan yabancı otlarla mekanik mücadelede 1-3 kez el çapası uygulaması yapılmıştır. Çapalama patates ve yabancı otların değişik gelişme dönemlerinde uygulandı (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Araştırmada uygulanan mücadele yöntemleri

(1). İşlem yapılmadı (kontrol)
Sadece Mekanik Mücadele
(2). Dikim + Bir çapa
(3). Dikim + İki çapa
(4). Dikim + Üç çapa
Sadece Kimyasal Mücadele
(5). Dikim öncesi ilaçlama (metolachlor)+ Dikim
(6). Dikim + Çıkış öncesi ilaçlama (metribuzin)
(7). Dikim + Çıkış sonrası ilaçlama (Fluazifop-p-butyl *)/(pendimethalin **)
(8). Dikim öncesi ilaçlama (metolachlor)+ Dikim + Çıkış öncesi ilaçlama (metribuzin)
(9). Dikim öncesi ilaçlama (metolachlor)+ Dikim + Çıkış sonrası ilaçlama (Fluazifop-p-butyl *)/(pendimethalin **)
(10). Dikim öncesi ilaçlama (metolachlor)+ Dikim +Çıkış öncesi ilaçlama (metribuzin)+ Çıkış sonrası ilaçlama (Fluazifop-p-butyl *)/(pendimethalin **)
Entegre Mücadele
(11). Dikim öncesi ilaçlama (metolachlor)+Dikim +Bir çapa
(12). Dikim öncesi ilaçlama (metolachlor)+Dikim +İki çapa
(13). Dikim öncesi ilaçlama (metolachlor)+Dikim +Üç çapa
(14). Dikim + Çıkış öncesi ilaçlama (metribuzin)+ Bir çapa
(15). Dikim + Çıkış öncesi ilaçlama (metribuzin)+ İki çapa
(16). Dikim + Çıkış öncesi ilaçlama (metribuzin)+ Üç çapa
(17). Dikim + Çıkış sonrası ilaçlama (Fluazifop-p-butyl*)/(pendimethalin**)+ Bir çapa
(18). Dikim + Çıkış sonrası ilaçlama (Fluazifop-p-butyl*)/(pendimethalin**)+ İki çapa
(19). Dikim + Çıkış sonrası ilaçlama (Fluazifop-p-butyl*)/(pendimethalin **)+ Üç çapa***

* : İlaç denemesinde 2002 yılında denemeden çıkarılan herbisit

** : İlaç denemesinde 2002 yılında kullanılan herbisit

*** : 3. Çapa yapılamadı

3.3.2. Kimyasal mücadele

Patates çapa bitkisi olmasına rağmen, iş gücünün pahalı oluşu, yabancı otlarla mücadelede mekanik yöntemlerin yeterli olmayışı yetiştiricilerimizi kimyasal mücadeleye yönlendirmektedir. Halihazırda ülkemizde sınırlı sayıda herbisit patatesteki kullanımı için ruhsat alınabilmektedir. Denememizde ruhsat almış herbisitleri önerilen tek bir dozda ve iki yıl ard arda uyguladık (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Denemede kullanılan herbisitlerin etkili maddesi, formülasyonu, dozu ve uygulama zamanları

Etkili Madde	Form.	Dozu	Alan (da)	Uygulama zamanı
*Metolachlor 500 g/l	EC	150 cc	1	Dikim öncesi
*Metribuzin 700 g/kg	WP	75 gr	1	Çıkış öncesi
*Pendimethalin 330 g/l	EC	500ml	1	Çıkış sonrası
* Fluazifop-p-butyl 125 g/l	E.C	150 ml	1	Çıkış sonrası

*Türkiye’de ruhsatlı Herbisitler

Herbisitlerin yabancı otlara karşı etkililiğini belirlemek için Tarım Bakanlığı Teknik Talimatlarında belirtilen skala kullanılmıştır. Uygulama yapılan parsellerde zarar gören yabancı otların yoğunluğu %97.5-100 olduğunda herbisit oldukça başarılı, %95-97.5 arası orta, %90-95 arası ise normal başarılı sayılmakta, bu oran %90’nın altına düştüğünde ilaç başarısız anlamına gelmektedir (Anonymous 1999b).

Kimyasal mücadele denemesinde herbisitler Çizelge 3.4’de belirtilen dozlarda dekara 50 lt su ile uygulandı. Uygulamalar sırasıyla dikimden 1 gün önce (D.Ö.), dikimden 7 gün sonra (Ç.Ö.) ve çıkıştan sonra (Ç.S.), yabancı otlar 3-5 yapraklı dönemde iken yapıldı. Birinci deneme yılında etkisi yetersiz görülen fluazifop-p-butyl 125 g/l denemeden çıkarılmış ve aynı gelişme devresinde uygulanabilen pendimethalin denemeye alınmıştır.

3.3.3. Entegre mücadele

Çapa bitkisi olan patatesten sadece çapa veya herbisit uygulaması yeterli olmamaktadır. Bu nedenle denemede çapa ve herbisit kombinasyonu uygulanmış ve etkililiğin artması amaçlanmıştır. Denemede bir, iki ve üç defa çapalama (Çizelge 3.4) herbisitlerle kombine olarak uygulanmış ve etkililikleri araştırılmıştır.

3.3.3.1. Mücadele çalışmalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi

Deneme sonuçlarının değerlendirilmesinde, uygulamaların yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi Duncan's multiple range testi uygulanarak bu uygulamalar arasında fark olup olmadığı saptanmıştır. Böylece en yüksek % etkinin elde edildiği uygulamadaki mücadele yöntemleri tespit edilmiştir.

İlaçlamadan 2 gün öncesi ve sonrasına ait iklim verileri Çizelge 3.5a ve 3.5b'de verilmiştir (Anonymous 2001).

Çizelge 3.5a. Dikim öncesi ve çıkış öncesi yapılan ilaçlamanın iki gün öncesi ve sonrası 2001 yılına ait meteorolojik kayıtlar

Günler	Ortalama sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (%)
28.04.2001	13.5	0.3	50.1
29.04.2001	11.3	-	50.9
30.04.2001	12.8	-	51.0
01.05.2001	13.6	-	52.6
02.05.2001	12.8	-	51.8
03.05.2001	13.1	-	52.3
04.05.2001	12.9	0.6	53.5
05.05.2001	14.6	-	54.1
06.05.2001	14.0	-	55.2
07.05.2001	13.8	-	53.8
08.05.2001	14.2	-	55.9
09.05.2001	15.1	-	56.1

Çizelge 3.5b. Çıkış sonrası yapılan ilaçlamanın iki gün öncesi ve sonrası
2001 yılına ait meteorolojik kayıtlar

Günler	Ortalama sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispî nem (%)
05.06.2001	19.5	1.1	40.1
06.06.2001	21.3	-	41.9
07.06.2001	22.8	-	39.0
08.06.2001	21.4	-	40.6
09.06.2001	22.7	-	42.8

Çizelge 3.5c. Dikim öncesi ve çıkış öncesi yapılan ilaçlamanın iki gün öncesi ve
sonrası 2002 yılına ait meteorolojik kayıtlar

Günler	Ortalama sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispî nem (%)
28.04.2001	12.5	0.4	50.0
29.04.2001	10.3	0.2	50.5
30.04.2001	11.8	-	49.3
01.05.2001	12.6	-	51.6
02.05.2001	13.2	-	50.8
03.05.2001	13.1	-	51.2
04.05.2001	12.2	0.7	53.1
05.05.2001	14.3	0.1	54.1
06.05.2001	14.0	-	55.0
07.05.2001	13.5	-	53.4
08.05.2001	14.0	-	55.3
09.05.2001	15.0	-	56.0

Çizelge 3.5d. Çıkış sonrası yapılan ilaçlamanın günün iki gün öncesi ve sonrası
2002 yılına ait meteorolojik kayıtlar

Günler	Ortalama sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispî nem (%)
05.06.2001	19.1	1.2	41.1
06.06.2001	20.2	0.1	42.9
07.06.2001	22.3	-	40.0
08.06.2001	21.1	-	40.9
09.06.2001	22.3	-	42.9

3.3.3.2. Mücadele çalışmalarının patates yumru verimi üzerine etkisi

Deneme sonuçlarının değerlendirilmesinde, dekar verimleri Duncan's multiple range testi ile uygulamalar arasında mukayese yapılmıştır. Böylece en yüksek verimin alındığı mücadele yöntemleri tespit edilmiştir. Hasat işlemleri yeşil aksamın %100 öldüğü devrede yapılmıştır.

3.3.3.3. Mücadele çalışmalarının patates yumru iriliği üzerine etkisi

Denemede hasat edilen ve rasgele seçilen patates yumrularının iriliği yumru çapı kumpasla ölçülerek tespit edilmiştir (Bezirci ve Akınerdem 2002). Ölçümler her parselden 100 adet yumru üzerinden saptanmıştır. Herbisit, çapa ve kombinasyonlarının patates yumru büyüklüğü üzerine etkisi araştırılmıştır. Ayrıca uygulamalar arasında fark istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Sürvey ve Yabancı Otların Topluluk Oluşturma Çalışmaları

Niğde ve yöresinde patates dikim alanlarında 2000 yılı vejetasyon döneminde dikimden sonra yapılan sürvey çalışması sonucunda teşhisi yapılamayan ve nadir yoğunlukta rastlanan 13 türün dışında teşhisi yapılabilen yabancı ot türlerinden 14'ü monokotiledon, 1'i sporlu (tohumuz) ve 79'u dikotiledon olmak üzere 29 familyaya ait 94 yabancı ot türü saptanmıştır (Çizelge 4.1). Yabancı ot yoğunluğunun m²'de 1 ile 210 bitki arasında değiştiği, ortalama yoğunluğun ise (tartılı ortalama) 49.147 olduğu tespit edilmiştir.

Niğde ve yöresinde patates dikim alanlarında bulunan yabancı otlardan *A. retroflexus*, *C. album*, *S. arvensis*, *P. aviculare*, *C. arvensis* ve *S. glauca*'nın yoğun (m²'de ortalama 1'den fazla) olduğu saptanmıştır.

Söz konusu bölgede orta derecede yoğunlukta (m²'de ortalama 0.1-1 arası) bulunanlar ise *Alopecurus myosuroides* (tilki kuyruğu), *A. blitoides*, *A. repens*, *A. fatua*, *Anchusa officinalis* (sığır dili), *X. strumarium*, *E. crus-galli*, *H. europaeum*, *Centaurea cyanus* L.(peygamber çiçeği), *C. arvensis*, *Convolvulus galaticus* (tarla sarmaşığı), *Chondrilla juncea* L. (akhindiba), *Salsola ruthenica* (soda otu), *Consolida regalis* S.F.Gray (tarla hezaranı), *Malva neglecta* (ebegümeci), *Myositis arvensis*, *S. nigrum*, *P. oleracea* ve *Chenopodium botrys* L. (yapışkan kazayağı)' dir.

A. camelorum, *A. hybridus*, *B. nigra*, *Cardaria draba* (L.) Desv.(yabani tere), *D. stramonium*, *Raphanus raphanistrum* (yabani turp) ve *T. terrestris* olmak üzere toplam 69 farklı yabancı ot türüne nadir olarak (m²'de ortalama 0.01' den az) rastlanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Niğde ve yöresinde patatesten sorun olan yabancı otlar ve bölgelere göre dağılımları (adet/m²)

B Ö L G E L E R							İL
YABANCI OTLAR	I	II	III	IV	V	VI	Ortalama (adet/m ²)
MONOCOTYLEDONEAE							
Familya: Gramineae							
<i>Agropyron repens</i> (L.) P.Beauv.	D	E	C	D	C	C	0.221
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	E	E	D	D	B	C	0.258
<i>Avena fatua</i> L.	D	E	D	C	C	D	0.201
<i>Bromus tectorum</i> L.	D	-	-	B	-	C	0.570
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	E	-	D	D	C	D	0.102
<i>Dactylis glomerata</i> L.	E	-	E	D	C	D	0.070
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	E	D	D	D	C	D	0.063
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.	C	-	-	E	C	C	0.112
<i>Eragrostis minor</i> Host	E	-	-	-	-	E	0.0005
<i>Phalaris canariensis</i> L.	E	-	E	E	-	E	0.0011
<i>Phragmites australis</i> Cav.	-	-	C	-	-	-	0.150
<i>Poa</i> spp.	E	E	D	E	D	D	0.022
<i>Setaria glauca</i> (L.) P.B.	C	D	C	D	B	B	1,090
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	E	-	E	-	-	E	0.0003
DICOTYLEDONEAE							
Familya: Amaranthaceae							
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	A	B	A	B	B	B	7.936
<i>Amaranthus blitoides</i> S.Wats.	C	-	-	E	D	C	0.103
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	E	-	-	-	E	-	0.0005
Familya: Apiaceae							
<i>Daucus carota</i> L.	E	E	-	-	E	D	0.004
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	E	-	-	-	-	-	0.0006
Familya: Aristolchiaceae							
<i>Aristolochia maurorum</i> L.	E	-	-	-	-	-	0.001
Familya: Asteraceae							
<i>Achillea sienhena</i> Stap.Bull.	E	-	-	-	E	E	0.00006
<i>Acroptilon repens</i> (L.) D.C.st.	E	D	D	-	E	-	0.005
<i>Anthemis arvensis</i> L.	E	E	E	-	E	E	0.0004
<i>Centaurea cyanus</i> L.	C	C	C	D	C	C	0.449

Çizelge 4.1' in devamı

<i>Chondrilla juncea</i> L.	B	-	D	B	C	C	0.877
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	E	E	E	-	E	E	0.0005
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	C	C	B	C	C	C	0.711
<i>Lactuca serriola</i> L.	E	D	E	D	D	D	0.0226
<i>Lapsana communis</i> L.	E	E	E	-	-	-	0.0003
<i>Matricaria perforata</i> Merat.	E	E	E	E	E	E	0.0007
<i>Senecio vernalis</i> Wald and Kit.	E	-	-	-	E	E	0.00005
<i>Sonchus arvensis</i> L.	E	E	E	-	E	E	0.0004
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	E	E	E	-	E	E	0.0002
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	D	D	-	-	E	-	0.013
<i>Tragopogon scorzonera</i>	E	-	-	-	E	-	0.0003
<i>Xanthium spinosum</i> L.	-	-	D	-	E	-	0.001
<i>Xanthium strumarium</i> L.	C	C	B	E	C	C	0.384
Familya: Boraginaceae							
<i>Anchusa arvensis</i> M.B.	E	E	-	-	E	E	0.0009
<i>Anchusa officinalis</i> L.	D	-	D	-	D	D	0.014
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	B	E	-	-	C	-	0.583
<i>Lithospermum arvense</i>	E	-	-	-	-	-	0.0002
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	B	D	D	D	C	C	0.320
Familya: Caryophyllaceae							
<i>Cerastium dichotomum</i> L.	E	-	-	-	E	-	0.0003
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	E	-	-	-	E	-	0.0002
Familya: Chenopodiaceae							
<i>Chenopodium album</i> L.	A	A	B	B	B	B	6.939
<i>Chenopodium vulvaria</i> L..	E	-	-	-	-	D	0.007
<i>Chenopodium botrys</i> L.	C	-	-	-	-	E	0.240
<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	E	-	E	-	E	E	0.0004
<i>Salsola ruthenica</i> Iljin	B	E	-	D	B	C	0.606
Familya: Convolvulaceae							
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	B	C	B	C	B	B	1.481
<i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Choisy.	-	-	B	-	-	-	0.660
Familya: Cuscutaceae							
<i>Cuscuta</i> spp .	C	-	-	-	-	-	0.033
Familya: Cruciferae							
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	E	E	E	-	E	-	0.001

Çizelge 4.1'in devamı

<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	E	-	-	-	E	E	0.001
<i>Coronopus squamatus</i> (Forsk.) Asch.	E	-	-	-	E	-	0.00008
<i>Descuriana sophia</i> (L.)	E	-	E	-	E	-	0.00006
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	E	E	E	-	E	-	0.0002
<i>Râpistrum rugosum</i> (L.) All.	E	-	-	-	E	-	0.00006
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	E	E	E	-	E	E	0.0004
<i>Sinapis arvensis</i> L.	C	B	B	-	B	B	1.596
<i>Sisymbrium</i> spp.	E	-	-	-	E	-	0.0001
Familya:Euphorbiaceae							
<i>Euphorbia altissima</i> Boiss.	E	-	-	-	D	-	0.012
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	E	E	E	-	E	E	0.0007
Familya: Fabaceae							
<i>Alhagi camelorum</i> Fisch.	-	D	D	-	E	-	0.005
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	E	E	-	-	E	E	0.0005
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	E	-	-	-	E	E	0.00006
<i>Trigonella</i> spp.	E	-	-	-	E	-	0.00002
<i>Vicia cracca</i> L.	E	E	E	D	C	D	0.048
Familya: Geraniaceae							
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit.	E	E	E	-	E	E	0.0005
<i>Geranium dissectum</i> L.	E	-	E	-	-	-	0.00006
Familya:Lamiaceae							
<i>Ajuga reptans</i> L.	E	-	E	-	E	-	0.00006
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	E	E	E	-	E	-	0.0008
<i>Mentha arvensis</i> L.	-	C	-	-	-	-	0.017
Familya:Malvaceae							
<i>Malva neglacta</i> Waltr.	D	D	D	C	C	C	0.261
<i>Malva sylvestris</i> L.	-	E	E	-	E	E	0.0006
Familya:Orabanchaceae							
<i>Orabanche ramosa</i> L.	C	D	-	-	-	-	0.028
Familya:Papaveraceae							
<i>Fumaria officinalis</i> L.	E	E	-	-	E	E	0.0007
<i>Papaver rhoeas</i> L.	E	-	E	E	E	E	0,0008
Familya:Plantaginaceae							
<i>Plantago lanceolata</i> L.	E	-	-	-	E	E	0.0006
Familya:Polygonaceae							
<i>Polygonum aviculare</i> L.	B	C	B	B	C	B	1.481
Familya: Portulacaceae							

Çizelge 4.1' in devamı

<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	B	-	-	B	-	0.933
Familya: Ranunculaceae							
<i>Consolida regalis</i> S.F.Gray	C	D	C	-	E	D	0.202
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	E	-	E	-	E	-	0.0002
Familya: Resedaceae							
<i>Reseda lutea</i> L.	E	-	E	-	E	-	0.0003
Familya: Rosaceae							
<i>Aphanes arvensis</i> L.	E	-	-	-	E	-	0.0005
<i>Potentilla reptans</i> L.	E	-	-	-	E	-	0.0002
Familya: Rubiaceae							
<i>Galium aperina</i> L.	D	D	E	-	E	E	0.006
<i>Rubia tinctorum</i> L.	E	-	-	-	-	-	0.0003
Familya: Scrophulariaceae							
<i>Linaria calepensis</i> (L.) Miller	E	-	-	-	E	-	0.0005
<i>Verbascum</i> spp.	E	-	E	E	E	-	0.0007
Familya: Solanaceae							
<i>Datura stramonium</i> L.	D	-	-	-	-	-	0.009
<i>Solanum nigrum</i> L.	C	D	-	-	B	D	0.212
Familya: Zygophyllaceae							
<i>Tribulus terrestris</i> L.	E	-	-	-	E	-	0.0005
TOHUMSUZLAR							
Familya: Equisetaceae							
<i>Equisetum arvense</i> L.	E	-	-	E	-	D	0.0958
Ortalama yoğunluk	42.299	27.079	35.775	15.667	33.806	22.115	49.147

BÖLGELER

- I. Bölge (Merkez ilçe)
- II. Bölge (Bor)
- III. Bölge (Ulukışla)
- IV. Bölge (Çamardı)
- V. Bölge (Altunhisar)
- VI. Bölge (Çiftlik)

YOĞUNLUK SKALASI

- A. Çok yoğun (m²'de ort. 10 bitkiden fazla)
- B. Yoğun (m²'de ort. 1-10 bitki arası)
- C. Orta yoğun (m²'de ort. 0.1-1 bitki arası)
- D. Az yoğun (m²'de ort. 0.01-0.1 bitki arası)
- E. Nadir rastlanan (m²'de ort. 0.01 bitkiden az)

Çizelge 4.2.'de görüleceği gibi mücadele yapılmamış patates tarlalarında m²'de ortalama yabancı ot yoğunluğu 49.147 olarak saptanmıştır. Söz konusu bölgede *A. retroflexus* ve *C. album* yoğunluğu diğer türlere göre oldukça fazla bulunmuştur.

Sönmez (1976), Bolu ve Sakarya' da patates tarlalarında 15 yabancı ot türünü yoğun olarak bulmuş ve Bolu'da en yaygın olarak *A. retroflexus*, *C. album*, *H. europaeum*, *S. arvensis*, *E. arvense*, *C. arvense*, *C. arvensis*, *V. persica*, *A. arvensis*, *S. dulcamara*, *C. dactylon*, *M. arvensis* ve *P. convolvulus* türlerine rastlandığını kaydetmiştir. Zengin ve Güncan (1993) ise, Erzurum ve yöresinde patates tarlalarında 27 familyaya ait 107 yabancı ot türü tespit etmiş ve bunların içerisinde *A. retroflexus*, *C. album*, *C. arvensis*, *S. viridis*, *S. arvensis* ve *C. arvense* türlerini yaygın olarak saptamışlardır. İzmirin Ödemiş ilçesi patates dikim alanlarında ilkbahar döneminde sırasıyla *P. oleracea*, *C. album*, *C. rotundus* ve *U. urens*; yaz döneminde *E. crus-galli*, *C. album*, *A. retroflexus*, *P. persicaria* ve *A. spica-venti*, sonbahar döneminde ise sırasıyla *P. oleracea*, *C. album*, *C. rotundus*, *A. retroflexus* ve *E. crus-galli*'nin en yoğun türler olduğunu bildirmişlerdir (Kırsoy ve Nemli 2001).

Yukarıda belirtilen sonuçlarda görüldüğü gibi, Niğde ve yöresinde patates tarlalarında yoğun olarak saptanan yabancı ot türlerinin tamamına yakın kısmı Ege (Kırsoy ve Nemli 2001); Marmara (Sönmez 1976) ve Doğu Anadolu'nun bazı yörelerinde (Zengin ve Güncan 1993) yaygın olarak bulunmuştur. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar genelde bizim çalışmamızla paralellik göstermekte olup, bazı farklılıkların ise ekolojik faktörlerden, uygulanan kültivasyon işlem farklılığından ve farklı patates çeşitlerinin kullanılmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir.

Çizelge 4.2. Niğde ve yöresinde patatestte yoğun olan yabancı otların ortalama yoğunluğu ve rastlanma sıklığı

Yabancı otlar	Yabancı ot yoğunluğu (adet/m ²)	Rastlanma sıklığı (%)
<i>Amaranthus retroflexus</i>	7.936	83.467
<i>Chenopodium album</i>	6.939	81.567
<i>Sinapis arvensis</i>	1.596	39.123
<i>Polygonum aviculare</i>	1.481	37.347
<i>Convolvulus arvensis</i>	1.481	46.346
<i>Setaria glauca</i>	1.090	30.988
Diğerleri	28.624	-
Bölge Ortalaması	49.147	-

Niğde ve yöresinde patatestte yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları Çizelge 4.3, Şekil 4.1’de ve patatestte sorun olan yabancı otların ilçelere göre, familya, tür sayıları ve yoğunlukları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

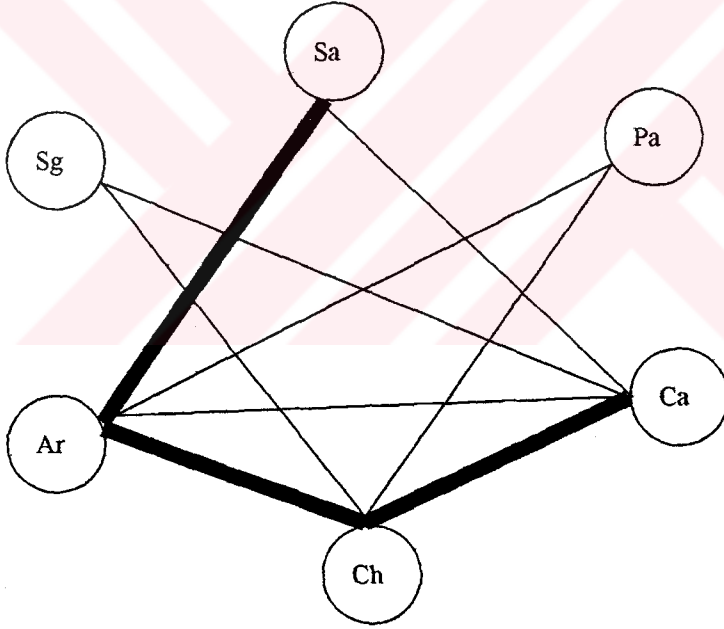
Çizelge 4.3. Niğde ve yöresinde patatestte yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

<i>Amaranthus retroflexus</i>				
+				<i>Chenopodium album</i>
+	-			<i>Sinapis arvensis</i>
*	*	-		<i>Polygonum aviculare</i>
*	+	*	-	<i>Convolvulus arvensis</i>
-	*	-	-	* <i>Setaria glauca</i>

Çizelgede: + işareti türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, * işareti ise %5 hata sınırına göre önemli, - işareti ise önemsiz olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.4. Patateste sorun olan yabancı otların ilçelere göre ailya, tür sayıları ve yoğunlukları

Bölgeler	Familya sayısı	Tür sayısı	Yoğunluk (adet/m ²)
Merkez ilçe	28	87	42.299
Bor	20	46	27.079
Ulukışla	17	52	35.775
Çamardı	11	29	15.667
Altunhisar	25	75	33.806
Çiftlik	19	55	22.115
Niğde ve Yöresi	29	94	49.147



Şekil 4.1. Niğde ve yöresinde patateste yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

Ar: *Amaranthus retroflexus*, Ch: *Chenopodium album*, Sa: *Sinapis arvensis*, Ca: *Convolvulus arvensis* Pa: *Polygonum aviculare*, Sg: *Setaria glauca*

Şekilde; kalın çizgiler türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, ince çizgiler ise %5'lik hata sınırına göre önemli, çizgi yoksa önemsiz olduğunu ifade eder.

Yukarıda görüldüğü gibi topluluğun esas üyelerini *C. album*, *C. arvensis* ve *A. retroflexus* oluşturmuştur. Bunların bir arada bulunmaları istatistiki olarak % 1'lik hata sınırına göre önemli bulunmuştur. *A. retroflexus*, *S. arvensis* ve *C. arvensis* türlerinin bir arada bulunmaları istatistiki olarak % 1'lik hata sınırına göre önemli olduğu saptanmıştır. Topluluğun diğer üyelerinin bir arada bulunmaları ise %5'lik hata sınırına göre önemli olup, bu üyeleri *S. glauca*, *P. aviculare* ve *S. arvensis* oluşturmaktadır.

4.1.1. Niğde merkez ilçe

Niğde merkez ilçede patates dikim alanlarında teşhisi yapılabilen 28 familyadan 87 farklı yabancı ot türüne rastlanmıştır. Yabancı ot yoğunluğunun m²'de 1 ile 198 bitki arasında değiştiği ve ortalama yoğunluğun ise 42.299 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Bu ilçede yoğun olarak bulunan yabancı otların *A. retroflexus*, *C. album*, *H. europaeum*, *C. arvensis*, *S. ruthenica*, *M. arvensis*, *P. aviculare* ve *C. juncea* olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Bu bölgede orta derecede yoğunlukta bulunanlar ise *S. glauca*, *X. strumarium*, *A. blitoides*, *E. crus-galli*, *C. cyanus*, *C. regalis*, *S. nigrum*, *C. botrys*, *C. arvense*, *S. arvensis*, *Cuscuta* spp. ve *Orabanche ramosa* L. (mavi çiç. canavar otu)'dır.

A. myosuroides, *A. blitoides*, *C. dactylon*, *Daucus carota* L. (yabani havuç), *P. annua* ve *V. cracca* olmak üzere toplam 67 farklı yabancı ot türüne nadir olarak rastlanmıştır.

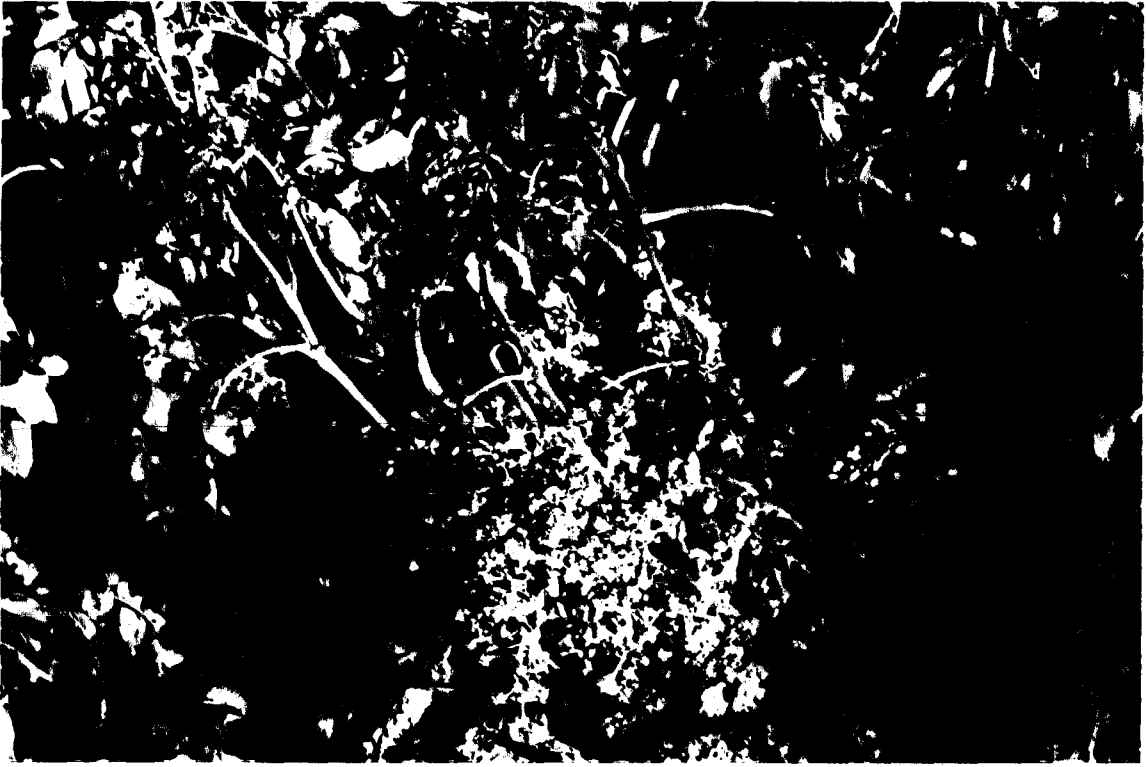
Yabancı otlardan bazıları parazit olup patates bitkisine zarar vererek, önemli ölçüde verim kaybına neden olmaktadır. Bu bitkilerden tam parazit olan *Cuscuta* spp. (Şekil 4.2) ve *O. ramosa* keza Niğde merkez ilçede orta yoğunlukta tespit edilmiştir. *O. ramosa*'nın patates içerisinde varlığına gözden geçirilen literatürde rastlanmamıştır (Şekil 4.3). Ayrıca söz konusu bölgede patates tarlalarında *C. botrys* ve *C. vulvaria* türlerinin varlığı ilk kez tarafımızdan tespit edilmiştir (Şekil 4.4).

Çizelge 4.5. Merkez ilçede yoğun olan yabancı otların ortalama yoğunluğu ve rastlanma sıklığı

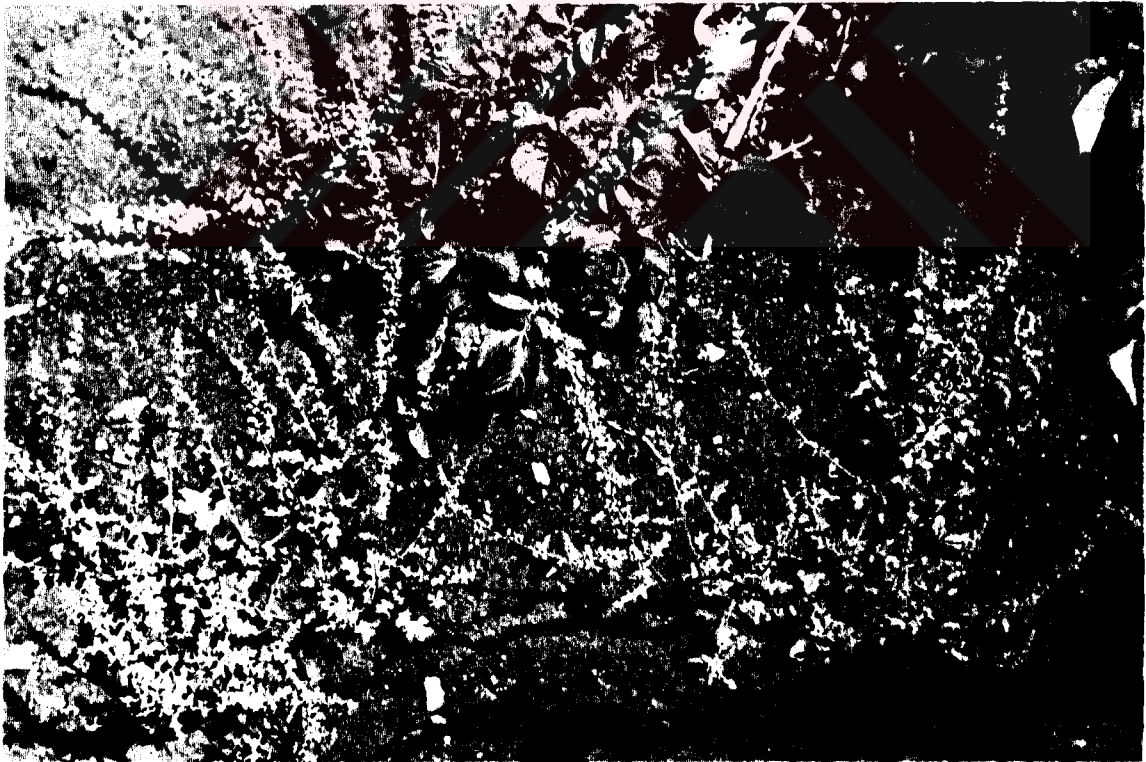
Yabancı otlar	Yabancı ot yoğunluğu (adet/m ²)	Rastlanma sıklığı (%)
<i>Amaranthus retroflexus</i>	15.040	71.333
<i>Chenopodium album</i>	10.400	61.533
<i>Heliotropium europaeum</i>	3.426	14.444
<i>Convolvulus arvensis</i>	3.068	45.733
<i>Salsola ruthenica</i>	1.443	20.666
<i>Myosotis arvensis</i>	1.400	19.777
<i>Polygonum aviculare</i>	1.159	26.444
<i>Chondrilla juncea</i>	1.007	31.333
Diğerleri	5.356	-
Bölge Toplamı	42.299	-



Şekil 4.2. Patates tarlasında *Cuscuta* spp.'nin (küsüt) görünümü



Şekil 4.3. Patates tarlasında *Orabanche ramosa*'nın (canavar otu) görünümü



Şekil 4.4. Patates tarlasında *Chenopodium botrys*'in (yapışkan kazayağı) görünümü

Yukarıda görüldüğü gibi topluluğun esas üyesini *A. retroflexus* ve *C. album* oluşturmaktadır. Söz konusu yabancı otlar kendi aralarında % 1' lik hata sınırına göre toplulukları önemli bulunmuştur. Topluluğun diğer üyeleri olan *C. juncea*, *P. aviculare*, *M. arvensis*, *H. europaeum* ve *S. ruthenica*'nın %5'lik hata sınırına göre bir arada bulunmasının önemli olduğu saptanmıştır.

4.1.2. Bor ilçesi

Bu ilçede patates dikim alanlarında teşhisi yapılabilen 20 familyaya bağlı 46 farklı yabancı ot türüne rastlanmıştır. Yabancı ot yoğunluğunun m²'de 1 ile 127 bitki arasında değiştiği ve ortalama yoğunluğun ise 27.079 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Söz konusu ilçede yoğun olarak bulunan yabancı otların *C. album*, *A. retroflexus*, *S. arvensis* ve *P. oleracea* olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Bölgede orta derecede yoğunlukta bulunanlar ise *C. cyamus*, *C. arvense*, *C. arvensis*, *C. regalis*, *M. arvensis*, *X. strumarium* ve *P. aviculare* yabancı ot türleridir.

A. myosuroides, *Brassica nigra*, *Malva sylvestris* L. (yabani ebegümeci), *Matricaria perforata* (papatya), *H. europaeum* ve *Papaver rhoeas* L.(gelincik) olmak üzere toplam 35 farklı yabancı ot türüne nadir olarak rastlanmıştır.

Çizelge 4.7. Bor ilçesinde yoğun olan yabancı otların ortalama yoğunluğu ve rastlanma sıklığı

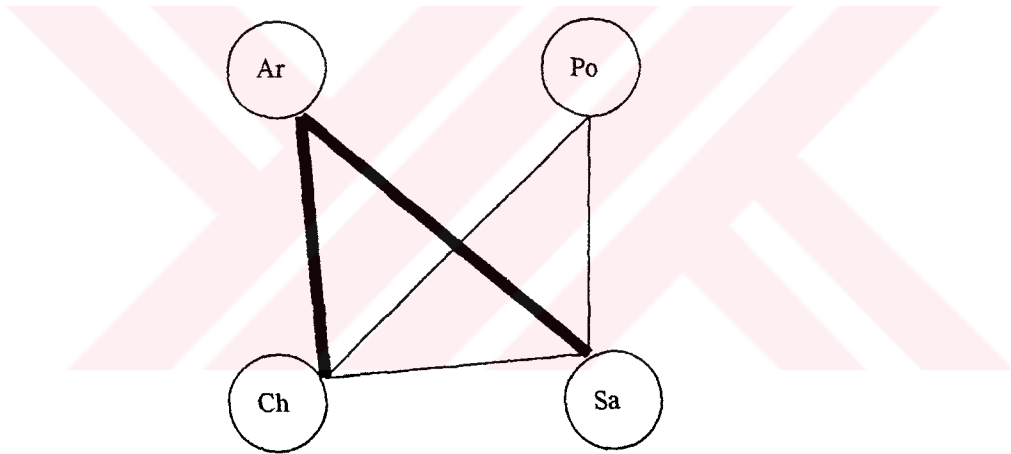
Yabancı otlar	Yabancı ot yoğunluğu (adet/m ²)	Rastlanma sıklığı (%)
<i>Chenopodium album</i>	10.031	78.800
<i>Amaranthus retroflexus</i>	6.833	71.110
<i>Sinapis arvensis</i>	3.750	66.665
<i>Portulaca oleracea</i>	2.366	45.000
Diğerleri	4.099	-
Bölge Toplamı	27.079	-

Bor ilçesi patates dikim alanlarında önemli derecede sorun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları Çizelge 4.8 ve Şekil 4.6'da görülmektedir.

Çizelge 4.8. Bor ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

<i>Chenopodium album</i>			
+	<i>Amaranthus retroflexus</i>		
*	+	<i>Sinapis arvensis</i>	
*	-	*	<i>Portulaca oleracea</i>

Çizelgede: + işareti türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, * işareti ise %5 hata sınırına göre önemli, - işareti ise önemsiz olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.6. Bor ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

Ar: *Amaranthus retroflexus* Ch: *Chenopodium album* Sa: *Sinapis arvensis* Po: *Portulaca oleracea*

Şekilde; kalın çizgiler türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, ince çizgiler ise %5'lik hata sınırına göre önemli, çizgi yoksa önemsiz olduğunu ifade eder.

Yukarıda görüldüğü gibi topluluğun esas üyesini *C. album* oluşturmaktadır. Söz konusu yabancı otlar *A. retroflexus* %1'lik hata sınırına göre önemli bulunmuştur. Topluluğun diğer üyesi olan *P. oleracea*'nında %5'lik hata sınırına göre önemli olduğu saptanmıştır.

4.1.3. Ulukışla ilçesi

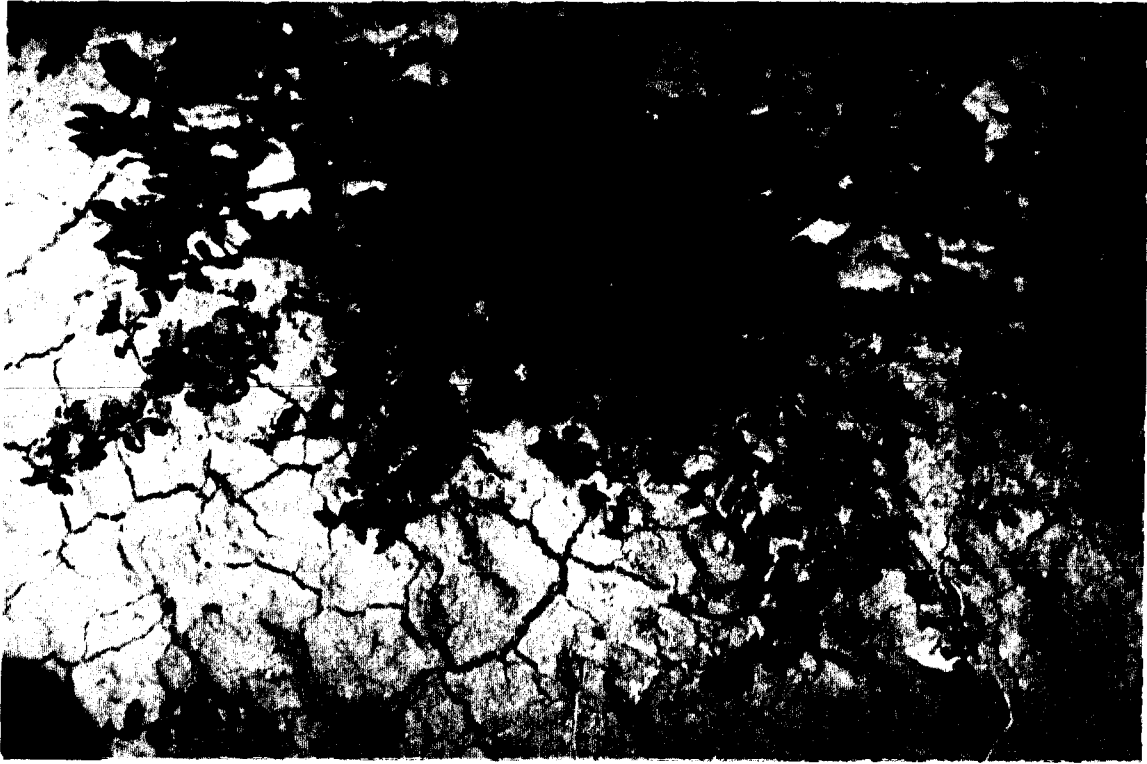
Bu ilçede patates dikim alanlarında teşhisi yapılabilen 17 familyaya bağlı 52 farklı yabancı ot türüne rastlanmıştır. Yabancı ot yoğunluğunun m²'de 1 ile 119 bitki arasında değiştiği ve ortalama yoğunluğun ise 35.775 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Bu ilçede yoğun olarak bulunan yabancı otların *A. retroflexus*, *C. album*, *C. galaticus*, *S. arvensis*, *C. arvensis*, *C. arvense*, *P. aviculare* ve *X. strumarium* olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Bölgede orta derecede yoğunlukta bulunanlar ise *A. repens*, *C. cyanus*, *C. regalis*, *S. glauca* ve *Phragmites australis* (Cav.) Trinex Ste.(kamış)'dir.

B. nigra, *G. aperina*, *K. scoparia*, *L. scariola*, *M. sylvestris* ve *V. cracca* olmak üzere toplam 39 farklı yabancı ot türüne nadir olarak rastlanmıştır.

Ayrıca söz konusu bölgede *C. galaticus*'un patates tarlalarında varlığı ilk kez tarafımızdan tespit edilmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Patates tarlasında *Convolvulus galaticus*'un görünümü

Çizelge 4.9. Ulukışla ilçesinde yoğun olan yabancı otların ortalama yoğunluğu ve rastlanma sıklığı

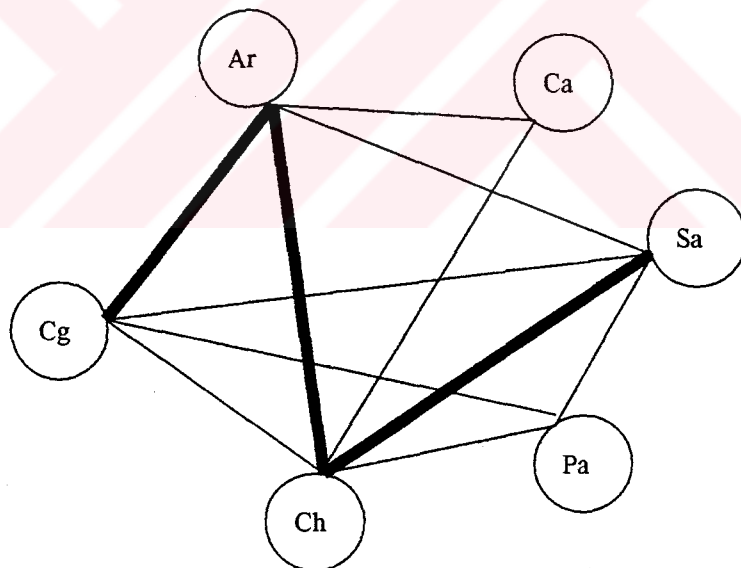
Yabancı otlar	Yabancı ot yoğunluğu (adet/m ²)	Rastlanma sıklığı (%)
<i>Amaranthus retroflexus</i>	10.344	93.777
<i>Chenopodium album</i>	9.911	88.888
<i>Convolvulus galaticus</i>	3.960	77.777
<i>Sinapis arvensis</i>	2.583	45.577
<i>Convolvulus arvensis</i>	2.033	80.000
<i>Cirsium arvense</i>	1.494	62.222
<i>Polygonum aviculare</i>	1.133	36.130
<i>Xanthium strumarium</i>	1.130	35.670
Diğerleri	3.187	-
Bölge Toplamı	35.775	-

Ulukışla ilçesi patates dikim alanlarında önemli derecede sorun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları Çizelge 4.10 ve Şekil 4.8' de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Ulukışla ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

<i>Amaranthus retroflexus</i>				
+	<i>Chenopodium album</i>			
+	*	<i>Convolvulus galaticus</i>		
*	+	*	<i>Sinapis arvensis</i>	
*	*	-	-	<i>Convolvulus arvensis</i>
-	*	*	*	- <i>Polygonum aviculare</i>

Çizelgede: + işareti türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, * işareti ise %5 hata sınırına göre önemli, - işareti ise önemsiz olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.8. Ulukışla ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

Ar: *Amaranthus retroflexus* Ch: *Chenopodium album* Ca: *Convolvulus arvensis* Pa: *Polygonum aviculare* Sa: *Sinapis arvensis* Cg: *Convolvulus galaticus*

Şekilde; kalın çizgiler türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, ince çizgiler ise %5'lik hata sınırına göre önemli, çizgi yoksa önemsiz olduğunu ifade eder.

Yukarıda görüldüğü gibi topluluğun esas üyelerini *C. album*, *A. retroflexus* ve *S. arvensis* oluşturmaktadır. *A. retroflexus* ile *C. galaticus* ve *C. album* ile *S. arvensis* türünün bir arada bulunması %1'lik hata sınırına göre önemlidir. Topluluğun diğer üyelerini oluşturan *C. arvensis* ve *P. aviculare* ise %5'lik hata sınırına göre önemlidir.

4.1.4. Çamardı ilçesi

Bu ilçede patates dikim alanlarında teşhisi yapılabilen 11 familyadan 29 farklı yabancı ot türüne rastlanmıştır. Yabancı ot yoğunluğunun m²'de 1 ile 98 bitki arasında değiştiği ve ortalama yoğunluğun ise 15.667 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çamardı bölgesinde; *Bromus tectorum* L. (püsküllü çayır), *C. juncea*, *C. album*, *A. retroflexus* ve *P. aviculare*'nin yoğun olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Bölgede orta derecede yoğun olan yabancı otlar ise; *A. fatua*, *C. arvense*, *C. arvensis* ve *Malva neglecta* Wallr (ebegümeci)'dir.

E. crus-galli, *M. perforata*, *X. strumarium*, *P. rhoeas*, *Verbascum* spp. ve *Poa* spp. olmak üzere toplam 20 farklı yabancı ot türüne nadir olarak rastlanmıştır.

Çizelge 4.11. Çamardı ilçesinde yoğun olan yabancı otların ortalama yoğunluğu ve rastlanma sıklığı

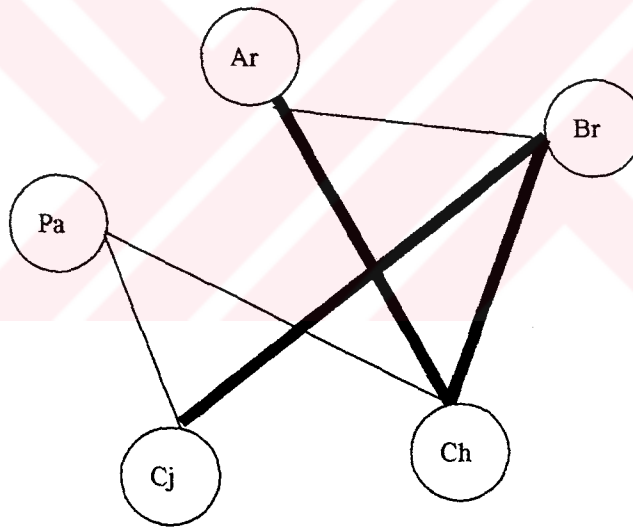
Yabancı otlar	Yabancı ot yoğunluğu (adet/m ²)	Rastlanma sıklığı (%)
<i>Bromus tectorum</i>	3.233	93.333
<i>Chondrilla juncea</i>	2.856	82.222
<i>Chenopodium album</i>	1.933	59.999
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1.866	51.110
<i>Polygonum aviculare</i>	1.630	40.123
Diğerleri	4.149	-
Bölge Toplamı	15.667	-

Çamardı ilçesi patates dikim alanlarında önemli derecede sorun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları Çizelge 4.12 ve Şekil 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Çamardı ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

<i>Bromus tectorum</i>				
+				<i>Chondrilla juncea</i>
+	-			<i>Chenopodium album</i>
*	-	+		<i>Amaranthus retroflexus</i>
-	*	*	-	<i>Polygonum aviculare</i>

Çizelgede: + işareti türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, * işareti ise %5 hata sınırına göre önemli, - işareti ise önemsiz olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.9. Çamardı ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

Ar: *Amaranthus retroflexus* Ch: *Chenopodium album* Cj: *Chondrilla juncea* Pa: *Polygonum aviculare*
Br: *Bromus tectorum*

Şekilde; kalın çizgiler türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, ince çizgiler ise %5'lik hata sınırına göre önemli, çizgi yoksa önemsiz olduğunu ifade eder.

Yukarıda görüldüğü gibi topluluğun esas üyesini *B. tectorum* ve *C. album* oluşturmakta olup *B. tectorum* ile *C. juncea* % 1'lik hata sınırına göre önemli bulunmuştur. Ayrıca *C. album* ve *A. retroflexus*' un % 1'lik hata sınırına göre önemli olduğu saptanmıştır. Topluluğun diğer üyesini *P. aviculare* oluşturmaktadır.

4.1.5. Altunhisar ilçesi

Bu ilçede patates dikim alanlarında teşhisi yapılabilen 25 familyadan 75 farklı yabancı ot türüne rastlanmıştır. Yabancı ot yoğunluğunun m²'de 1 ile 198 bitki arasında değiştiği ve ortalama yoğunluğun ise 33.806 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Bu ilçede yoğun olarak bulunan yabancı otların *A. retroflexus*, *C. album*, *P. oleracea*, *C. arvensis*, *S. arvensis*, *S. ruthenica*, *A. myosuroides*, *S. glauca* ve *S. nigrum* olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Bu bölgede orta derecede yoğunlukta bulunanlar ise, *A. repens*, *A. fatua*, *C. cyamus*, *C. arvense*, *C. juncea*, *C. regalis*, *C. dactylon*, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (çatal otu), *Dactylis glomerata* L. (domuz ayrığı), *H. europaeum*, *E. crus-galli*, *X. strumarium*, *M. neglecta*, *M. arvensis*, *P. aviculare* ve *V. cracca*'dır.

A. blitoides, *B. nigra*, *K. scoparia*, *R. raphanistrum*, *S. asper* ve *S. media* olmak üzere toplam 49 farklı yabancı ot türüne nadir olarak rastlanmıştır.

Çizelge 4.13. Altunhisar ilçesinde yoğun olan yabancı otların ortalama yoğunluğu ve rastlanma sıklığı

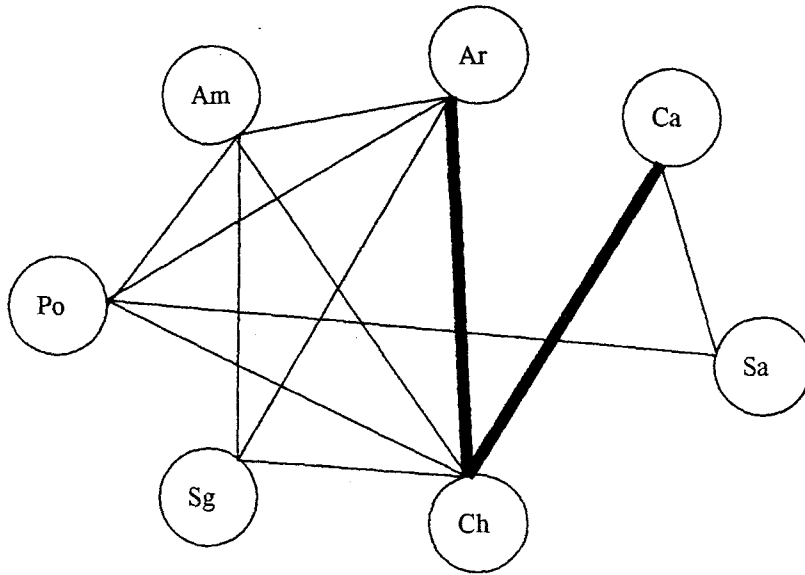
Yabancı otlar	Yabancı ot yoğunluğu (adet/m ²)	Rastlanma sıklığı (%)
<i>Amaranthus retroflexus</i>	7.444	84.444
<i>Chenopodium album</i>	6.360	84.444
<i>Portulaca oleracea</i>	3.233	46.666
<i>Convolvulus arvensis</i>	1.966	53.333
<i>Sinapis arvensis</i>	1.843	57.777
<i>Salsola ruthenica</i>	1.710	75.555
<i>Alopecurus myosuroides</i>	1.300	62,958
<i>Setaria glauca</i>	1.133	50.240
<i>Solanum nigrum</i>	1.066	39.120
Diğerleri	7.751	-
Bölge Toplamı	33.806	-

Altunhisar ilçesi patates dikim alanlarında önemli derecede sorun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları. Çizelge 4.14 ve Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Altunhisar ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

<i>Amaranthus retroflexus</i>					
+	<i>Chenopodium album</i>				
*	*	<i>Portulaca oleracea</i>			
-	+	-	<i>Convolvulus arvensis</i>		
-	-	*	*	<i>Sinapis arvensis</i>	
*	*	*	-	-	<i>Alopecurus myosuroides</i>
*	*	-	-	-	* <i>Setaria glauca</i>

Çizelgede: + işareti türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, * işareti ise %5 hata sınırına göre önemli, - işareti ise önemsiz olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.10. Altunhisar ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

Ar: *Amaranthus retroflexus* Am: *Alopecurus myosuroides* Ch: *Chenopodium album* Ca: *Convolvulus arvensis*
Po: *Portulaca oleracea* Sa: *Sinapis arvensis* Sg: *Setaria glauca*

Şekilde; kalın çizgiler türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, ince çizgiler ise %5'lik hata sınırına göre önemli, çizgi yoksa önemsiz olduğunu ifade eder.

Yukarıda görüldüğü gibi topluluğun esas üyelerini *C. album* ve *A. retroflexus* oluşturmaktadır. Söz konusu yabancı otlardan *C. album*, *A. retroflexus* ve *C. arvensis* ile % 1' lik hata sınırına göre önemli bulunmuştur. Topluluğun diğer üyelerini oluşturan *S. glauca*, *P. oleracea*, *A. myosuroides* ve *S. arvensis* ise %5'lik hata sınırına göre önemlidir.

4.1.6. Çiftlik ilçesi

Bu ilçede patates dikim alanlarında teşhisi yapılabilen 19 familyaya bağlı 55 farklı yabancı ot türüne rastlanmıştır. Yabancı ot yoğunluğunun m²'de 1 ile 156 bitki arasında değiştiği ve ortalama yoğunluğun ise 22.115 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Bu ilçede yoğun olarak bulunan yabancı otların *A. retroflexus*, *S. glauca*, *C. album*, *P. aviculare*, *C. arvensis* ve *S. arvensis* olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.15).

Bölgede orta derecede yoğunlukta bulunanlar ise, *A. blitoides*, *A. myosuroides*, *A. repens*, *B. tectorum*, *C. cyanus*, *C. juncea*, *E. crus-galli*, *X. strumarium*, *M. neglacta*, *M. arvensis* ve *S. ruthenica*'dır.

Anchusa officinalis (adi sığır dili), *G. aparine*, *M. perforata*, *Plantago lanceolata* L. (dar yapraklı sinir otu), *S. asper* ve *S. arvensis* olmak üzere toplam 38 farklı yabancı ot türüne nadir olarak rastlanmıştır.

Çizelge 4.15. Çiftlik ilçesinde yoğun olan yabancı otların ortalama yoğunluğu ve rastlanma sıklığı

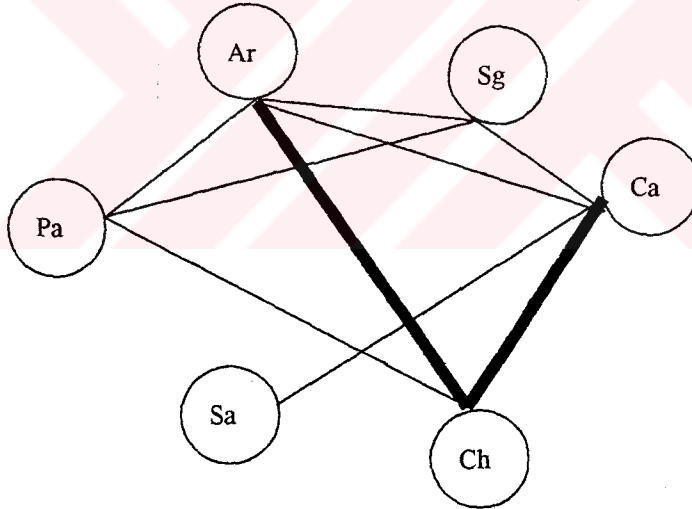
Yabancı otlar	Yabancı ot yoğunluğu (adet/m ²)	Rastlanma sıklığı (%)
<i>Amaranthus retroflexus</i>	5.733	78.666
<i>Setaria glauca</i>	3.700	51.333
<i>Chenopodium album</i>	3.000	70.000
<i>Polygonum aviculare</i>	2.400	49.333
<i>Convolvulus arvensis</i>	1.626	40.666
<i>Sinapis arvensis</i>	1.300	38.500
Diğerleri	4.356	-
Bölge Toplamı	22.115	-

Çiftlik ilçesi patates dikim alanlarında önemli derecede sorun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları Çizelge 4.16 ve Şekil 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Çiftlik ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

<i>Amaranthus retroflexus</i>				
*				<i>Setaria glauca</i>
+	-			<i>Chenopodium album</i>
*	*	*		<i>Polygonum aviculare</i>
*	*	+	-	<i>Convolvulus arvensis</i>
-	-	-	-	* <i>Sinapis arvensis</i>

Çizelgede: + işareti türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, * işareti ise %5 hata sınırına göre önemli, - işareti ise önemsiz olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.11. Çiftlik ilçesinde yoğun olan yabancı otların topluluk oluşturma durumları

Ar: *Amaranthus retroflexus* Ch: *Chenopodium album* Ca: *Convolvulus arvensis* Pa: *Polygonum aviculare* Sa: *Sinapis arvensis* Sg: *Setaria glauca*

Şekilde; kalın çizgiler türlerin bir arada bulunmalarının istatistiki olarak %1, ince çizgiler ise %5'lik hata sınırına göre önemli, çizgi yoksa önemsiz olduğunu ifade eder.

Yukarıda görüldüğü gibi topluluğun esas üyesini *A. retroflexus* ve *C. arvensis* oluşturmaktadır. Söz konusu yabancı otlarla *C. album* % 1'lik hata sınırına göre

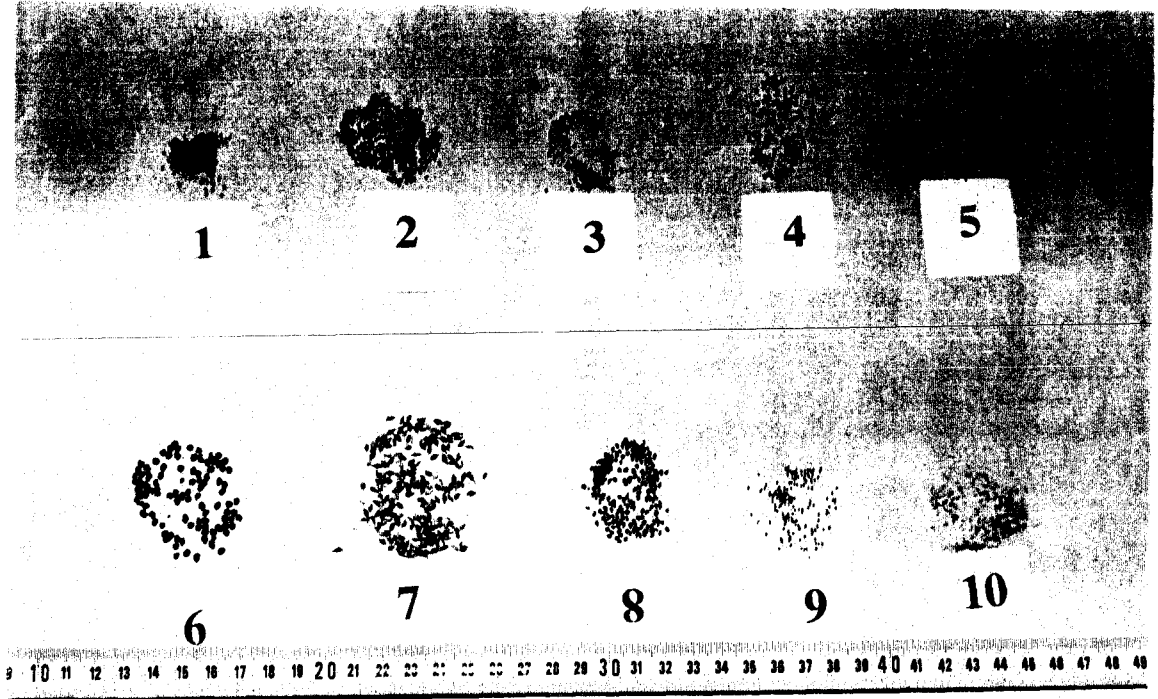
önemli bulunmuştur. Topluluğun diğer üyeleri olan *P. aviculare*, *S. glauca* ve *S. arvensis* ise %5'lik hata sınırına göre önemlidir.

Zengin ve Güncan (1993), Erzurum ve yöresi patates alanlarında, genelde 6 yabancı ot türünün topluluk oluşturduğunu, bu sayı ve türlerin ilçelere göre değiştiğini, topluluğun esas üyesini *C. arvensis* oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Diğer taraftan Konya ve yöresinde fasulye tarlalarında bazı yabancı otların bir arada bulunmaları istatistiki olarak önemli bulunmuş, bu sayı ve türler ilçelere göre değişiklik göstermiş ve topluluğun esas üyesini *C. album* ve *C. arvensis* oluşturmuştur (Dovan ve Güncan 1997).

Gerek bizim çalışmamızda patatesteki gerekse yukarıda söz edilen literatürlerde patates ve fasulyede tespit edilen yabancı ot topluluğunun esas üyesini *C. arvensis* oluşturmaktadır. Topluluğun diğer üyelerinin hemen tamamını Zengin ve Güncan (1993) patatesteki; Dovan ve Güncan (1993) fasulyede topluluk üyesi olarak saptamışlardır.

4.2. Bazı Yabancı Otların Biyolojik Özellikleri Üzerine Çalışmalar

Çalışmanın bu kısmında yabancı otların bazı biyolojik özellikleri araştırılmıştır. Biyolojik çalışmaların önemli bir kısmını dormansi kırma çalışmaları oluşturmaktadır. Bu amaçla bölgede bulunan 10 yabancı ot türü tohumlarında 17 farklı dormansi kırma yöntemi uygulanmıştır. Dormansi kırma çalışmalarına tabi tutulan yabancı ot tohumları Şekil 4.12'de görülmektedir.



Şekil 4.12. Dormansi çalışmaları uygulanan yabancı ot tohumlarının görünümü

1: *Amaranthus retroflexus* 2: *Chenopodium album*, 3: *Chenopodium vulvaria*, 4: *Sinapis arvensis*, 5: *Portulaca oleracea*, 6: *Alhagi camelorum*, 7: *Echinochola crus-galli*, 8: *Heliotropium europaeum*, 9: *Chenopodium botrys*, 10: *Setaria glauca*

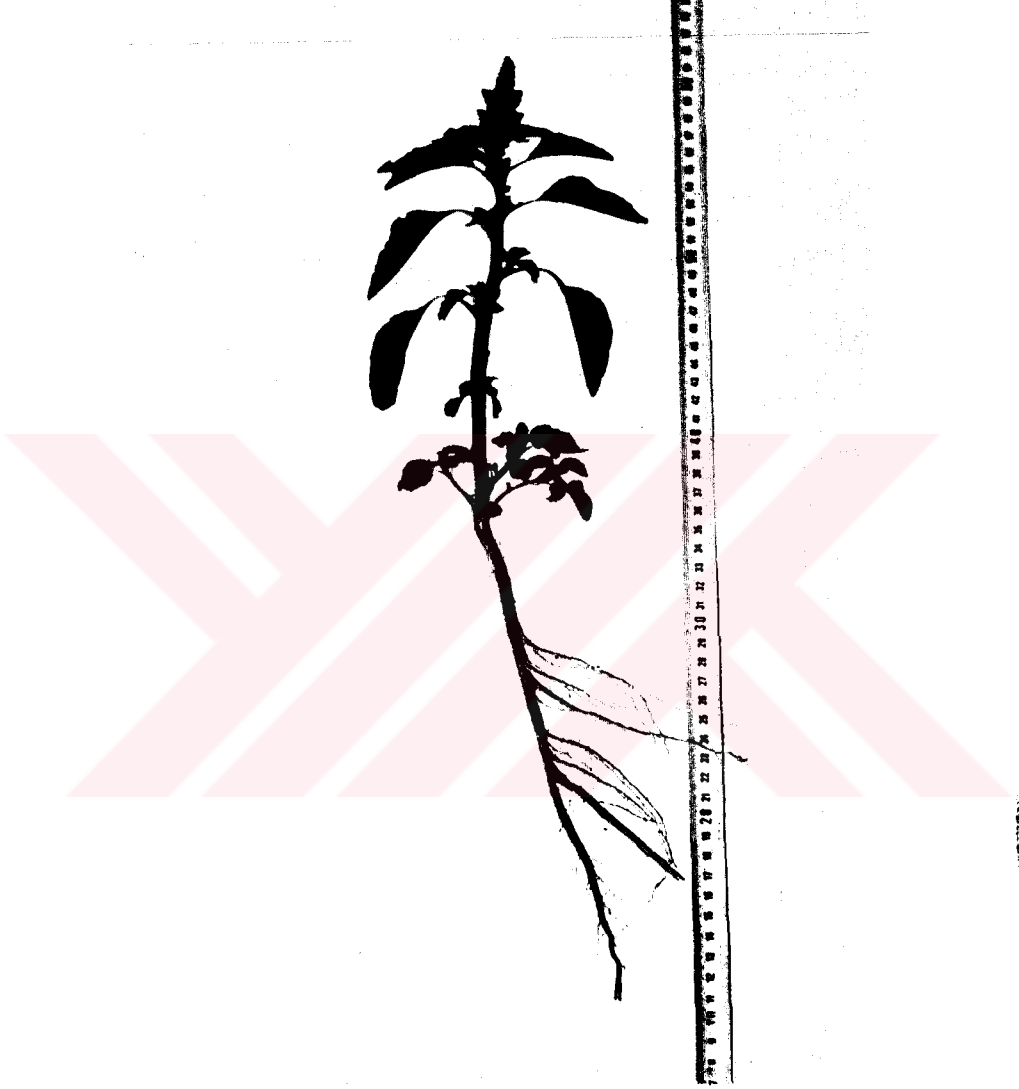
4.2.1. *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu)

4.2.1.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki *Amaranthaceae* familyasından olup, tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanları içerisinde yetişen *A. retroflexus* bitkisinin boyu (n=100) 37-120 cm (ortalama 73.1 cm) ve taç izdüşüm çapı ortalama 33.5 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.13). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Mayıs ayının ortasında çimlenmeye, Haziran ortasında çiçeklenmeye ve Ekim başında olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Özer ve ark. (1999), *A. retroflexus*' un çimlenme zamanını ilkbahar ve yaz başlangıcı, çiçeklenmesinin ise mayıs' tan eylüle kadar sürdüğünü belirtmektedirler. Anonim (1995), aynı bitki boyunu 100 cm, çiçeklenme zamanını yaz ve sonbahar başlangıcı olarak kaydetmektedir.

Söz konusu bitkinin tohumları elips şeklinde, parlak ve siyah renklidir. Bindane ağırlığı ortalama (n=100) 0.403 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı

ortalama 4756 adet ve tohum büyüklüğü 1.0x0.9 mm olarak tespit edilmiştir. Özer ve ark. (1999), *A. retroflexus* tohumlarının büyüklüğünü 1-1.2 mm ve kalınlığını 0.7-0.8 mm ve verdiği tohum sayısını 1000-5000 olarak vermektedirler. Diğer taraftan söz konusu bitkinin verdiği tohum sayısını Güncan (2001), 11850; Anonim (1995), 1000-5000 adet olarak bildirilmişlerdir.



Şekil 4.13. *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu) görünümü

4.2.1.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinde 28. gün sonuna kadar 2 ve 5 °C'de çimlenme olmaz iken, 10 °C'e %0.9, 15 °C'e %80.9, 20 °C'de %61.1, 25 °C'de %66.5, 30 °C'de %72.5, 35 °C'de %39.8 ve 40 °C'de %4.2 oranında çimlenme olmuştur.

Verilere göre optimum çimlenme sıcaklığının 15-35 °C, minimum 10 °C ve maksimum 40 °C'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca en hızlı çimlenmenin 5. günde ve 30 °C'de olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.17).

A. retroflexus' un optimum çimlenme sıcaklığının 15-35 °C gibi geniş bir spektrumda olması hem geniş bir alanda yaygınlık göstermesini, hem de patatesin gelişme devresi boyunca çimlenme yeteneğinde olabilmesini açıklayan önemli bir ekolojik etkidir. Ashley'e (2000) göre ise, söz konusu bitki 10-34 °C'de çimlenmektedir.

Çizelge 4.17. *Amaranthus retroflexus* tohumlarının 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C' de çimlenme oranı (%)

Sıcaklık /Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
10 °C	0	0	0	0.3	0.3	0.3	0	0.9
15 °C	0	10.6	43.3	14.0	11.0	2.0	0	80.9
20 °C	1.0	21.6	26.3	6.3	1.3	4.0	0.6	61.1
25 °C	0	44.0	10.6	2.6	4.0	2.3	3.0	66.5
30 °C	0	1.0	47.0	6.6	7.3	9.3	1.3	72.5
35 °C	0	0	9.6	17.0	8.0	2.6	2.6	39.8
40 °C	0	0.6	0.6	3.0	0	0	0	4.2

Denmeye alınan yabancı ot tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Yabancı ot tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları (°C)

Yabancı ot ismi	Minimum	Optimum	Maksimum
<i>Amaranthus retroflexus</i>	10	15-35	≥40
<i>Heliotropium europaeum</i>	15	25-40	>40
<i>Chenopodium album</i>	5>	15-25	>30
<i>Chenopodium botrys</i>	15>	25	>30
<i>Chenopodium vulvaria</i>	5>	15-25	35
<i>Sinapis arvensis</i>	10 >	10-15	30
<i>Alhagi camelorum</i>	10	15-20	40
<i>Echinochloa crus-galli</i>	15	20-25	>25
<i>Setaria glauca</i>	15>	25	>40
<i>Portulaca oleracea</i>	10	25-40	>40

4.2.1.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

Araştırmamızda söz konusu yabancı ot tohumlarında dormansinin olup olmaması ve olması halinde, dormansinin ortadan kaldırılmasına yönelik bir dizi işlem yapılmıştır. Tohumlarda dormansinin, geçirgensiz tohum kabuğundan veya tohumda çimlenmeyi önleyen inhibitörlerden ileri geldiği araştırma sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Denememizde işlem uygulanmamış tohumlarda (kontrol-2) çimlenme oranı %21.0 iken tohum kabuğunda mekanik zarar uygulaması bu oranı %70.6'ya çıkarmıştır. Burada tohumların çimlenmeyen %29'a yakın kısmı iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğunu göstermektedir.

Dormansi kırma çalışmalarında en fazla çimlenme, değişken sıcaklık uygulamasında %99.6, düşük sıcaklıkta bekletme (ön üşütme) %98.6 ve durgun suda bekletme uygulamalarında %92.6 olmuş, uygulanan bu işlemler dormansinin tamamına yakın kısmını ortadan kaldırmıştır. Söz konusu işlemlerden, değişken sıcaklık ve düşük sıcaklıkta bekletme uygulaması istatistiki olarak aynı olup diğer tüm işlemlerden farklı ve önemli bulunmuştur. En düşük etki ise %8.3'lik oranla ışıklı ortamda çimlendirme işleminde meydana gelmiştir (Çizelge 4.19, Şekil 4.14).

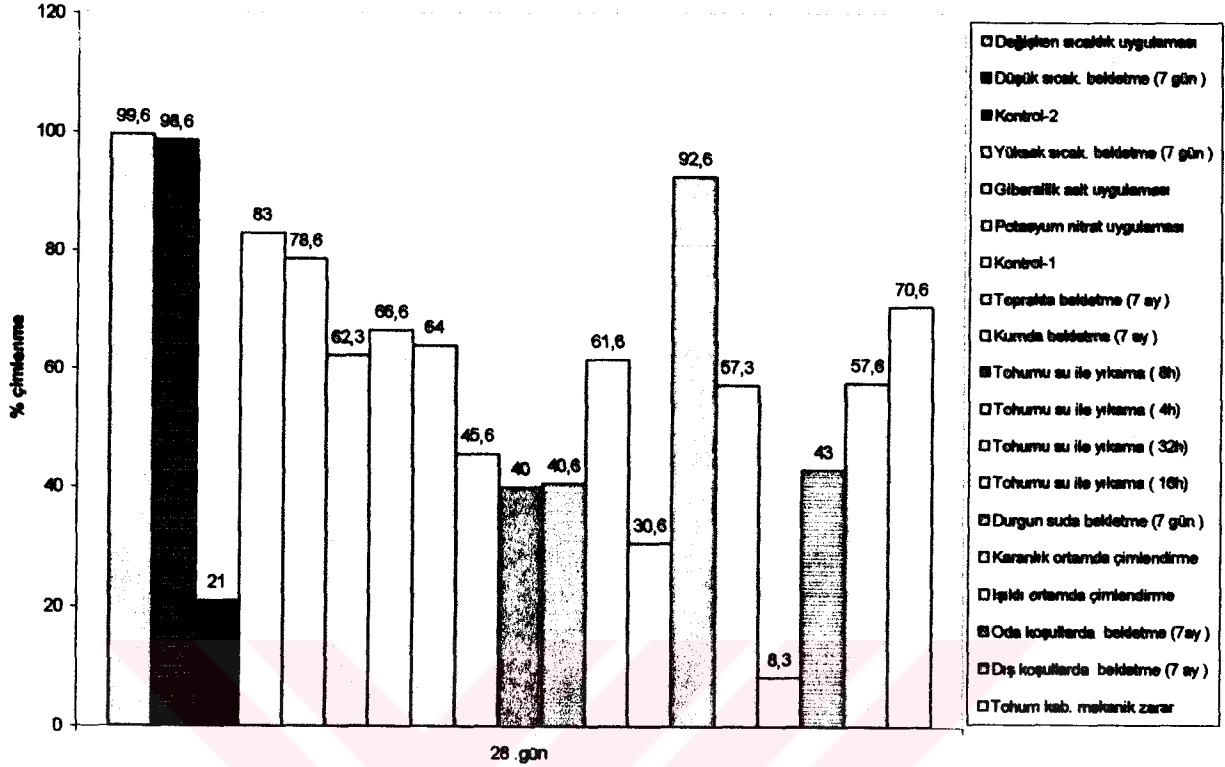
Çizelge 4.19. *Amaranthus retroflexus* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%) *
Değişken sıcaklık uygulaması	0	49.6	45.0	0.3	3.0	1.3	0.3	99.6 a
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0.6	65.0	32.6	0.3	0	0	0	98.6 a
Durgun suda bekletme (7 gün)	2.0	74.0	15.0	0.3	1.3	0	0	92.6 b
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0.6	65.6	15.0	1.0	0.3	0	0.3	83.0 c
Giberallik asit uygulaması	2.6	36.6	2.0	19.6	13.0	0.6	4.0	78.6 d
Tohum kab. mekanik zarar	0.6	50.0	17.0	0.3	1.3	0	1.3	70.6 e
Kontrol -1 ** (sürtünmeli)	0	44.0	10.6	2.6	4.0	2.3	3.0	66.6 f
Toprakta bekletme (7 ay)	0.3	21.6	36.0	2.0	2.3	1.3	0.3	64.0 fg
Potasyum nitrat uygulaması	2.0	34.0	18.3	1.6	5.0	0.3	1.3	62.6 g
Tohumu su ile yıkama (32h)	0.6	31.0	20.0	1.6	4.6	1.3	2.3	61.6 g
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	18.6	25.3	7.6	4.0	0.6	1.3	57.6 h
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	57.3	57.3 h
Kumda bekletme (7 ay)	0	18.6	22.6	1.0	1.6	1.0	0.6	45.6 i
Oda koşullarda bekletme (7ay)	0	1.0	3.0	11.6	18.3	7.0	2.0	43.0 i
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	0.6	7.6	8.6	8.3	9.6	5.6	40.6 i
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	1.0	6.0	10.0	9.6	8.3	5.0	40.0 i
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0	3.0	12.6	5.0	3.0	7.0	30.6 i
Kontrol -2*** (sürtünmesiz)	0	3.3	5.0	6.3	3.6	1.0	1.6	21.0 j
İşıklı ortamda çimlendirme	0.3	2.0	0.6	0.3	2.3	1.3	1.3	8.3 k

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve %5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

1**:Tohum avuç içerisinde sürtünmeye tabi tutulmuştur 2***: Tohum (sürtünmesiz)

Amaranthus retroflexus dormansi kırma uygulamaları



Şekil 4.14. *Amaranthus retroflexus* tohumlarında (kırmızı köklü tilki kuyruğu) dormansi kırma uygulamaları (Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

Tohumların üzerinde uygulanan düşük sıcaklıkta bekletme, yüksek sıcaklıkta bekletme, tohum kabuğuna mekanik zarar uygulaması, durgun suda bekletme, giberallik asit ve potasyum nitrat uygulamalarının birinci gününde çimlenme üzerine etkisi yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla bu uygulamaların çimlenme hızı üzerine etkili olduğu görülmüştür.

4.2.2. *Heliotropium europaeum* L. (bozot)

4.2.2.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Boraginaceae familyasından olup tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanları içerisinde yetişen *H. europaeum*'un boyu (n=100) 29-68 cm (ortalama 44.4 cm) ayrıca taç izdüşüm çapı 35.6 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.15). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Mayısın ortasında çimlenmeye, Haziran ortasında çiçeklenmeye ve Ekim başında olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Özer ve ark.

(1999), söz konusu bitki boyunun 10-30 cm; Anonymous (1995), 20-30 cm olarak vermektedir. Anonymous (1995), *H. europaeum*'un yaz dönemi sonunda; Özer ve ark. (1999) ise, temmuz-eylül'de çiçeklendiğini bildirmektedirler.

Söz konusu bitkinin tohumları ters elips şeklinde, sarımsı-yeşil veya koyu yeşil-kahve renklidir. Bindane ağırlığı (n=100) 1.035 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 2300 adet ve tohum büyüklüğü 2.1x1.6 mm olarak tespit edilmiştir. Özer ve ark. (1999), *H. europaeum* tohumlarının büyüklüğünü 1.8-2.2 mm ve kalınlığını 1-1.5 mm olarak vermektedir.



Şekil 4.15. *Heliotropium europaeum* 'un (bozot) görünümü

4.2.2.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemelerinde 28. gün sonuna kadar 2, 5 ve 10 °C'de çimlenme olmazken, 15 °C'de %0.6, 20 °C'de %1.3, 25 °C'de %3.8, 30 °C'de %5.7, 35 °C'de %4.3 ve 40 °C'de %4.6 oranında çimlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre optimum çimlenme sıcaklığının 25-40 °C, minimum 15 °C ve maksimum 40 °C'nin üzerinde

olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca en hızlı çimlenmenin 35 °C’de ve 3. günde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. *Heliotropium europaeum* 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C’de tohumlarının çimlenme oranı (%)

Sıcaklık/ Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
10 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
15 °C	0	0	0	0	0	0	0.6	0.6
20 °C	0	1.0	0	0	0	0.3	0	1.3
25 °C	0	0.6	0	0.6	0.3	1.3	1.0	3.8
30 °C	0	1.3	1.6	0.6	0.3	1.3	0.6	5.7
35 °C	0	4.0	0	0	0	0	0.3	4.3
40 °C	0	0.3	1.0	1.3	0	2.0	0	4.6

4.2.2.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

Laboratuar çalışmalarında uygulama görmemiş çıplak tohumlarda (kontrol-1) çimlenme oranı %4.0 olup, bu oran tohum kabuğu mekanik zarar uygulamasında değişmemiştir. Burada tohumların çimlenmeyen tohumların (%96) iç etkenlerden ileri gelen dormansiye sahip olduğunu göstermektedir.

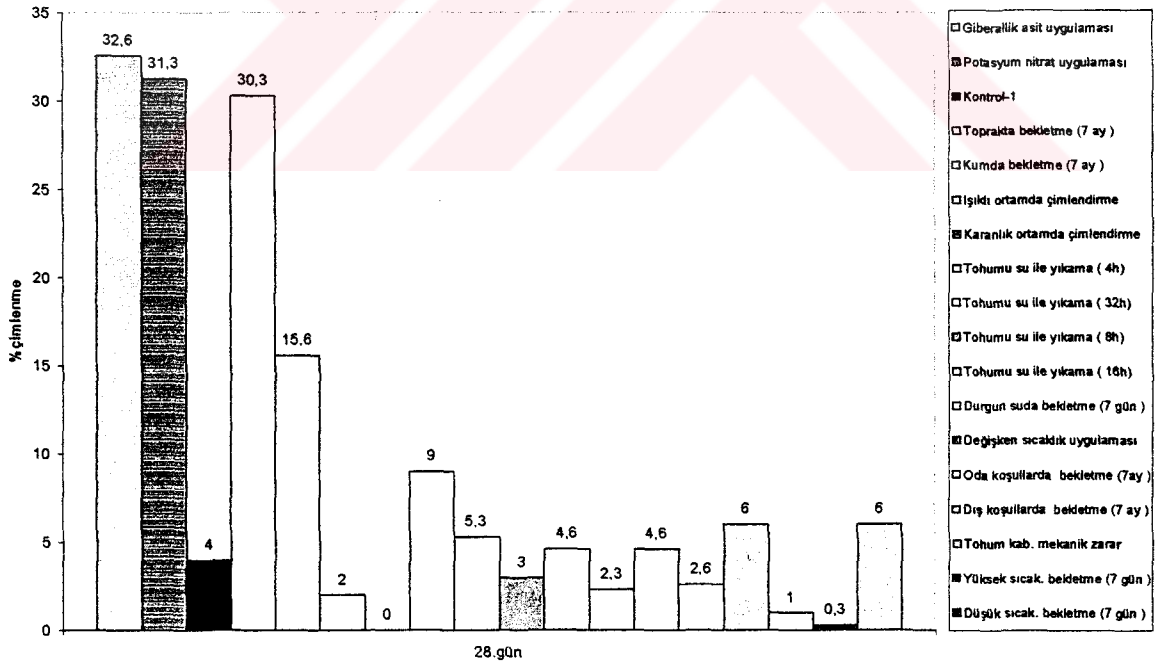
Dormansi kırma çalışmalarında kontrol-1’e (meyvesiz) göre en fazla çimlenme giberallik asit %32.6, potasyum nitrat %31.3 ve kumlu-tınlı toprakta bekletmede %30.3 olmuştur. Söz konusu bu üç uygulama birbiriyle istatistiki olarak farksız olup diğer tüm uygulamalardan farklı ve önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21, Şekil 4.16).

Çizelge 4.21. *Heliotropium europaeum* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Giberallik asit uygulaması	0	13.0	9.6	3.0	2.0	1.3	3.6	32.6 a
Potasyum nitrat uygulaması	0	4.6	12.0	2.6	6.0	2.3	3.6	31.3 a
Toprakta bekletme (7 ay)	0	3.0	9.6	7.0	3.6	3.0	4.0	30.3 a
Kumda bekletme (7 ay)	0	0	1.6	3.0	4.3	3.6	3.0	15.6 b
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	0	0	0	4.6	1.6	2.6	9.0 c
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0	0	3.6	0.3	0.6	0	1.3	6.0 c
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	0.6	1.3	0.3	0.3	2.0	1.3	6.0 c
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	0	1.0	1.0	2.3	0.6	0.3	5.3 cd
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0	0	0	0.3	2.6	1.6	4.6 d
Değişken sıcaklık uygulaması	0	0	0	1.0	2.6	1.0	0	4.6 d
Kontrol-1** (meyvesiz)	0	0.66	0	0.66	0.33	1.33	1.0	4.0 d
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	0	0	0	0	0.3	2.6	3.0 e
Oda koşullarda bekletme (7ay)	0	0.3	0	0.6	0.3	0.3	1.0	2.6 e
Durgun suda bekletme (7 gün)	0	0.6	0	0.3	0.6	0.6	0	2.3 e
Işıkli ortamda çimlendirme	0	0	1.0	1.0	0	0	0	2.0 f
Tohum kab. mekanik zarar	0	0.3	0	0.3	0.3	0	0	1.0 f
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0	0	0	0	0.3	0	0	0.3 g
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	0	0 h

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve %5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir . 1 **:Tohum meyvesiz

Heliotropium europaeum dormansi kırma uygulamaları



Şekil 4.16. *Heliotropium europaeum* (bozot) tohumlarında dormansi kırma Uygulamaları
(Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

4.2.3. *Chenopodium album* L. (ak kazayağı)

4.2.3.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Chenopodiaceae familyasına mensup olup tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanları içerisinde yetişen *C. album*'un boyu (n=100) 50-175 cm (ortalama 114.6 cm) taç izdüşüm çapı 29.1 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.17). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Mayısın ortasında çimlenmeye, Haziran ortasında çiçeklenmeye ve Eylül sonunda olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Yeğen'e (1993) göre, söz konusu bitki 15-200 cm, Kutschera'ya (1960) göre 200 cm ve Anonymous'e (1995) göre ise 150 cm kadar boylanabilmektedir. Özer ve ark. (1999), *C. album*'un mayıs-ekim'de çiçeklendiğini; Güncan (1976), mayıs'da çimlendiğini, temmuzda ise çiçeklendiğini ve Anonymous (1995) ise, yaz ortası ve sonbaharda çiçeklendiğini bildirmişlerdir.

Söz konusu bitkinin tohumları elips şeklinde, gri-siyah renklidir. Bindane ağırlığı (n=100) 0.642 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 3552 adet ve tohum büyüklüğü 1.5x1.4 mm olarak tespit edilmiştir. Özer ve ark. (1999), *C. album* tohumlarının büyüklüğünü 1-1.4 ve kalınlığını 0.7-0.8 mm olarak saptamışlardır. Güncan'a (1976) göre, Erzurum yöresinde yetişen *C. album*'un bindane ağırlığı 0.518 g.'dır. Aynı yazar söz konusu bitkinin verdiği tohum sayısını 3000-20000; Anonymous (1995) ise, ortalama 3000 adet olarak kaydetmektedir.



Şekil 4.17. *Chenopodium album*'un (ak kazayağı) görünümü

4.2.3.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinin 28. gününe kadar 2, 35 ve 40 °C'de çimlenme olmaz iken, 5 °C'de %4.5, 10 °C'de %8.5, 15 °C'de %54.9, 20 °C'de %46.9, 25 °C'de %65.4 ve 30 °C'de %32.6 oranında çimlenme olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre optimum çimlenme sıcaklığı 15-25 °C, minimum 5 °C'nin altında ve maksimum 30 °C'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca en hızlı çimlenmenin 25 °C'de ve

3. günde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.22). Lauer'e (1953) göre, *C. album* bitkisi tohumları minimum 2 °C, optimum 20 °C ve maksimum 25 °C'de çimlenmektedir. *C. album* 34 °C'de çimlenme göstermemiştir (Ashley 2000).

Çizelge 4.22. *Chenopodium album* 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 °C' de tohumların çimlenme oranı (%)

Sıcaklık/ Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
2 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
5 °C	0	0	0.3	0.3	0	1.3	2.6	4.5
10 °C	0	0	0.6	0.3	0.3	4.3	3.0	8.5
15 °C	0	1.3	7.0	8.0	15.6	11.0	12.0	54.9
20 °C	0	7.0	24.3	12.0	3.6	0	0	46.9
25 °C	0	36.6	9.6	9.3	5.0	1.6	3.3	65.4
30 °C	0	11.0	17.3	2.3	2.0	0	0	32.6
35 °C	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

Bu araştırmada uygulama görmemiş meyveli tohumlarda (kontrol-2) çimlenme oranı %13.3 iken meyvesiz tohumlarda (kontrol-1) % 65.6 olmuştur. Burada inhibitörlerin önemli bir kısmının tohum kabuğunda olduğu sanılmaktadır. Tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında çimlenme %71.0 seviyesine ulaşmıştır. Burada tohumların çimlenmeyen %29'unda iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğu görülmektedir.

Dormansi kırma çalışmalarında; potasyum nitrat uygulamasında %100, dış koşullarda depolamada %99.0, durgun suda bekletilenlerde %93.6 çimlenme oranı elde edilmiştir. Bu üç uygulama istatistiki olarak aynı grubu oluşturmuş ve diğer tüm uygulamalardan önemli bulunmuştur. Çimlenme hızının 3. ve 5. günlerde yüksek olduğu saptanmıştır. Uygulanan diğer işlemlerin ise dormansi üzerine etkisi düşük bulunmuştur (Çizelge 4.23, Şekil 4.18).

Çizelge 4.23. *Chenopodium album* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

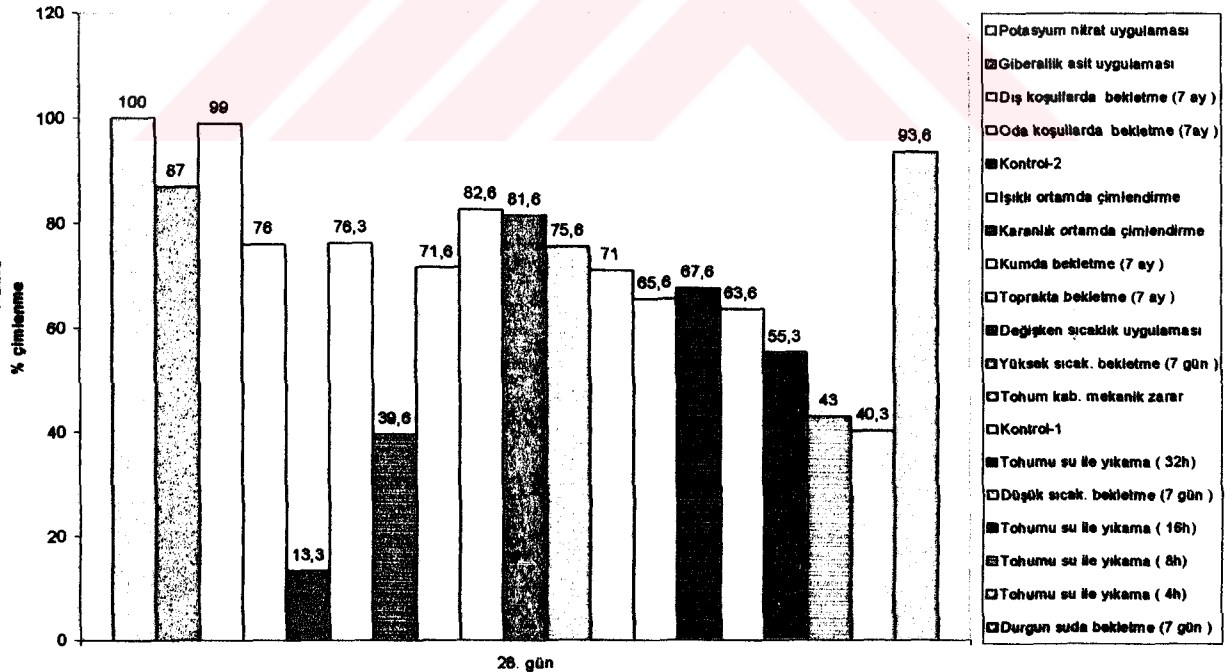
Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Potasyum nitrat uygulaması	2.3	66.0	18.3	11.0	2.0	0.33	0	100.0 a
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	24.3	21.3	19.6	10.3	20.0	4.0	99.0 a
Durgun suda bekletme (7 gün)	0	48.3	33.0	5.6	3.6	1.33	1.6	93.6 ab
Giberallik asit uygulaması	1.6	24.3	4.0	40.3	6.6	3.6	6.3	87.0 b
Toprakta bekletme (7 ay)	0.33	36.6	44.0	1.33	0	0.33	0	82.6 b
Değişken sıcaklık uygulaması	0	17.0	49.3	11.3	1.6	2.0	0.33	81.6 b
Işıklı ortamda çimlendirme	0.33	35.0	35.6	0.6	3.33	1.33	0	76.3 c
Oda koşullarda bekletme (7ay)	0	22.3	18.6	25.3	6.66	1.0	2.0	76.0 c
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0.33	21.0	24.0	24.6	4.6	0.6	0.33	75.6 c
Kumda bekletme (7 ay)	0	34.0	32.6	2.3	1.33	1.0	0.33	71.6 c
Tohum kab. mekanik zarar	0.6	46.3	5.6	8.0	7.3	1.0	2.0	71.0 cd
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	31.3	27.0	2.0	6.6	0.33	0.33	67.6 d
Kontrol-1** (meyvesiz)	0	36.6	9.66	9.3	5.0	1.6	3.33	65.6 d
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0.6	38.0	17.3	2.6	3.0	2.0	0	63.6 d
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0.33	11.6	7.0	20.3	7.3	8.66	55.3 e
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	0	1.0	11.0	18.0	6.3	6.66	43.0 f
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	5.33	10.6	1.6	9.66	8.66	4.33	40.3 f
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	36.6	39.6 g
Kontrol-2*** (meyveli)	0	3.33	2.6	3.0	1.6	2.0	0.6	13.3 h

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistikî bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve

%5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

1** :Tohum meyvesi avuç içerisinde sürtünme ile ortadan kaldırılmıştır (meyvesiz) 2***: Tohum (meyveli)

Chenopodium album dormansi kırma uygulamaları



Şekil 4.18. *Chenopodium album* (ak kazayağı) tohumlarında dormansi kırma Uygulamaları

(Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

4.2.4. *Chenopodium botrys* L. (yapışkan kazayağı)

4.2.4.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Chenopodiaceae familyasından olup tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanlarında yetişen *C. botrys*'in boyu (n=100) 35-68 cm (ortalama 51.4 cm) ve taç izdüşüm çapı ortalama 15.8 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.19). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Mayısın ortasında çimlenmeye, Haziran ortasında çiçeklenmeye ve Eylül sonunda olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Paeth ve Thomson (1989), söz konusu bitki boyunun 15-45 cm, çimlenmenin ise mayıs ve ekim ayında meydana geldiğini saptamışlardır.

C. botrys tohumları elips şeklinde ve gri-siyah renklidir. Bindane ağırlığı (n=100) 0.231 g, bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 2200 adet ve tohum büyüklüğü 0.7x0.6 mm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.19. *Chenopodium botrys*'in (yapışkan kazayağı) görünümü

4.2.4.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinin 28. gün sonuna kadar 2, 5, 10, 35 ve 40 °C'de çimlenme olmaz iken, 15 °C'de %1.5, 20 °C'de %1.2, 25 °C'de %74.1 ve 30 °C'de %7.4 oranında çimlenme olmuştur. Elde edilen bulgulara göre optimum çimlenme sıcaklığının 25 °C, minimum 15 °C'nin altında ve maksimum 30 °C'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca en hızlı çimlenme 25 °C'de ve 14. günde olmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. *Chenopodium botrys* 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 °C' de tohumların çimlenme oranı (%)

Sıcaklık /Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
10 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
15 °C	0	0	0	0	0.6	0.3	0.6	1.5
20 °C	0	0	0.3	0	0	0.6	0.3	1.2
25 °C	0	5.3	7.6	11.3	34.3	5.0	10.6	74.1
30 °C	0	0	2.6	3.6	0.6	0.3	0.3	7.4
35 °C	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.4.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

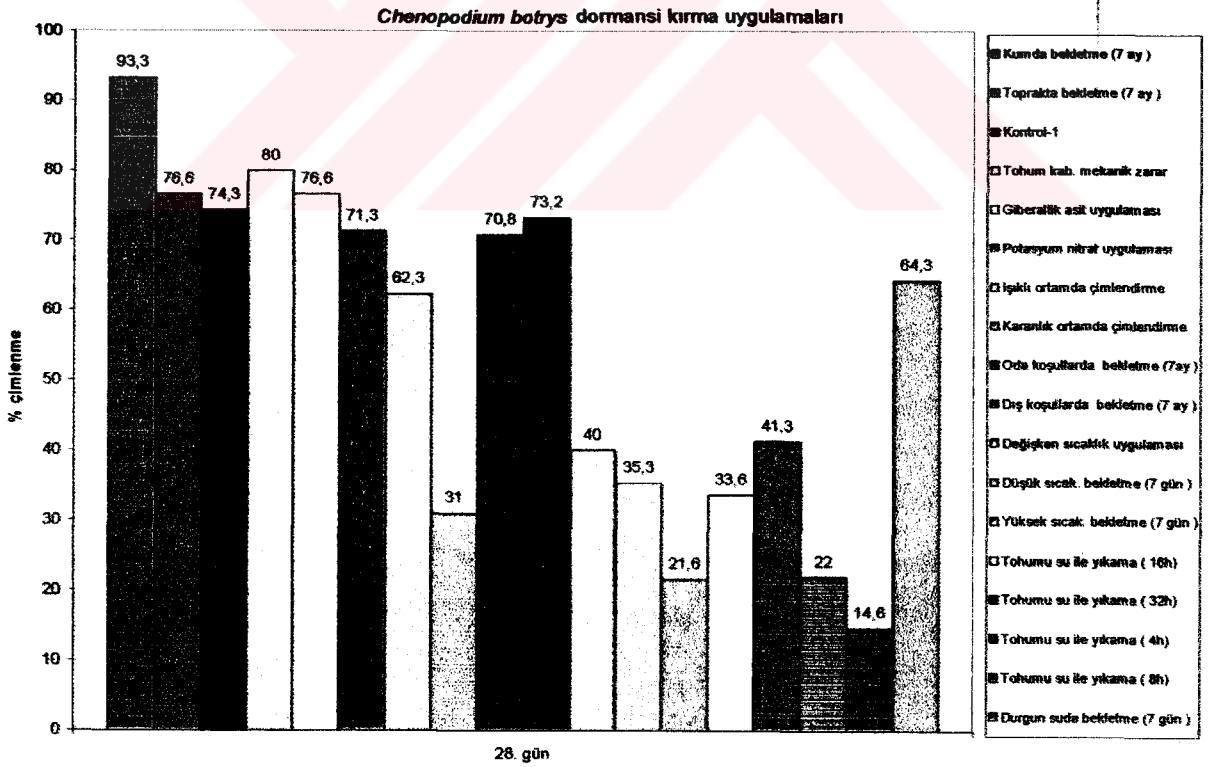
Dormansi kırma çalışmalarında uygulama görmemiş çıplak tohumlarda (Kontrol-1) çimlenme oranı %74.3 iken, bu oran tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında %80.0 düzeyine çıkmıştır. Burada tohumların çimlenmeyen %20'si iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğunu göstermektedir.

Dormansi çalışmasında; kumda depolamada %93.3 ve tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında %80.0 çimlenme olmuştur. Kumda depolamada uygulaması istatistiki olarak diğer uygulamalardan farklı ve önemli olduğu tespit edilmiştir. Tohum kabuğuna mekanik zarar uygulaması istatistiki olarak ikinci grup da yer almıştır. Çimlenme hızının 3. ve 7. günler arasında yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.25, Şekil 4.20).

Çizelge 4.25. *Chenopodium botrys* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Kumda bekletme (7 ay)	0	39.6	22.6	24.3	6.6	0	0	93.3 a
Tohum kab. mekanik zarar	0	37.3	18.0	6.0	9.6	4.3	4.6	80.0 b
Giberalik asit uygulaması	0	32.3	22.6	17.0	3.6	0.66	0.33	76.6 c
Toprakta bekletme (7 ay)	0	12.0	24.0	11.0	18.3	9.0	2.3	76.6 c
Kontrol-1**	0	5.3	7.6	11.3	34.3	5.0	10.6	74.3 c
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	11.6	11.0	20.66	32.0	10.3	0.33	73.2 c
Potasyum nitrat uygulaması	0	29.0	22.6	13.0	4.0	0.66	2.0	71.3 c
Oda koşullarda bekletme (7 ay)	0	2.0	14.6	23.3	3.3	0	0.6	70.8 cd
Durgun suda bekletme (7 gün)	0	32.6	14.3	11.0	2.6	3.0	0.66	64.3 d
Işıkli ortamda çimlendirme	0	1.3	7.3	5.0	22.3	21.0	5.3	62.3 d
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	2.0	8.3	5.6	8.0	10.3	7.0	41.3 e
Değişken sıcaklık uygulaması	0	1.6	2.0	1.3	22.3	9.6	3.0	40.0 e
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0	6.0	6.66	1.66	1.66	9.33	10.0	35.3 f
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0	0	1.3	13.0	0	19.3	33.6 f
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	31.0	31.0 f
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	0	0	1.6	0.33	9.3	10.6	22.0 g
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0	3.0	7.0	0.66	2.0	0.33	8.6	21.6 g
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	0	0	0.66	9.3	1.0	3.6	14.6 h

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistikî bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve %5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir 1 **:Tohum meyvesiz



Şekil 4.20. *Chenopodium botrys* tohumlarında dormansi kırma uygulamaları (Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

4.2.5. *Chenopodium vulvaria* L. (pis kokulu kazayağı)

4.2.5.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Chenopodiaceae familyasından olup tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanlarında yetişen *C. vulvaria*'nın boyu (n=100) 32-65 cm (ortalama 49.3 cm) ve taç izdüşüm çapı 34.6 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4. 21). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Mayısın ortasında çimlenmeye, Haziran ortasında çiçeklenmeye ve Ekim başında olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. *C. vulvaria*'nın boyu 15-40 cm arasında olup, ilkbaharda çimlenme, yaz ve sonbahar başında çiçeklenme olmaktadır (Anonymous 1995).

Söz konusu bitkinin tohumları elips şeklinde ve gri-siyah renklidir. Bindane ağırlığı (n=100) 0.556 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 3300 adet ve tohum büyüklüğü 1.4x1.3 mm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.21. *Chenopodium vulvaria*'nın (pis kokulu kazayağı) görünümü

4.2.5.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinin 28. gün sonuna kadar 2 ve 40 °C'de çimlenme olmaz iken, 5 °C'de %4.6, 10 °C'de %7.6, 15 °C'de %43, 20 °C'de %40.3, 25 °C'de %23.0, 30 °C'de %7.0 ve 35 °C'de %0.3 oranında çimlenme olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre optimum çimlenme sıcaklığının 15-25 °C, minimum 5 °C'nin altı ve maksimum 35 °C olduğu saptanmıştır. Ayrıca en hızlı çimlenme 20 °C'de ve 5. günde meydana gelmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. *Chenopodium vulvaria* 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C' de tohumların çimlenme oranı (%)

Sıcaklık/ Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
2 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
5 °C	0	0	0.3	0.3	0	1.3	2.6	4.6
10 °C	0	0	0	0.3	0.3	3.3	3.6	7.6
15 °C	0	1.3	6.0	4.0	9.6	10.6	11.3	43.0
20 °C	0	7.0	19.3	10.3	3.6	0	0	40.3
25 °C	0	6.0	5.3	0.6	3.0	7.3	0.6	23.0
30 °C	0	0	4.3	1.6	1.0	0	0	7.0
35 °C	0	0	0	0	0	0	0.3	0.3
40 °C	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.5.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

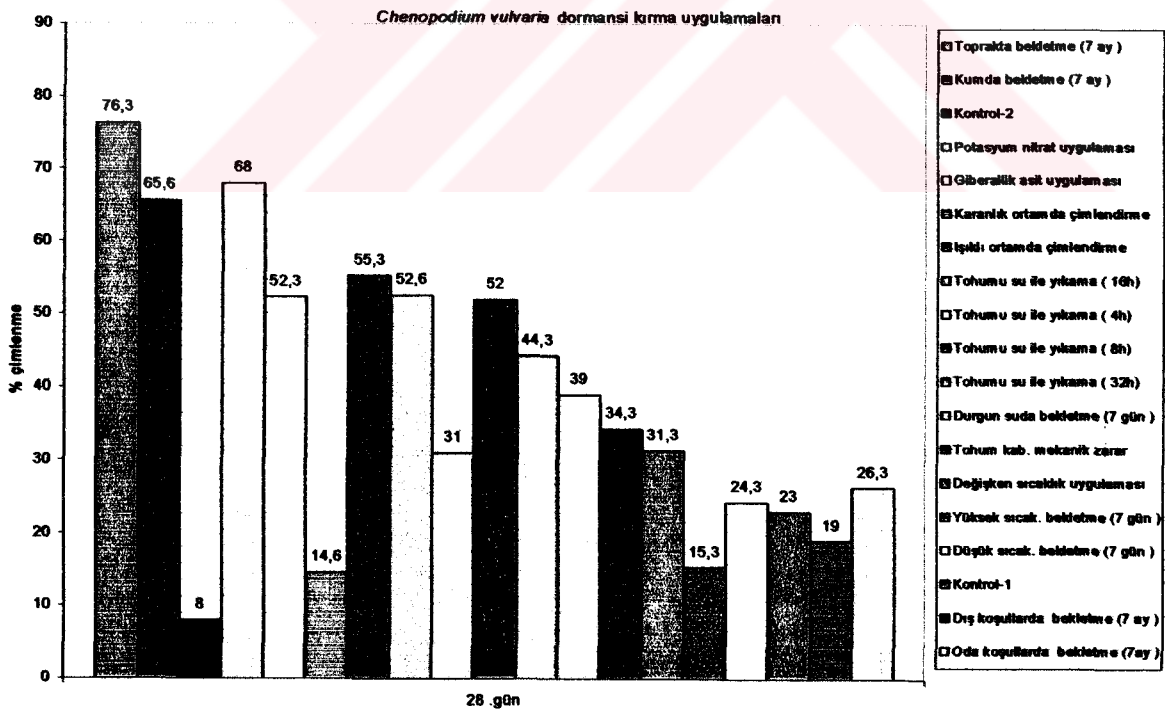
Dormansi kırma çalışmalarında uygulama görmemiş meyveli tohumlarda (kontrol-2) çimlenme oranı %8.0 iken bu oran meyvesiz tohumlarda % 23'e çıkmıştır. Diğer taraftan tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında çimlenme %34.3 düzeyinde olmuştur. Burada tohumların çimlenmeyen %65.7'si iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğunu göstermektedir.

Dormansi kırma çalışmalarında en fazla çimlenme yüzdesi elde edilen uygulamalar, kumlu-tınlı toprakta depolama (%76.3), potasyum nitrat (%68.0) ve kumda depolamada (%65.6)'dır. Kumlu-tınlı toprakta depolama uygulaması istatistiki olarak diğer uygulamalardan farklı ve önemli bulunmuştur. Söz konusu işlemler dormansiyi kısmen ortadan kaldırmış ve bu uygulamaların dışında kalan diğer işlemler ise dormansiyi kırmada etkisiz bulunmuştur (Çizelge 4.27, Şekil 4.22).

Çizelge 4.27. *Chenopodium vulvaria* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Toprakta bekletme (7 ay)	0	34.0	40.3	2.0	0	0	0	76.3 a
Potasyum nitrat uygulaması	1.0	28.6	10.0	10.3	9.0	5.0	4.0	68.0 b
Kumda bekletme (7 ay)	0	32.6	25.3	4.0	2.0	1.0	0.66	65.6 bc
Işıklı ortamda çimlendirme	0	18.0	22.3	6.0	6.33	1.33	1.33	55.3 cd
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0.66	4.0	13.0	20.3	6.3	8.3	52.6 d
Giberallik asit uygulaması	0.66	17.3	2.0	9.0	15.0	1.33	7.0	52.3 d
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	1.0	2.66	7.6	25.3	8.3	7.0	52.0 d
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	7.6	9.6	2.0	10.0	8.3	6.66	44.3 e
Durgun suda bekletme (7 gün)	0.33	11.6	3.0	3.66	11.0	2.66	6.66	39.0 f
Tohum kab. Mekanik zarar	0.33	9.0	5.66	8.66	6.66	2.0	2.0	34.3 fg
Değişken sıcaklık uygulaması	0	3.66	4.0	11.0	8.3	3.0	1.33	31.3 g
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	2.33	2.66	6.33	9.0	5.66	5.0	31.0 g
Oda koşullarda bekletme (7ay)	0	1.0	3.0	6.33	4.0	1.0	11.0	26.3 h
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0	3.0	3.66	3.33	6.33	5.0	3.0	24.3 h
Kontrol-1** (meyvesiz)	0	6.0	5.3	0.66	3.0	7.33	0.66	23.0 h
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	3.66		7.6	3.33	0.66	3.66	19.0 hı
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0	5.0	3.66	1.0	3.0	1.33	1.33	15.3 ı
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	14.6	14.6 ı
Kontrol-2*** (meyveli)	0	1.33	3.0	0.66	1.0	1.66	0.33	8.0 i

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve %5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir. 1** :Tohum meyvesi avuç içerisinde sürtünme ile ortadan kaldırılmıştır (meyvesiz=sürtünmeli). 2***: Tohum (meyveli=sürtünmesiz).



Şekil 4.22. *Chenopodium vulvaria* (pis kokulu kazayağı) tohumlarında dormansi kırma uygulamaları
(Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

4.2.6. *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal)

4.2.6.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Cruciferae familyasından olup tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanlarında yetişen *S. arvensis*'in boyu (n=100) 20-67 cm (ortalama 49.9 cm) ve taç izdüşüm çapı 20.4 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.23). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Mayısın ortasında çimlenmeye, Haziran ortasında çiçeklenmeye ve Ekim başında olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Güncan (1976), Erzurum yöresinde aynı bitkinin 30-60 cm, Yeğen (1993), 30-80 cm arasında boylandığını bildirmişlerdir. Güncan (1976), *S. arvensis*'in mayıs'da ve Yeğen (1993), nisan-haziran'da çimlendiğini bildirmişlerdir. Güncan (1976), aynı bitkinin haziranda, Özer ve ark. (1999), haziran-eylül'de çiçeklendiği kaydetmişlerdir.

S. arvensis'in tohumları daire şeklinde ve açık-koyu kahve renklidir. Bindane ağırlığı (n=100) 3.170 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 950 adet ve tohum büyüklüğü 1.6x1.6 mm olarak tespit edilmiştir. Güncan (2001), söz konusu bitkinin bin dane ağırlığını 2.31 g olarak saptanmıştır. Yeğen (1993), *S. arvensis*'in tohum büyüklüğünü 1-1.5 mm; Özer ve ark. (1999), 1.2-1.5 mm olarak tespit etmişlerdir. Güncan (2001), aynı bitkinin tohum sayısını 862; Özer ve ark. (1999), 1200 adet olarak bildirmişlerdir.



Şekil 4.23. *Sinapis arvensis*' in (yabani hardal) görünümü

4.2.6.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinin 28. gün sonuna kadar 2, 5, 35 ve 40 °C'de çimlenme olmaz iken, 10 °C'de %8.9, 15 °C'de %3.7, 20 °C'de %0.9, 25 °C'de %1.0 ve 30 °C'de %0.3 oranında çimlenme olmuştur. Elde edilen bulgulara göre optimum çimlenme sıcaklığının 10-15 °C, minimum 10 °C'nin altında ve maksimum 30 °C olduğu saptanmıştır. Ayrıca en hızlı çimlenme 10 °C'de ve 21. günde olmuştur (Çizelge 4.28). Güncan (1982), *S. arvensis*'in tohumları kuvvetli dormansiye sahip olduğundan 3 ile 35 °C arasındaki sıcaklıklarda düzgün oranda çimlenme olmadığını kaydetmiştir.

Çizelge 4.28. *Sinapis arvensis* 5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 °C’ de tohumların çimlenme oranı (%)

Sıcaklık/ Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
5 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
10 °C	0	0	0	1.0	3.0	3.3	1.6	8.9
15 °C	0	0.6	1.0	0.6	0.3	0.6	0.6	3.7
20 °C	0	0	0.6	0.3	0	0	0	0.9
25 °C	0	0	0	1.0	0	0	0	1.0
30 °C	0	0	0	0.3	0	0	0	0.3
35 °C	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.6.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

Dormansi kırma çalışmalarında uygulama görmemiş çıplak tohumlarda (kontrol-1) çimlenme oranı %1.0 iken bu oran giberallik asit uygulamasında %11.6 ve toprakta bekletilenlerde %8.3 olmuştur. Tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında %0.6 çimlenme olmuş, burada tohumların çimlenmeyen %99’unda iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğu görülmektedir.

Dormansi kırma çalışmalarında giberallik asit uygulaması diğer uygulamalardan istatistiki olarak farklı olmasına rağmen dormansiyi kırmada etkisiz bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar *S. arvensis*’in şiddetli dormansiye sahip olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.29, Şekil 4.24).

Çizelge 4.29. *Sinapis arvensis* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

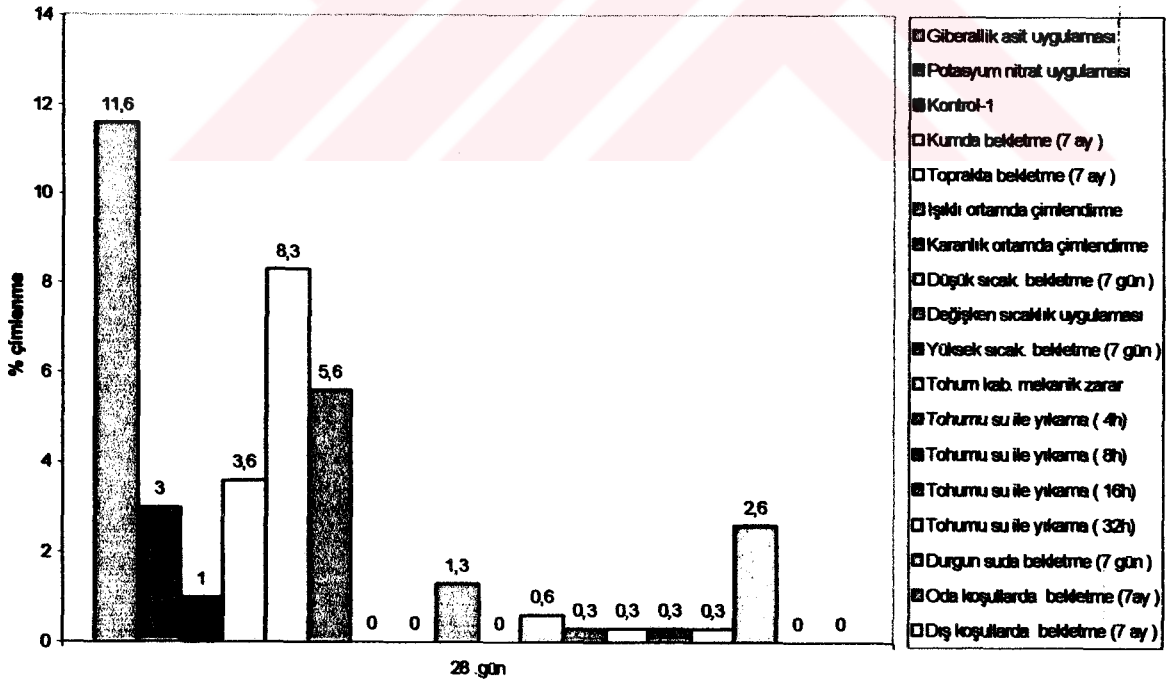
Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Giberallik asit uygulaması	0	6.0	0.33	1.0	3.0	0.33	1.0	11.6 a
Toprakta bekletme (7 ay)	0	1.0	4.3	1.0	1.6	0	0.33	8.33 b
Işıklı ortamda çimlendirme	0	0.66	0	2.0	1.33	1.6	0	5.6 bc
Kumda bekletme (7 ay)	0	0.33	0.66	1.0	0.66	1.0	0	3.66 c
Potasyum nitrat uygulaması	0	1.0	0	0.33	0.33	1.33	0	3.0 c
Durgun suda bekletme (7 gün)	0	0	1.33	0.66	0.33	0	0.33	2.66 c
Değişken sıcaklık uygulaması	0	0	0	0.33	0.33	0.66	0	1.33 c
Kontrol-1**	0	0	0	1.0	0	0	0	1.0 c
Tohum kab. mekanik zarar	0	0	0.33	0.33	0	0	0	0.66 c
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33 c
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33 c
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33 c
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33 c
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0	0	0	0	0	0	0	0 d
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0	0	0	0	0	0	0	0 d
Oda koşullarda bekletme (7ay)	0	0	0	0	0	0	0	0 d
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	0	0	0	0	0	0	0 d
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	0	0 d

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve

%5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

1**:Tohum meyvesiz

Sinapis arvensis dormansi kırma uygulamaları



Şekil 4.24. *Sinapis arvensis* (yabani hardal) tohumlarında dormansi kırma Uygulamaları

(Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

4.2.7. *Alhagi camelorum* Fisch. (deve dikenini)

4.2.7.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Fabaceae familyasından olup çok yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanlarında yetişen *A. camelorum* 'un boyu (n=100) 30-110 cm (ortalama 82.7 cm) ve taç izdüşüm çapı 41.8 cm olarak saptanmıştır (Şekil 4.25). Söz konusu yörede, 2001 yılında, 20 Mayıs'da çimlenmeye, 17 Temmuz'da çiçeklenmeye ve 12 Ekim'de olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Özer ve ark.'na (1999) göre, aynı bitki 30-100 cm boylanmaktadır.

A. camelorum tohumları daire şeklinde, açık-koyu gri veya siyah renklidir. Bindane ağırlığı (n=100) 4.913 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 1100 adet ve tohum büyüklüğü 3.3x3.0 mm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.25. *Alhagi camelorum* ' un (devedikeni) görünümü

4.2.7.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinin 28. günü sonuna kadar 2 ve 5 °C'de çimlenme olmaz iken, 10 °C'de %0.3, 15 °C'de %2.6, 20 °C'de %1.8, 25 °C'de %1.3, 30 °C'de %0.6, 35 °C'de %0.6 ve 40 °C'de %0.3 oranında çimlenme olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre optimum çimlenme sıcaklığının 15-20 °C, minimum 10 °C ve maksimum 40 °C olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca en hızlı çimlenme 15 °C'de ve 21. günde olmuştur (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. *Alhagi camelorum* 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C'de tohumların çimlenme oranı (%)

Sıcaklık/ Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
5 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
10 °C	0	0	0.3	0	0	0	0	0.3
15 °C	0	0	0	0	0.3	1.3	1.0	2.6
20 °C	0	0.6	0.3	0	0.6	0	0.3	1.8
25 °C	0	1.0	0	0.3	0	0	0	1.3
30 °C	0	0	0.3	0	0.3	0	0	0.6
35 °C	0	0	0	0	0	0.3	0.3	0.6
40 °C	0	0.3	0	0	0	0	0	0.3

4.2.7.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

Elde edilen bulgular *A. camelorum* tohumlarında görülen dormansinin % 40 oranında tohum kabuğu sertliğinden ileri geldiğini göstermektedir. Nitekim uygulama görmemiş çıplak (kontrol-1) tohumlarda %1.3 çimlenme olmuştur. Tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında bu oran %39.3'e çıkmıştır. Tohumlarda %60 oranında iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğu saptanmıştır. Tohum kabuğuna mekanik zarar uygulaması istatistiki olarak diğer tüm işlemlerden önemli bulunmuştur. Diğer uygulamalar ise %6 gibi oldukça düşük oranda çimlenmeyi artırabilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre *A. camelorum* tohumlarında yüksek düzeyde dormansinin varlığı saptanmıştır (Çizelge 4.31, Şekil 4.26).

Çizelge 4.31. *Alhagi camelorum* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

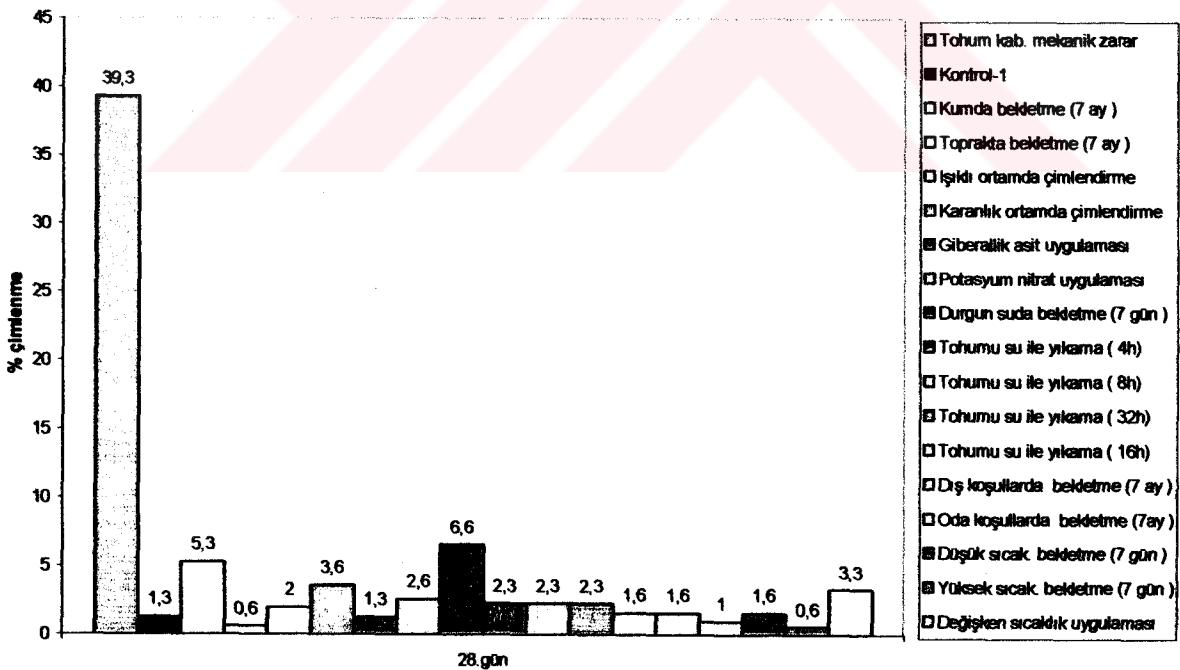
Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Tohum kab. mekanik zarar	0	9.66	8.33	2.33	10.0	6.0	3.0	39.3 a
Durgun suda bekletme (7 gün)	0	1.33	3.0	0	1.66	0.33	0.33	6.66 b
Kumda bekletme (7 ay)	0	0	0.66	0.33	1.66	2.0	0.66	5.33 b
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	3.6	3.6 bc
Değişken sıcaklık uygulaması	0	0.66	1.33	0.66	0.66	0	0	3.33 c
Potasyum nitrat uygulaması	0	0.66	0.33	0.66	0	0.33	0.66	2.6 c
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	1.0	0.33	1.0	0	0	0	2.33 c
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	0.66	0	0.33	0	0.33	1.0	2.33 c
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	1.0	0.33	0	0.66	0	0.33	2.33 c
Işıkli ortamda çimlendirme	0	2.0	0	0	0	0	0	2.0 c
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0	0	0	0.33	0	1.0	0.33	1.66 c
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0.33	0	0.33	1.0	0	0	1.66 c
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	0	0.33	0.66	0.33	0	0.33	1.66 c
Giberallik asit uygulaması	0	1.0	0	0	0	0.33	0	1.33 c
Kontrol-1**	0	1.0	0	0.33	0	0	0	1.33 c
Oda koşullarda bekletme (7ay)	0	0	0.66	0.33	0	0	0	1.0 c
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0	0	0	0.33	0.33	0	0	0.66 c
Toprakta bekletme (7 ay)	0	0	0.33	0	0.33	0	0	0.66 c

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve

%5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

1** :Tohum meyvessiz

Alhagi camelorum dormansi kırma uygulamaları



Şekil 4.26. *Alhagi camelorum* (devediken) tohumlarında dormansi kırma Uygulamaları
(Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

4.2.8. *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. (darıcan)

4.2.8.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Gramineae familyasından olup tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanlarında yetişen *E. crus-galli*'nin boyu (n=100) 60-171 cm (ortalama 117.4 cm) ve taç izdüşüm çapı 38.8 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.27). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Haziran başında çimlenmeye, Temmuzun başında çiçeklenmeye ve Ekim başında olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Anonim (1995), aynı bitkinin 30-80 cm (ort.100 cm); Özer ve ark. (1999) ise, 30-100 cm (ort.150) boylandığını bildirmişlerdir. Anonymous (1995), *E. crus-galli*'nin yaz ve sonbahar döneminde; Özer ve ark. (1999) ise temmuz-ekim aylarında çiçeklendiğini saptamışlardır.

E. crus-galli'nin tohumları kılçıklı ve grimsi-sarı renktedir. Bindane ağırlığı (n=100) 1.390 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 490 adet ve tohum büyüklüğü 2.4x1.7 mm olarak tespit edilmiştir. Özer ve ark.'na (1999) göre ise, söz konusu bitkinin tohum büyüklüğü 2.5 mm ve 1.8 mm kalınlıktadır. Özer ve ark.(1999); Anonymous (1995), *E. crus-galli* için 200-1000 adet (ort. 400) tohum verdiğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.27. *Echinochloa crus-galli*' nin (darıcan) görünümü

4.2.8.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinin 28. günü sonuna kadar 2, 5, 10, 30, 35 ve 40 °C'de çimlenme olmaz iken, 15 °C'de %0.6, 20 °C'de %1.2 ve 25 °C'de %2.2 oranında çimlenme olmuştur. Elde edilen bulgulara göre optimum çimlenme sıcaklığının 20-25 °C, minimum 15 °C ve maksimum 25 °C'nin üzerinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca en hızlı çimlenme 25 °C'de ve 28. günde olmuştur (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. *Echinochloa crus-galli*' nin 10, 15, 20, 25 ve 30 °C' de tohum çimlenme oranı (%)

Sıcaklık/ Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
10 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
15 °C	0	0	0	0.6	0	0	0	0.6
20 °C	0	0	0.3	0	0.6	0	0.3	1.2
25 °C	0	0	0	0.3	0.3	0.3	1.3	2.2
30 °C	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.8.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre uygulama görmemiş çıplak (kontrol-1) tohumlarda çimlenme %2.3 iken tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında %1.3 olarak tespit edilmiştir. Burada tohumların çimlenmeyen %98.7'sinde iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğu görülmektedir. Dormansiyi kırmak amacıyla yapılan çalışmalarda kumlu-tınlı toprakta bekletmede çimlenme %36.0 ve diğer uygulamalardan istatistiki olarak farklı ve önemli olmasına rağmen oldukça etkisiz bulunmuştur. Ayrıca ışıklı ortam, karanlık ortam, ön üşütme ve ön ısıtma uygulamaları çimlenmeyi tamamen önlemiştir. Elde edilen bulgulara göre *E. crus-galli* tohumlarında yüksek oranda dormansinin varlığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.33, Şekil 4.28).

Çizelge 4.33. *Echinochloa crus-galli* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

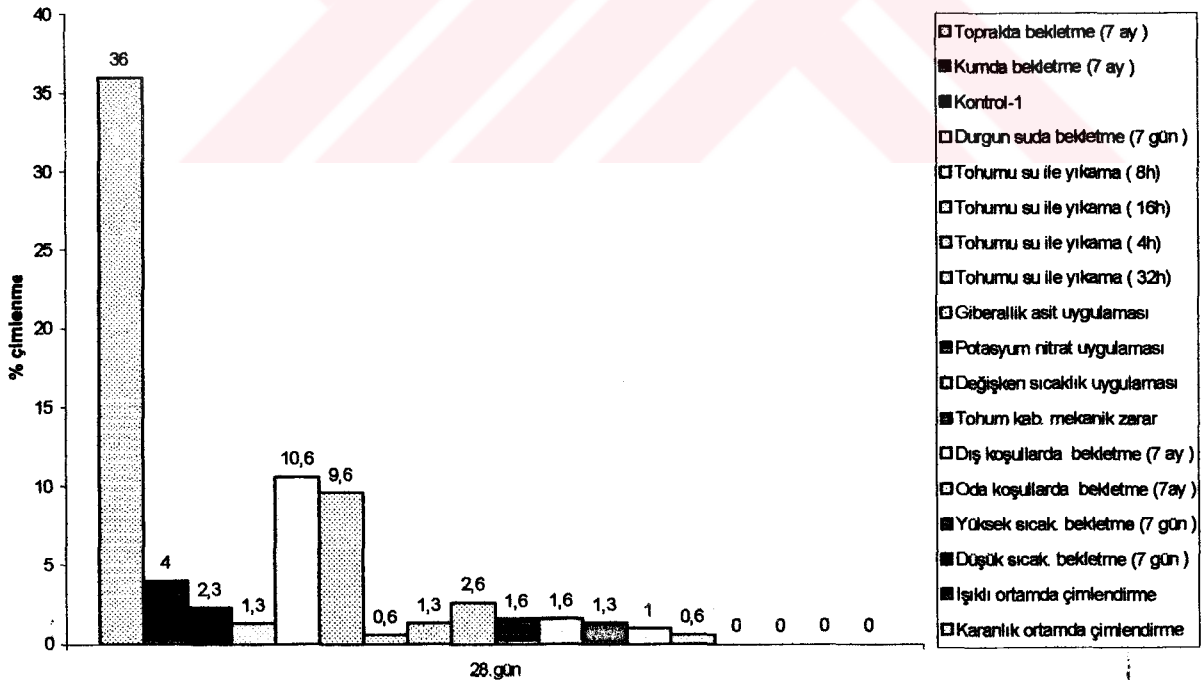
Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Toprakta bekletme (7 ay)	0	11.0	9.66	0	2.0	7.0	6.3	36.0 a
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	0	0	0	7.0	2.66	1.0	10.66 b
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0	0	1.33	7.33	0.66	0.33	9.66 b
Kumda bekletme (7 ay)	0	0.33	1.33	1.0	0.66	0.33	0.33	4.0 bc
Giberallik asit uygulaması	0	1.0	0.33	0	0.33	0.331	0.66	2.66 c
Kontrol-1**	0	0	0	0.33	0.33	0.33	1.33	2.33 c
Değişken sıcaklık uygulaması	0	0	0.33	0.66	0.33	0	0.33	1.66 c
Potasyum nitrat uygulaması	0	0.33	1.33	0	0	0	0	1.66 c
Tohum kab. Mekanik zarar	0	0.33	0	0.66	0.33	0	0	1.33 c
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	0.33	0.33	0.33	0	0.33	0	1.33 c
Durgun suda bekletme (7 gün)	0	0	0.33	0.33	0.33	0	0.33	1.33 c
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	0	0	0.33	0.33	0	0.33	1.0 c
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	0	0	0.33	0.33	0	0	0.66 c
Oda koşullarda bekletme (7 ay)	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.66 c
Yüksek sıcak. Bekletme (7 gün)	0	0	0	0	0	0	0	0 d
Düşük sıcak. Bekletme (7 gün)	0	0	0	0	0	0	0	0 d
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	0	0 d
Işıklı ortamda çimlendirme	0	0	0	0	0	0	0	0 d

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve

%5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

1 **:Tohum meyvesiz

Echino crus-galli dormansi kırma uygulamaları



Şekil 4.28. *Echinochloa crus-galli* (darıcan) tohumlarında dormansi kırma

Uygulamaları

(Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

4.2.9. *Setaria glauca* (L.) P.B. (sarı tüylü darı)

4.2.9.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Gramineae familyasından olup tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanlarında yetişen *S. glauca* 'nın boyu (n=100) 20-85 cm (ortalama 53.2 cm) ve taç izdüşüm çapı 15.7 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.29). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Mayıs sonunda çimlenmeye, Haziran sonunda çiçeklenmeye ve Eylül sonunda olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Anonim (1995), söz konusu bitki yazın çiçeklenmektedir. *S. glauca* bitkisi 20-50 cm (Özer ve ark. 1999); 10-40 cm boylanabilmektedir (Anonymous 1995).

S. glauca tohumları yumurta formunda, yeşilimsi sarımsı-gri veya kahve renktedir. Bindane ağırlığı (n=100) 0.356 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 340 adet ve tohum büyüklüğü 2.9x1.8 mm olarak tespit edilmiştir. Özer ve ark.'na (1999) göre, *S. glauca* 'nın tohumu 2.8-3 mm uzunlukta, 1.2-1.5 mm kalınlıktadır. Aynı bitki 400-800 adet tohum oluşturmaktadır (Anonymous 1995).



Şekil 4.29. *Setaria glauca*'nın (sarı tüylü darı) görünümü

4.2.9.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinin 28. gün sonuna kadar 2, 5 ve 10 °C'de çimlenme olmaz iken, 15 °C' de %2.0, 20 °C' de %1.2, 25 °C' de %3.4, 30 °C' de %1.3, 35 °C'de %0.3 ve 40 °C'de %1.9 oranında çimlenme olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre optimum çimlenme sıcaklığının 25 °C, minimum 15 °C'nin altında ve maksimum 40 °C'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca en hızlı çimlenme 25 °C' de ve 3. günde meydana gelmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. *Setaria glauca* 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C' de tohumlarının çimlenme oranı (%)

Sıcaklık /Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
10 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
15 °C	0	0	0	1.0	1.0	0	0	2.0
20 °C	0	0	0.3	0	0	0.6	0.3	1.2
25 °C	0	1.6	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	3.4
30 °C	0	0	1.3	0	0	0	0	1.3
35 °C	0	0	0	0	0	0	0.3	0.3
40 °C	0	0	0	0	1.3	0	0.6	1.9

4.2.9.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

Dormansi kırma çalışmalarında uygulama görmemiş çıplak tohumlarda (kontrol-1) çimlenme oranı %1.8 iken bu oran tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında %6.0 oranında olmuştur. Burada çimlenmeyen tohumların %94'ünde iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğu görülmektedir.

Dormansi kırma çalışmalarında; karanlık ortamda %26, sabit debi ile akan musluk suyu uygulamasında (32 saat) %23.3 çimlenme olmuştur. Söz konusu bu iki uygulama istatistiki olarak aynı ve diğer uygulamalardan farklı ve önemli bulunmuş, ancak dormansi üzerine etkisinin düşük olduğu ve söz konusu bitki tohumlarında ise yüksek oranda dormansinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.35, Şekil 4.30).

Çizelge 4.35. *Setaria glauca* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

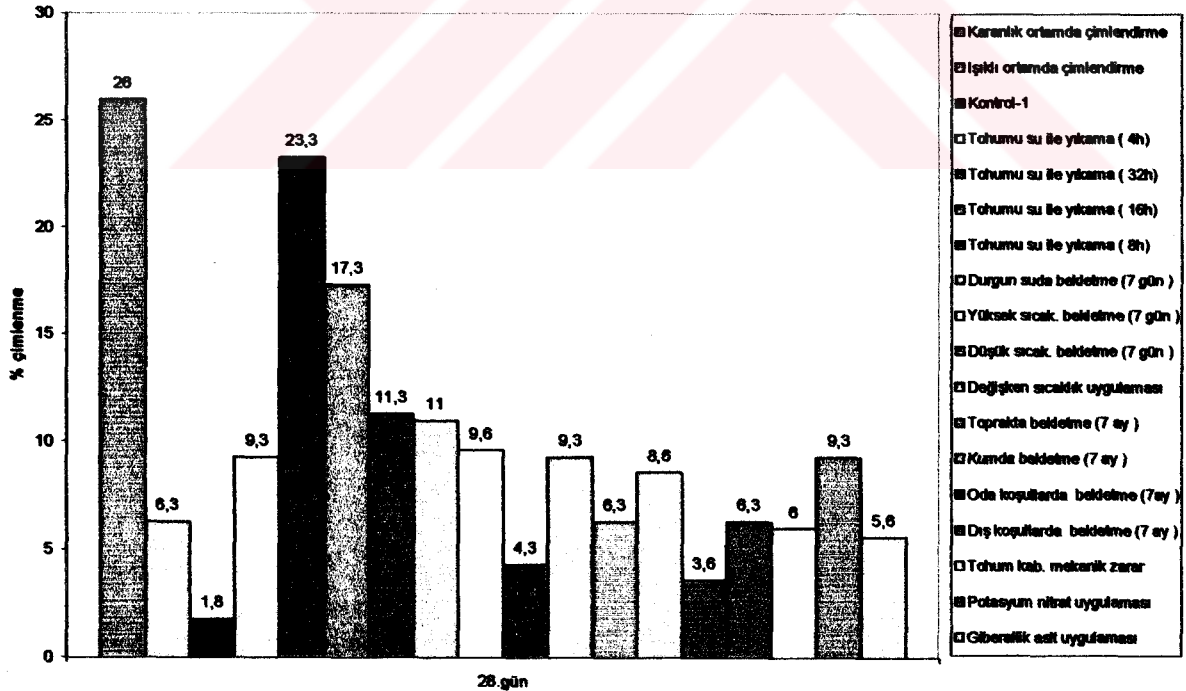
Uygulamalar / Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	26.0	26.0 a
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	1.0	7.33	6.0	8.0	1.0	0	23.33 a
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	0	0	1.33	11.33	0	4.66	17.33 b
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	0	0	0.66	9.3	1.0	0.33	11.33 c
Durgun suda bekletme (7 gün)	0	5.66	3.33	1.66	0.33	0	0	11.0 c
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0	5.33	3.33	0.66	0.33	0	0	9.66 c
Değişken sıcaklık uygulaması	0	3.0	4.66	1.33	0.33	0	0	9.33 c
Potasyum nitrat uygulaması	0	0	7.33	1.0	1.0	0	0	9.33 c
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	0	0	5.0	3.0	0.66	0.66	9.33 c
Kumda bekletme (7 ay)	0	0.33	1.66	1.33	2.0	2.6	0.66	8.66 cd
Işıkli ortamda çimlendirme	0	1.33	3.33	1.33	0.33	0	0	6.33 d
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	0	1.66	0.66	3.0	0.66	0.33	6.33 d
Toprakta bekletme (7 ay)	0	2.0	4.0	0	0.33	0	0	6.33 d
Tohum kab. mekanik zarar	0	3.33	2.33	0.33	0	0	0	6.0 d
Giberallik asit uygulaması	0	0.33	1.33	1.0	2.33	0.66	0	5.66 de
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0	0.66	2.0	0.33	1.33	0	0	4.33 e
Oda koşullarda bekletme (7 ay)	0	0	1.0	1.0	0.66	0.33	0.66	3.66 e
Kontrol-I**	0	0.6	0.2	1.0	0	0	0	1.8 f

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve

%5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

I **:Tohum meyvesiz

Setaria glauca dormansi kırma uygulamaları



Şekil 4.30. *Setaria glauca* (sarı tüylü darı) tohumlarında dormansi kırma

Uygulamaları

(Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

4.2.10. *Portulaca oleracea* L. (semizotu)

4.2.10.1. Biyolojik çalışmalar

Bitki Portulacaceae familyasından olup tek yıllıktır. Niğde yöresinde patates alanlarında yetişen *P. oleracea*'nın boyu (n=100) 10-24 cm (ortalama 16.7 cm) ve taç izdüşüm çapı 18.9 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.31). Söz konusu yörede, 2001 yılında, Haziranın ortasında çimlenmeye, Temmuz ortasında çiçeklenmeye ve Ekim başında olgunlaşan tohumlar dökülmeye başlar. Anonymous (1995), söz konusu bitkinin 10-30 cm boylandığını belirtmektedir. Anonymous (1995), *P. oleracea*'nın yaz ve sonbaharda; Özer ve ark. (1999) ise, temmuz-ekim aylarında çiçeklendiğini bildirmişlerdir.

Söz konusu bitkinin tohumları yuvarlak formda, siyah renkli ve üzeri girintili çıkıntılıdır. Bindane ağırlığı (n=100) 0.171 g, bir bitkinin verdiği tohum sayısı ortalama 597 adet ve tohum büyüklüğü 0.5 mm olarak tespit edilmiştir. Özer ve ark. (1999) *P. oleracea*'nın bindane ağırlığını 0.4-0.5 g ve tohum büyüklüğünü 0.5-1 mm olarak kaydetmektedir. Güncan'a (2001) göre söz konusu bitki 117400; Özer ve ark.'na (1999) göre ise, 100-300 adet tohum vermektedir.



Şekil 4.31. *Portulaca oleracea*'nın (semizotu) görünümü

4.2.10.1.1. Tohumların çimlenme sıcaklığı, hızı ve süresinin tespiti

Çimlendirme denemesinin 28. günü sonuna kadar 2 ve 5 °C’de çimlenme olmaz iken, 10 °C’de %1.0, 15 °C’de %1.2, 20 °C’de %1.3, 25 °C’ de %4.5, 30 °C’de %5.7, 35 °C’de %4.2 ve 40 °C’de %4.6 oranında çimlenme olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre optimum çimlenme sıcaklığının 25-40 °C, minimum 10 °C ve maksimum 40 °C’nin üzerinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca en hızlı çimlenme 35 °C’ de ve 3. günde meydana gelmiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. *Portulaca oleracea* 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C’ de tohumlarının çimlenme oranı (%)

Sıcaklık/ Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)
5 °C	0	0	0	0	0	0	0	0
10 °C	0	0	0	1.0	0	0	0	1.0
15 °C	0	0	0.3	0	0	0.6	0.3	1.2
20 °C	0	1.0	0	0	0	0.3	0	1.3
25 °C	0	2.6	0	0.6	0	0.3	1.0	4.5
30 °C	0	1.3	1.6	0.6	0.3	1.3	0.6	5.7
35 °C	0	3.3	0.3	0.3	0	0	0.3	4.2
40 °C	0	0.3	1.0	1.3	0	2.0	0	4.6

4.2.10.1.2. Dormansi kırma çalışmaları

Uygulama görmemiş çıplak (kontrol-1) tohumlarda %4.6 çimlenme olurken, tohum kabuğuna mekanik zarar uygulamasında %13.0 çimlenme olmuştur. Burada tohumlarda çimlenmeyen %87’sinde iç etkenlerden ileri gelen dormansinin olduğu görülmektedir.

Dormansi kırma uygulamalarında çıplak tohumlara (kontrol-1) göre en fazla çimlenme, kumda bekletme %41.6 ve kumlu-tınlı toprakta bekletme %30.6 olmuş ve bu işlemlerden kumda bekletme istatistiki olarak diğer uygulamalardan farklı ve önemli bulunmuş, ancak tüm uygulamalar dormansi kırma işleminde düşük etkili olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre *P. oleracea* tohumlarında şiddetli dormansinin varlığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.37, Şekil 4.32).

Çizelge 4.37. *Portulaca oleracea* dormansi kırma uygulamalarında tohumların çimlenme oranı (%)

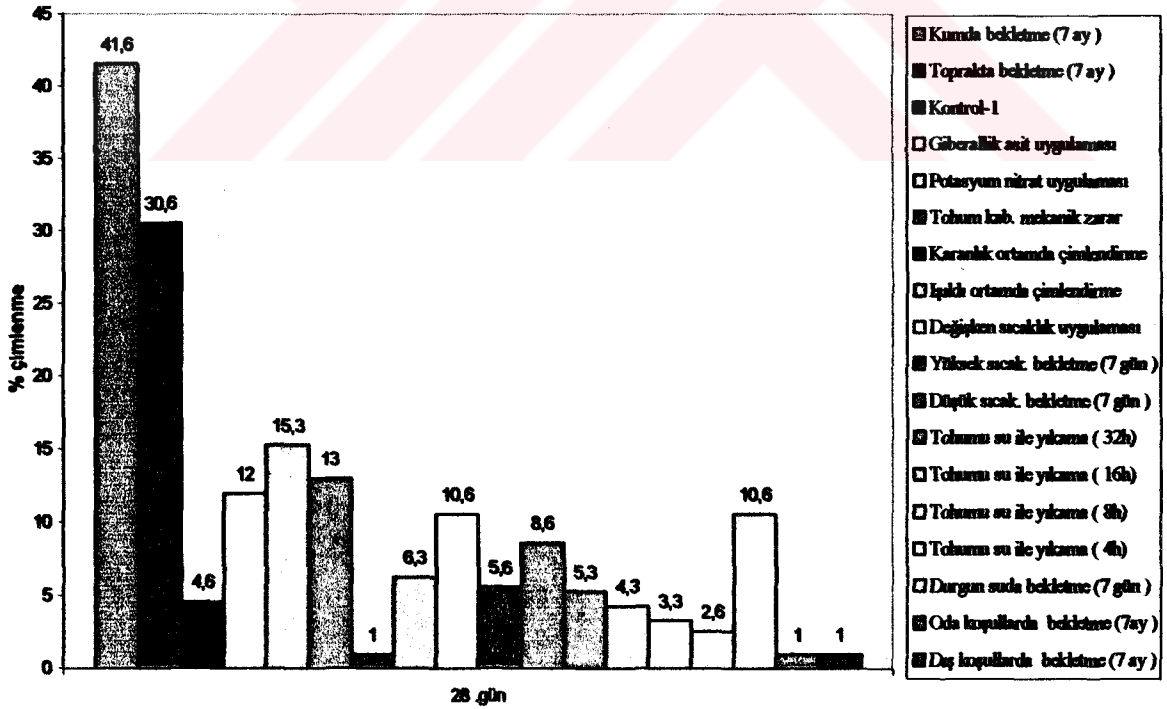
Uygulamalar/Günler	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	14.gün	21.gün	28.gün	Toplam (%)*
Kumda bekletme (7 ay)	0	10.3	13.6	13.6	1.0	1.33	1.6	41.6 a
Toprakta bekletme (7 ay)	0	11.0	17.0	0	0.33	0.33	2.0	30.6 b
Potasyum nitrat uygulaması	0	5.3	0.33	8.0	0.66	0.66	0.33	15.3 c
Tohum kab. mekanik zarar	0	9.0	1.6	0.33	0.66	0.66	0.66	13.0 cd
Durgun suda bekletme (7 gün)	0	7.6	1.6	0.66	0	0.33	0.33	10.6 d
Değişken sıcaklık uygulaması	0	4.0	4.3	0.66	0.33	1.33	0	10.6 d
Karanlık ortamda çimlendirme	-	-	-	-	-	-	10.0	10.0 d
Giberallik asit uygulaması	0	4.3	1.0	0.33	0	1.0	2.0	8.6 d
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	0	7.0	0.33	0	0.66	0	0.66	8.6 d
Işıkli ortamda çimlendirme	0	4.66	0.66	0.66	0	0	0.33	6.33 de
Yüksek sıcak. bekletme (7 gün)	0	4.3	0.33	0.33	0.33	0.33	0	5.66 e
Tohumu su ile yıkama (32h)	0	2.0	0.66	0	0.33	0.33	2.0	5.3 e
Kontrol-1**	0	2.66	0	0.66	0	0.33	1.0	4.66 e
Tohumu su ile yıkama (16h)	0	2.0	1.66	0.33	0.33	0	0	4.3 e
Tohumu su ile yıkama (8h)	0	1.0	1.66	0.33	0.33	0	0	3.33 e
Tohumu su ile yıkama (4h)	0	0.66	0.33	1.0	0.33	0.33	0	2.66 e
Oda koşullarda bekletme (7ay)	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	1.0 e
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	0	0	0	0.33	0.33	0	0.33	1.0 e

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve

%5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

1**:Tohum meyvesiz

Portulaca oleracea dormansi kırma uygulamaları



Şekil 4.32. *Portulaca oleracea*'nın (semizotu) dormansi kırma uygulamaları (Grafikde soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)

Elde ettiğimiz araştırma sonuçlarına göre; dormansi kırma uygulamalarında potasyum nitrat, durgun suda ve dış koşullarda bekletme uygulaması *A. retroflexus* ve *C. album* tohumları üzerinde diğer uygulamalara göre daha etkili olurken söz konusu uygulamalar diğer türlerde oldukça etkisiz bulunmuştur. Işıktaki çimlendirme uygulaması sadece *C. album*'da etkili olurken diğer türlerde etkisiz kalmıştır. Aynı şekilde tohum kabuğuna mekanik zarar uygulaması da *A. retroflexus* ve *C. album*'da kısmen dormansiyi ortadan kaldırırken, diğer türlerde etkili olmamıştır. Değişken sıcaklık uygulaması *A. retroflexus* ve *C. album*'da dormansiyi yüksek oranda kırarken, başta *E. crus-galli* ve *P. olearecea* olmak üzere diğer türlerde oldukça başarısız olmuştur. Sonuç olarak dormansi kırma çalışmalarında yabancı otların dormansi işlemlerine farklı tepkiler verdiği saptanmıştır (Çizelge 4.37). Bowmeester (1990); Sözeri ve Erdiler (1993); Taştan ve Gürçan'a (1993) göre, potasyum nitrat kısmen dormansiyi ortadan kaldırmıştır. Mekanik zarar uygulamasında İskenderoğlu ve ark. (1993), inhibitörlerin tohumdan uzaklaştırılması çalışmalarında Güncan (1982) ve farklı sıcaklık uygulamasında Honik ve Kova'nın (1999) bildirdikleri sonuçlarla elde ettiğimiz sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Niğde ve yöresinde patates alanlarında sorun olan bazı yabancı ot tohumları üzerinde yapılan dormansi çalışmalarının çimlenme üzerine etkisi Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Yabancı ot tohumlarında dormansi kırma uygulamalarının çimlenme üzerine etkisi ^{1,2,3/} (%)

Uygulamalar/Yabancı ot türleri	1-A. <i>retroflexus</i>	2-H. <i>europaeum</i>	3-C. <i>album</i>	4-C. <i>botrys</i>	5-C. <i>vulvaria</i>	6-S. <i>arvensis</i>	7-A. <i>camelorum</i>	8-E. <i>crus-galli</i>	9-S. <i>glauca</i>	10-P. <i>oleracea</i>
Tohum kab. mekanik zarar	++	--	++	++	*	--	*	--	--	-
Giberallik asit uygulaması	++	*	+++	++	+	-	--	--	--	--
Potasyum nitrat uygulaması	++	*	+++	++	++	--	--	--	--	-
Işıkli ortamda çimlendirme	--	--	++	++	+	--	--	--	--	--
Karanlık ortamda çimlendirme	+	--	*	*	-	--	--	--	*	--
Tohumu su ile yıkama (4h)	++	--	+	*	*	--	--	--	--	--
Tohumu su ile yıkama (8h)	+	--	+	-	+	--	--	-	-	--
Tohumu su ile yıkama (16h)	*	--	+	*	+	--	--	--	-	--
Tohumu su ile yıkama (32h)	++	--	++	+	+	--	--	--	*	--
Durgun suda bekletme (7 gün)	+++	--	+++	++	*	--	--	--	-	-
Düşük sıcak. bekletme (7 gün)	+++	--	++	*	*	--	--	--	--	--
Yüksek sıcak. bekletme (7gün)	+++	--	++	*	-	--	--	--	--	--
Değişken sıcaklık uygulaması	+++	--	+++	*	*	--	--	--	--	-
Oda koşullarda bekletme (7ay)	+	--	++	++	*	--	--	--	--	--
Dış koşullarda bekletme (7 ay)	+	--	+++	++	-	--	--	--	--	--
Toprakta bekletme (7 ay)	++	*	+++	++	++	--	--	*	--	*
Kumda bekletme (7 ay)	+	-	++	+++	++	--	--	--	--	+
Kontrol-1 (meyvesiz)	70,6	4,0	65,6	74,3	23,0	1,0	1,3	2,3	1,8	4,6
Kontrol-2(meyveli)	21,0		13,3		8,0					

1/: Tohumları meyvesiz=sürtünmeli (kontrol-1) ve meyveli =sürtünmesiz olanlar (kontrol-2) 2/: Çimlenme oranları kontroldeki çimlenme oranı çıkarılarak elde edilmiştir

3/ Çimlenme oranı skalası (-): %0-10 çimlenme çok az (+): %40-60 çimlenme orta

(-): %10-20 „ az (++): %60-80 „ fazla

(*): %20-40 „ az (+++): %80-100 „ çok fazla

1.*Amaranthus retroflexus* 2.*Heliotropium europaeum* 3.*Chenopodium album* 4.*Chenopodium botrys*

5.*Chenopodium vulvaria* 6.*Sinapis arvensis* 7.*Alhagi camelorum* 8.*Echnocloa crus-galli*

9.*Setaria glauca* 10.*Portulacea oleracea*

4.2.11. Tohumların Çıkışına Ekim Derinliğinin Etkisi

Saksılara 0 (kontrol), 5, 10, 15 ve 25 cm toprak derinliklerine ekilen söz konusu yabancı ot tohumlarından 7. günde çıkış olmamıştır. Ancak 14. günde 0 cm derinlikte 30x3=90 adet ekilen *A. retroflexus* tohumlarında 56 adet çimlenme olmuş, diğer türlerde ise bu zaman içerisinde çimlenme meydana gelmemiştir. Denemeye alınan bütün türlerde 5, 10, 15 ve 25 cm toprak derinliklerinde ise çıkış olmamıştır.

A. retroflexus tohumlarında 21. günde 0 cm derinlikte 16, *H. europaeum*'da 9, *C. album*'da 28, *C. botrys*'de 18, *C. vulvaria*'da 13, *S. glauca*'da 9 ve *P. oleracea*'da 10 adet çimlenme meydana gelirken, *S. arvensis*, *E. crus-galli* ve *A. camelorum* tohumlarında çimlenme olmamıştır. Söz konusu türlerin tamamında 5, 10, 15 ve 25 cm toprak derinliklerinde çıkış olmamıştır.

Denemenin sonunda yani 91. güne kadar 0 cm derinlikte meydana gelen çimlenme oranı *A. retroflexus* tohumlarında %20 iken, 35., 42., 49., 56., 63., 70, 77, 84 ve 91. günlerde ekim yapılan diğer toprak derinliklerinde ve denemeye alınan bütün türlerde çimlenme olmamıştır.

Deneme sonunda 0 cm derinlikte meydana gelen çimlenme oranı; *A. retroflexus*'ta %100, *H. europaeum*'da %10, *C. album*'da %31.1, *C. botrys*'de %20.0, *C. vulvaria*'da %14.4, *S. glauca*'da %10.0, *P. oleracea*'da %11.1, *S. arvensis*'de %0, *E. crus-galli*'de %0 ve *A. camelorum*'da %0 olarak saptanmıştır.

Güncan (1982) ise, Erzurum koşullarında sonbaharda 4 cm derinliğe ekilen *S. arvensis* tohumlarının %1'inin, 8 cm'ye ekilenlerin %0.33'ünün gelişme imkanı bularak fide oluşturduğunu ve 15 cm'de çıkış olmadığını, ilkbaharda değişik tarihlerde yazlık buğdayla birlikte ekilen *S. arvensis* tohumlarının ise çıkış yapamadığını saptamıştır. Taştan ve ark.'na (1991) göre, *S. arvensis*, *A. myosuroides*, *C. arvense* gibi yabancı otların optimum çıkış derinliği 0.5-2.5 cm olup, 20-25 cm derinliklerde çıkış olmamış ve derinlik arttıkça çıkış oranında azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

4.4. Mücadele Çalışmaları

Patates içerisinde sorun oluşturan yabancı otlarla mücadelede çalışmalarında bazı mekaniki, kimyasal ve entegre mücadele yöntemleri denenmiştir.

4.4.1. Mekanik mücadele

Patates içerisinde sorun oluşturan yabancı otlarla mekanik mücadelede; öncelikle iyi bir tohum yatağı hazırlanmalıdır. Dikim öncesinde toprağın uygun şekilde sürülmesi, hem yumru gelişimini sağlar, hem de toprakta depo edilen yabancı ot tohumlarının çimlenmesini teşvik eder. Diğer taraftan tekrarlanarak uygulanan toprak işleme ile yabancı ot fideleri öldürülmüş olur.

Mekanik mücadelede 1, 2 ve 3 çapa uygulaması ve kontrol'de (çapasız+ilaçsız) yabancı ot yoğunluğu sırasıyla 24.7, 15.4, 11.8 ve 40.2 adet/m² olarak saptanmıştır. Bu mücadelede 1, 2 ve 3 çapa uygulamasının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi sırasıyla %38.4, %61.5 ve %70.5 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.39). Elde edilen % öldürme oranları Tarım ve Köy işleri Bakanlığının Teknik Talimatında belirtilen skalaya göre başarısızdır (Anonymous 1999b). Elde

ettiğimiz sonuçlar yabancı otlar sadece mekanik mücadele yapmanın yeterli olmadığını göstermektedir.

İlkbaharda yapılacak ilk sürümde tohumla çoğalan yabancı otların çimlenmesi teşvik edilmekte, ikinci sürümde ise oluşan fideler yok edilmektedir (Tepe 1997).

4.4.2. Kimyasal mücadele

Patates çapa bitkisi olmasına rağmen daha yüksek kalite ve verim elde edebilmek için yabancı otlarla kimyasal mücadele etmek zorunluluğu vardır. Uygun zamanda yapılan mücadele, patatesten ürün artışı açısından önemlidir. Deneme parsellerinde yabancı ot yoğunluğu sırasıyla kontrole (ilaçsız+çapasız) göre; sadece metolachlor uygulamasında %66.1 (Şekil 4.33), metribuzin uygulamasında %68.6 (Şekil 4.34), pendimethalin uygulamasında %62.6, metolachlor+ metribuzin kombinasyonunda %76.4, metolachlor+metribuzin+pendimethalin kombinasyonunda %79.3, metribuzin+pendimethalin kombinasyonunda %77.7 oranında azalmıştır. Burada en yüksek öldürme etkisi %79.3 ile metolachlor+metribuzin+pendimethalin kombinasyonundan, en düşük etki %62.2 ile pendimethalin uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen etkililik oranları Tarım ve Köy işleri Bakanlığının Teknik Talimatında belirtilen skalaya göre düşük bulunmuştur (Anonymous 1999b).

Çıkış sonrası pendimethalin uygulanan parsellerde uygulamadan kısa bir süre sonra çapalama işlemine başlanmakta ancak 3. çapa uygulaması patatesin maksimum dallanma ve yumru oluşumu dönemine rastladığından yapılması mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla bu parsellerde sürvey işlemleri diğer uygulamalardan farklı zamanlarda yapılmıştır. Patatesin ileriki gelişme dönemlerinde dal ve yaprakların fazlaca gelişmesi çapaya izin vermemektedir (Tepe 1997).

Çıkış sonrası uygulanan pendimethalin *A. retroflexus* üzerinde özellikle büyüme noktalarında kuruma meydana getirirken yaprak kenarlarında yanmaya neden olmuş, dolayısıyla büyüme engelleyici ve yaprakların deforme olmasına neden olmuştur. *C. album* ve diğer geniş yapraklı yabancı otlarda ise yeşil aksamının tamamen kuruyarak ölmesine neden olmuştur (Şekil 4.35).



Şekil 4.33. Dikim öncesi metolachlor uygulanan parselin genel görünümü

Herbisit uygulaması yapılan parsellerde patates bitkisinde oluşabilecek fitotoksik etki gözlenmiş ve sadece metolachlor+metribuzin+pendimethalin kombinasyonlarında patates gelişiminin diğer uygulamalara göre daha yavaş olduğu, bitki boyunun daha kısa kaldığı ve çiçeklenmenin geç meydana geldiği tespit edilmiştir. Bunun dışında patatesten herhangi bir fitotoksik etkiye rastlanmamıştır (Şekil 4.36).

Mücadele uygulaması yapılmamış kontrol parsellerde rekabet gücü yüksek *A. retroflexus* ve *C. album* yabancı ot türleri yoğunluk arz etmiş ve bu parsellerde bulunan patatesten dallanma, kardeşlenme ve çiçeklenme yok denecek kadar az olmuştur. Ayrıca patates yumrularının sayıca az ve küçük olduğu saptanmıştır. Söz konusu parsellerde *A. retroflexus*' un ortalama boyu (n=50) 73 cm, *C. album*' un 114 cm ve patatesin ise 53 cm olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.37).



Şekil 4.34. Çıkış öncesi metribuzin uygulanan parselin genel görünümü



Şekil 4.35. Çıkış sonrası pendimethalin uygulanan parselin genel görünümü



Şekil 4.36. Metolachlor+metribuzin+pendimethalin kombinasyonu uygulanan parselin görünümü

4.4.3. Entegre mücadele

Patates bir çapa bitkisi olmasına rağmen yabancı otlarla mücadelede sadece çapalama veya herbisit uygulaması çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Çapalama ile herbisitlerin entegre olarak uygulanması mücadelede başarıyı artırmaktadır.

Nitekim deneme parsellerinde; 1, 2 ve 3 defa çapalamanın, metolachlor, metribuzin ve pendimethalin ile entegre olarak uygulaması yabancı otları önemli ölçüde ortadan kaldırmıştır.

Denemede en yüksek etkililiği %95-96 öldürme oranı ile metolachlor+2 çapa, metolachlor+3 çapa, metribuzin+2 çapa ve metribuzin+3 çapalamadan elde edilmiştir. Bu dört uygulama da Tarım ve Köy işleri Bakanlığının Teknik Talimatında belirtilen skalaya göre başarılı, diğer uygulamalar ise başarısız

bulunmuştur. Bu elde ettiğimiz sonuçlarda gösteriyor ki yabancı otlar entegre mücadele oldukça başarılı olmuştur. Uygulanan diğer yöntemlerde öldürme oranı % 83'ün altında kalmıştır. En düşük etkililik ise %76.9 ile pendimethalin+1 çapalamadan elde edilmiştir.

Mücadele konusunda elde ettiğimiz sonuçlar bazı araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermiştir. Tepe ve Nemli'nin (1993) metribuzin uygulamasında %85-100 etki bulurken araştırmamızda bu oran %68.6-96.1 olmuştur. Araştırmamızda metribuzin+çapa (1, 2 ve 3) işlemlerinin etkisi %81.1-96.1 olmuş, aynı yüksek etkiyi Phagot ve ark.'da (1989) saptamışlardır. Metribuzin ve pendimethalin uygulamalarında Jaiswal'ın (1994) %40-91 arasında elde ettiği etki oranı araştırmamızda % 77.7 olmuştur. Metribuzin uygulamasında Ransom ve Ishida'nın (1998) %79-98 oranında, prowl+metribuzin kombinasyonunda %93-98, prowl' da %94-98 ve metolachlor' da %73-98 arasında elde ettiği sonuçlar araştırmamızda metribuzinde 68.6-96.1, pendimethalin+metribuzin kombinasyonunda %79.3 ve metolachlor' da %66.1-95.9 bulunmuştur. Metribuzin uygulamasında Shalender ve ark.nın (1998) %83-97 arasında elde ettiği etki oranı araştırmamızda %68.6-96.1 olarak bulunmuştur. Bu küçük farklılıkların toprak, iklim gibi ekolojik faktörlerin değişikliklerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

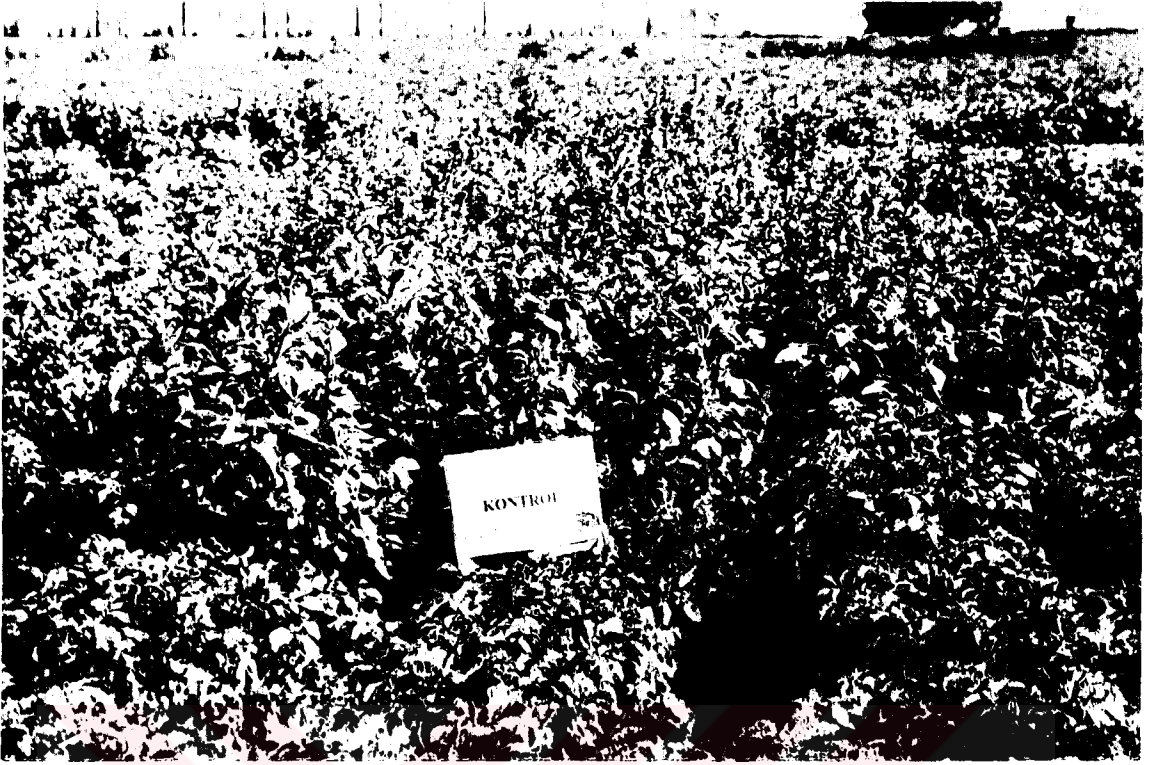
4.4.3.1. Mücadele çalışmalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi

Patateste yabancı otlarla entegre mücadelede yabancı ot yoğunluğu üzerine en yüksek etkililiği %95-96 öldürme oranı ile metribuzin+2 ve metribuzin+3 çapa, metolachlor+2 ve metolachlor+3 çapa uygulaması göstermiştir (Çizelge 4.39). Çıkış öncesi metribuzin ve 3 çapa uygulanan parselin genel görünümü Şekil 4.37'de görülmektedir.



Şekil 4.37. Çıkış öncesi metribuzin ve 3 çapa uygulanan parselin genel görünümü

Deneme parsellerinden kontrol'de (çapasız ve ilaçsız) *A. retroflexus* ve *C. album* türlerin yoğun olarak bulunduğu saptanmıştır (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Kontrol (ilaçsız ve çapasız) parselin genel görünümü

Mücadele Uygulamalarının (mekanik, kimyasal ve entegre) yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi Şekil 4.39’da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Mekanik, kimyasal ve entegre uygulamalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi (%)

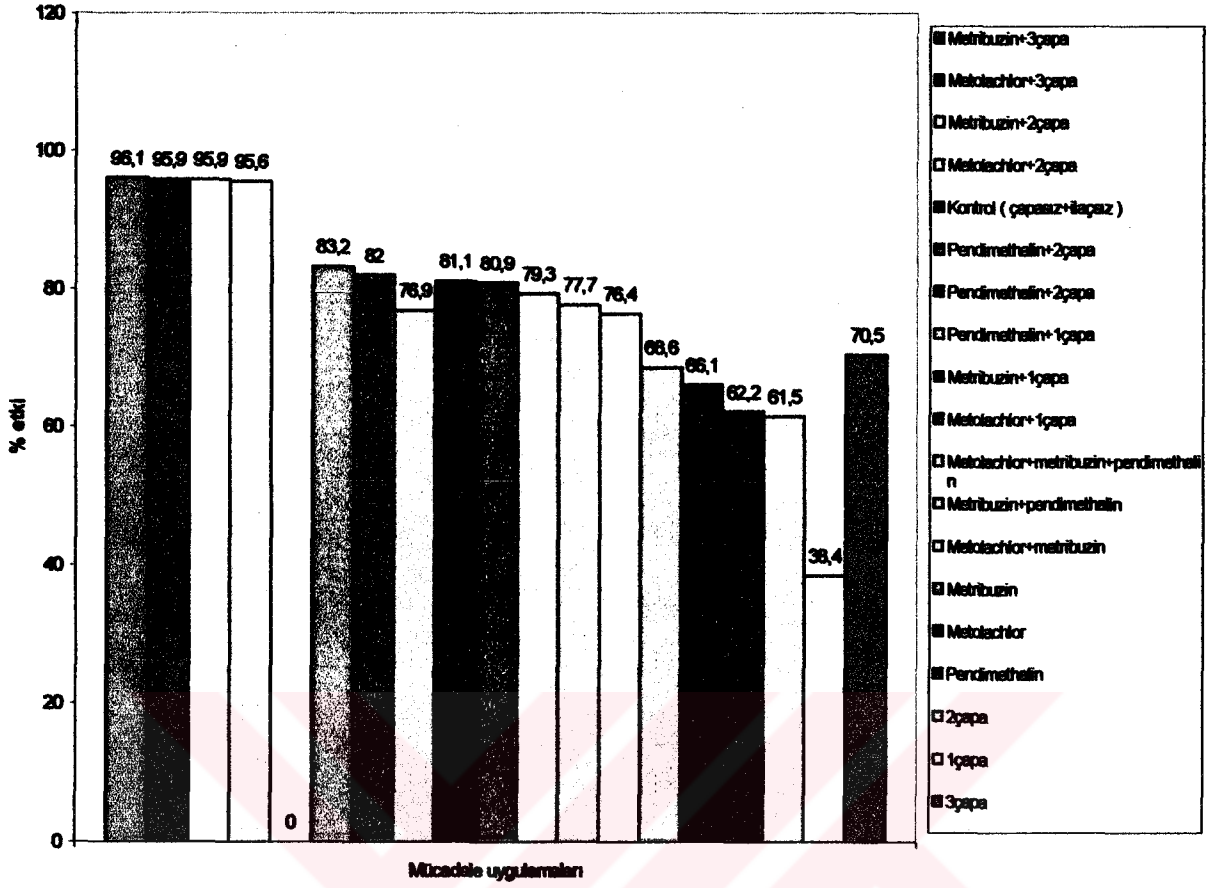
Uygulamalar	Uygulama zamanı	Yabancı ot yoğunluğu (adet/m ²)		İki yılın Ortalaması (adet/m ²)	Toplam % etki*
		2001 yılı	2002 yılı		
Metribuzin+3çapa	Ç.Ö.	1.3	1.7	1.5	96.1 a
Metolachlor+3çapa	D.Ö.	1.5	1.7	1.6	95.9 a
Metribuzin+2çapa	Ç.Ö.	1.4	1.8	1.6	95.9 a
Metolachlor+2çapa	D.Ö.	1.5	1.9	1.7	95.6 a
Pendimethalin+2çapa***	Ç.S.	-	6.7	6.7	83.2 b
Pendimethalin+2çapa***	Ç.S.	-	7.2	7.2	82.0 b
Metribuzin+1çapa	Ç.Ö.	7.0	8.0	7.5	81.1 b
Metolachlor+1çapa	D.Ö.	7.5	7.7	7.6	80.9 b
Metolachlor+ Metribuzin+pendimethalin***	D.Ö.+ Ç.Ö.+ Ç.S.	-	8.3	8.3	79.3 c
Metribuzin+ Pendimethalin***	Ç.Ö.+ Ç.S.	-	8.9	8.9	77.7 c
Pendimethalin+1çapa***	Ç.S.	-	9.2	9.2	76.9 c
Metolachlor+ Metribuzin	D.Ö.+ Ç.Ö.	9.2	9.6	9.4	76.4 c
Üç çapa	12.08.2001/2002	11.0	12.6	11.8	70.5 d
Metribuzin	Ç.Ö.	11.9	13.4	12.6	68.6 d
Metolachlor	D.Ö.	13.2	14.0	13.6	66.1 d
Fluazifop-p-butyl+2 çapa**	Ç.S.	14.7	-	14.7	62.8 e
Fluazifop-p-butyl+2 çapa**	Ç.S.	14.8	-	14.8	62.6 e
Pendimethalin***	Ç.S.	-	15.1	15.1	62.2 e
Metolachlor+metribuzin+Fluazifo p-p-butyl**	D.Ö.+ Ç.Ö.+ Ç.S.	15.1	-	15.1	61.8 e
İki çapa	12.07.2001/2202	15.2	15.6	15.4	61.5 e
Fluazifop-p-butyl+1 çapa**	Ç.S.	24.2	-	24.2	38.8 f
Bir çapa	12.06.2001/2002	26.0	23.5	24.7	38.4 f
Fluazifop-p-butyl**	Ç.S.	37.1	-	37.1	6.3 g
Kontrol (çapasız ve ilaçsız)	-	39.6	40.8	40.2	-

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve %5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

** : 2001 yılı ilaç denemesinde kullanılan herbisit.

***: 2002 yılı ilaç denemesinde kullanılan herbisit.

D.Ö: Dikim öncesi / Ç.Ö: Çıkış öncesi / Ç.S: Çıkış sonrası



Şekil 4.39. Mücadele uygulamalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine % etkisi
 (Grafikte soldan sağa sütunlar, yanda yukarıdan aşağı isim sırasına göre verilmiştir)
 (Herbisit denemesinin ikinci yılı çıkarılan fluazifop-p-buthyl grafiğe alınmamıştır)

4.4.3.2. Mücadele çalışmalarının patates yumru verimi üzerine etkisi

Mekaniki, kimyasal ve entegre mücadele uygulanan parsellerde elde edilen verim kontrol parsellerine göre yüksek olmuştur. Uygulamalar arasındaki verim farkı yapılan istatistiki (Duncan's multiple range testi) değerlendirmeler sonucunda %5'lik ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. Niğde ve yöresinde patates tarlalarında ekonomik ve etkili yabancı ot mücadele yöntemlerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada istatistiki analiz sonucunda şu bulgular elde edilmiştir;

En yüksek verim dekara 4207.2-4261.6 kg/da ile metolachlor (D.Ö.)+3 çapa ve metribuzin (Ç.Ö.)+3 çapa uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu 4136.5-4149.3 kg/da verimle metolachlor (D.Ö.)+2 çapa ve metribuzin (Ç.Ö.)+2 çapa uygulaması takip etmektedir. Verimde üçüncü grubu 3900.1-3946.6 kg/da ile pendimethalin (Ç.S.)+2 çapa uygulanan parseller oluşturmaktadır. Metolachlor (D.Ö.)+1 çapa, metribuzin (Ç.Ö.)+1 çapa ve pendimethalin (Ç.S.)+1 çapa 3269.2-3340.4 kg/da verimle dördüncü grubu oluşturmuştur. Diğer uygulanan işlemlerde verim 2546.5-3115.1 kg/da seviyesinde kalmıştır. Sadece 1 çapa ve 2 çapa uygulanan parsellerde patates verimi sırasıyla 2004.6 ve 2435.6 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.40).

Burada uygulanan mücadele yöntemleri kontrol parsellere göre patates veriminde 1000-3200 kg/da daha fazla olmuştur. Bir başka ifadeyle uygulanan mücadele yöntemleri patatesten verimi %100-425 arasında artırmıştır.

Elde edilen sonuçlar istatistiki olarak, metribuzin+3 çapa ve metolachlor+3 çapa patates verimi açısından kendi arasında istatistiki olarak farksız bulunurken, metolachlor+3 çapa ile metribuzin+2 çapa ve metolachlor+2 çapa uygulamaları da kendi aralarında farksız bulunmuştur. Ancak bu üç uygulama diğer uygulamalardan istatistiki olarak farklı ve önemli bulunmuştur.

Araştırma sonucunda; metribuzin+1 çapa kombinasyon uygulamasında Ghosh (1998) en yüksek düzeyde ürün elde ederken, metribuzin (55 gr/da) uygulamasında Shalender ve ark. (1998) kontrol (çapasız ve ilaçsız) parselleri ile verim bakımından mukayese edildiğinde kontrol (çapasız+ilaçsız) parsellerinde %69-81 arasında verim kaybı olduğu bizim araştırmamızda %261, metribuzin uygulamasında Phagot ve ark. (1991) verimde 302 kg/da artış elde ederken, araştırmamızda bu oran %425 olarak saptanmıştır. Pendimethalin ve metribuzin uygulamasında Murray ve ark. (1994), 454 kg/da'lık ürün artışı sağlarken, bizim bulgularda ise %294 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.40. Mekanik, kimyasal ve entegre uygulamalarının patates yumru verimi üzerine etkisi

Uygulamalar	Uygulama zamanı	Verim ortalaması kg/da		Verim ortalaması (kg/da)*
		2001 yılı	2002 yılı	
Metribuzin+3çapa	Ç.Ö	4256.0	4267.2	4261.6 a
Metolachlor+3çapa	D.Ö	4203.0	4211.4	4207.2 ab
Metribuzin+2çapa	Ç.Ö	4146.1	4152.5	4149.3 b
Metolachlor+2çapa	D.Ö	4134.2	4138.8	4136.5 b
Pendimethalin+2çapa***	Ç.S.	-	3946.6	3946.6 c
Pendimethalin+2çapa***	12.07.2001/2002	-	3900.1	3900.1 c
Metolachlor+1çapa	D.Ö	3338.7	3342.1	3340.4 d
Metribuzin+1çapa	Ç.Ö	3325.9	3328.5	3327.2 d
Pendimethalin+1çapa***	Ç.S.	-	3269.2	3269.2 d
Metolachlor+ Metribuzin+pendimethalin***	D.Ö+Ç.Ö+ Ç.S	-	3115.1	3115.1 e
Metribuzin+ Pendimethalin***	Ç.Ö+ Ç.S.	-	2951.5	2951.5 f
Üç çapa	12.08.2001/2002	2897.6	2905.2	2901.4 fg
Metolachlor+ Metribuzin	D.Ö+Ç.Ö	2839.3	2855.7	2847.5 g
Metribuzin	Ç.Ö	2624.1	2630.3	2627.2 h
Metolachlor	D.Ö	2583.6	2595.6	2589,6 ı
Pendimethalin***	Ç.S	-	2546.5	2546.5 ı
İki çapa	12.07.2001/2002	2432.8	2438.4	2435.6 i
Fluazifop-p-butyl+2 çapa**	Ç.S	2433.9	-	2433.9 i
Fluazifop-p-butyl+2 çapa**	Ç.S	2430.8	-	2430.8 i
Metolachlor+metribuzin+Fluazifop-p-butyl**	D.Ö+Ç.Ö+ Ç.S	2409.1	-	2409.1 i
Fluazifop-p-butyl+1 çapa**	Ç.S	2011.2	-	2011.2 j
Bir çapa	12.06.2001/2002	2001.9	2007.3	2004.6 j
Fluazifop-p-butyl**	Ç.S	1546.3	-	1546.3 k
Kontrol (çapasız ve ilaçsız)	-	999.7	1005.9	1002.8 l

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve %5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

** : 2001 yılı ilaç denemesinde kullanılan herbisit.

***: 2002 yılı ilaç denemesinde kullanılan herbisit.

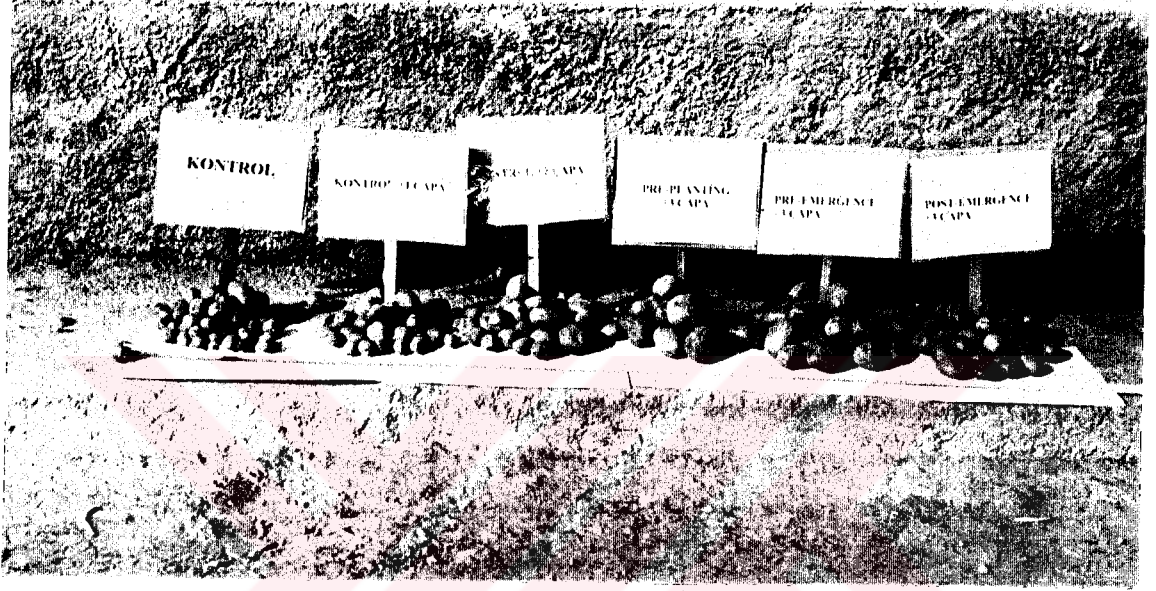
D.Ö: Dikim öncesi / Ç.Ö: Çıkış öncesi / Ç.S: Çıkış sonrası

4.4.3.3. Mücadele çalışmalarının patates yumru iriliği üzerine etkisi

Uygulanan mücadele yöntemlerinin patates yumru iriliğine etkisi incelenmiş ve en iri yumru çapları 78.6 mm ile metribuzin (Ç.Ö.)+3 çapa ve metolachlor (D.Ö.) +3 çapa uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.41). Burada yumru iriliği verime paralel olarak artmıştır. Bu parselleri metribuzin (Ç.Ö.)+2 çapa ve metolachlor (D.Ö.)+2 çapa uygulaması takip etmiştir. Kontrol (çapasız ve ilaçsız) parsellerinden ise 30.8 mm ile en küçük yumrular elde edilmiştir. Diğer mücadele yöntemleri uygulanan parsellerden elde edilen yumru iriliği 33.6-58.2 mm arasında değişmiştir (Şekil 4.40).

Araştırma sonuçları istatistiki olarak, metribuzin+3 çapa ve metolachlor+3 çapa yumru iriliği açısından kendi arasında istatistiki olarak farksız olurken, diğer tüm uygulamalardan farklı ve önemli bulunmuştur.

Romanya, Tulcea'da patatesten sorun olan yabancı otlara karşı sadece metribuzin, metribuzin+dimethenamid+ 2 çapa ile entegre uygulandığında en kaliteli ürün (%95.7 ile 1. Sınıf) alınmıştır (Budo ve ark. 1998). Araştırmamızda ise metribuzin+ 2 çapa uygulamasından elde edilen patates yumruları 73.8 mm çapında ve irilik yönünden ikinci grupta değerlendirilmiştir.



Şekil 4.40. Kontrol, 1, 2 çapa ve metolachlor, metribuzin ve pendimethalin+3 çapa uygulamalarının yumru iriliği üzerine etkisi

Ancak sadece herbisit uygulaması veya herbisit kombinasyonu yada tek başına çapa uygulaması ile arzu edilen irilikte yumru alınamamıştır.

Çizelge 4.41. Mekanik, kimyasal ve entegre uygulamalarının patates yumru iriliği üzerine etkisi

Uygulamalar	Uygulama zamanı	Yumru çapı ortalaması (mm)		İki yılın yumru çap ortalaması (mm) *
		2001 yılı	2002 yılı	
Metribuzin+3çapa	Ç.Ö	76.7	80.5	78.6 a
Metolachlor+3çapa	D.Ö	77.0	80.2	78.6 a
Metribuzin+2çapa	Ç.Ö	73.2	74.5	73.8 b
Metolachlor+2çapa	D.Ö	72.6	74.5	73.5 b
Pendimethalin+2çapa***	Ç.S.	-	58.2	58.2 c
Pendimethalin+2çapa***	Ç.S.	-	57.9	57.9 d
Üç çapa	12.08.2001/2002	54.7	57.9	56.3 d
Metolachlor+1çapa	D.Ö	50.9	52.2	51.5 e
Metribuzin+1çapa	Ç.Ö	50.6	51.9	51.2 ef
Pendimethalin+1çapa***	Ç.S.	-	50.3	50.3 f
Metolachlor+	D.Ö+Ç.Ö+ Ç.S	-	43.3	43.3 g
Metribuzin+pendimethalin***				
Metolachlor+ Metribuzin	D.Ö+Ç.Ö	41.7	44.2	42.9 g
Metribuzin+ Pendimethalin***	Ç.Ö+ Ç.S.	-	42.3	42.3 g
Fluazifop-p-butyl+2 çapa**	Ç.S	37.8	-	37.8 gh
Fluazifop-p-butyl+2 çapa**	Ç.S	37.6	-	37.6 h
Metribuzin	Ç.Ö	35.0	38.2	36.6 h
İki çapa	12.07.2001/2002	35.3	37.8	36.6 h
Fluazifop-p-butyl+1 çapa**	Ç.S	36.6	-	36.6 h
Metolachlor	D.Ö	34.7	36.6	36.3 h
Pendimethalin***	Ç.S	-	35.6	35.6 h
Bir çapa	12.06.2001/2002	34.2	37.0	35.6 h
Metolachlor+metribuzin+Fluazifop-p-butyl**	D.Ö+ Ç.Ö+ Ç.S	33.6	-	33.6 hı
Fluazifop-p-butyl**	Ç.S	32.8	-	32.8 ı
Kontrol (çapasız ve ilaçsız)	-	30.2	31.4	30.8 ı

*: Aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli değildir. Duncan çoklu karşılaştırma metodu ve %5 ihtimal sınırına göre değerlendirilmiştir

** : 2001 yılı ilaç denemesinde kullanılan herbisit.

***: 2002 yılı ilaç denemesinde kullanılan herbisit.

D.Ö: Dikim öncesi / Ç.Ö: Çıkış öncesi / Ç.S: Çıkış sonrası

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Niğde ve yöresinde patates dikim alanlarında sorun oluşturan yabancı otlar, yoğunlukları, önemlilerinin bazı biyolojik özellikleri ve mücadele imkanlarının araştırılması konusunda yapılan bu çalışmada ilk kez tespit edilen bazı biyolojik özellikler ve mücadeleleri konusunda önemli bulgular elde edilmiştir. Biyolojik özelliklerin araştırılmasında daha çok mücadelelerine ışık tutacak konular ele alınmıştır.

Bu çalışma Niğde ve yöresinde patates dikim alanlarında 2000 yılı, gelişme döneminde yapılmıştır. Yapılan sürvey sonucunda teşhisi yapılabilen yabancı ot türlerinden 14'ü monokotiledon, 1'i sporlu ve 79'u dikotiledon olmak üzere 29 familyaya ait 94 yabancı ot türü saptanmıştır (Çizelge 4.1). Ortalama yabancı ot yoğunluğunun (tartılı ortalama) 49.147 adet/m² olduğu, patates dikim alanlarında yoğun olarak bulunan yabancı otların, yoğunluk sırasına göre *A. retroflexus*, *C. album*, *S. arvensis*, *P. aviculare*, *C. arvensis* ve *S. glauca*'nın olduğu tespit edilmiştir.

Sürvey çalışması Niğde ve yöresinde ilçe bazında yapılmış olup her ilçede değişik sonuçlar elde edilmiştir. En fazla patates dikim alanı olan Niğde merkez ilçede 28 familya, 87 yabancı ot türü ve 42.299 adet/m² yoğunluk tespit edilmiştir. Bor ilçesi ve yöresinde 20 familya, 46 yabancı ot türü ve 27.079 adet/m² yoğunluk saptanmıştır. Ulukışla ve yöresinde 17 familya, 52 yabancı ot türü ve 35.775 adet/m² yoğunluk saptanmıştır. Çamardı ve yöresinde 11 familya, 29 yabancı ot türü ve 15.667 adet/m² yoğunluk saptanmıştır. Altunhisar ve yöresinde 25 familya, 75 yabancı ot türü ve 33.806 adet/m² yoğunluk saptanmıştır. Çiftlik ve yöresinde ise 19 familya, 55 yabancı ot türü ve 22.115 adet/m² yoğunluk saptanmıştır.

Yabancı otların farklı ekolojik isteklerinin oluşu ve patates bitkisinin biyolojisine bağlı olarak bazılarının birbirleri ile topluluk oluşturmaları mücadelede bize yardımcı olmaktadır. Niğde ve yöresinde patatesten dikim alanlarında bulunan *A. retroflexus*, *C. arvensis* ve *C. album* topluluğun esas üyelerini oluşturmaktadır.

Araştırmamızda tohumlarda dormansisi incelenen ve Niğde yöresinde patates tarlalarında yaygın olan *C. botrys* hariç 9 tür (*A. retroflexus*, *H. europaeum*, *C. album*, *C. vulvaria*, *S. arvensis*, *A. camelorum*, *E. grus-galli*, *S. glauca* ve *P.*

oleracea) tohumlarının tamamının kuvvetli dormansiye sahip oldukları saptanmıştır. Dormansi kırma işlemleri uygulanmadan (kontrol 1) çimlendirilen bu yabancı ot tohumlarından *A. retroflexus*, *C.botrys*, *C. album* ve *C. vulvaria* hariç diğerleri ancak %1-5 oranında çimlenmiştir. Çimlenmeyen tohumlar dormant halde kalmıştır.

Tohumlarda dormansiye kırmak amacıyla 17 farklı işlem uygulanmış ve şu bulgular elde edilmiştir. *A. retroflexus* tohumlarında (kontrol 2:sürtünme yapılmamış) çimlenme oranı %21 iken, sürtünme yapılmış tohumlarda (kontrol 1) çimlenme oranı %70'e çıkmıştır. Dormansiye kırmak amacıyla uygulanan durgun suda, değişken sıcaklıkta, düşük sıcaklık ve yüksek sıcaklıkta bekletme en fazla (%80-100); su ile yıkama (4,32 saat), toprakta bekletme (7 ay), tohum kabuğunun mekanik zararlanması, giberallik asit ve potasyum nitrat uygulaması fazla (%60-80); su ile yıkama (8 saat), oda koşullarında, dış koşullarda, kumda bekletme (7 ay) ve karanlıkta çimlenme orta derecede (%40-60); diğer işlemler çimlenme üzerine çok az miktarda (%0-20) etkili olmuştur (Çizelge 4.38).

H. europaeum'da uygulama görmemiş (kontrol 1) tohumlar %4 oranında çimlenirken dormansiye kırmak için uygulanan işlemlerden toprakta bekletme (7 ay), giberallik asit ve potasyum nitrat uygulaması az miktarda (%20-40) etkili olmuştur.

C. album tohumlarında uygulama görmemiş ve üzeri meyve ile kaplı (kontrol 2) tohumlarda çimlenme oranı %13.3 olurken, meyvenin tohumdan uzaklaştırılması halinde çimlenme oranı %65.6'ya çıkmıştır. Burada inhibitörlerin meyvede olduğu sanılmaktadır. Dormansiye kırma çalışma amacıyla toprakta, durgun suda bekletme, dış koşullarda bekletme, potasyum nitrat, giberallik asit ve değişken sıcaklık uygulaması çimlenme üzerine çok fazla etkili (%80-100) iken; Tohum kabuğuna mekaniki zararlanma, kumda bekletme (7 ay), su ile yıkama (32 saat), ışıklı ortam, oda sıcaklığında bekletme, ön ısıtma ve ön üşütme uygulaması çimlenme üzerine fazla (%60-80) etkili olmuştur. Su ile yıkama (4, 8 ve 16 saat) uygulaması ise tohumlarda çimlenme üzerine orta (%40-60) derecede; diğerlerinde az (%20-40) etkili olmuştur.

C. botrys tohumlarında çimlenme oranı kontrol 1'de %74.3 iken kumda bekletilenlerde en fazla (%80-100) olmuştur. Giberallik asit, potasyum nitrat, tohum kabuğuna mekaniki zarar, ışıklı ortam, durgun suda, toprakta (7 ay), oda ve dış

koşullarda bekletme uygulamaları fazla (%60-80) etkili; Su ile yıkama (32 saat) uygulaması orta derecede (%40-60); diğer uygulamalarda ise az etkili olmuştur.

C. vulvaria tohumlarında uygulama görmemiş (kontrol 2) çimlenme %8 olurken, kumda bekletme, toprakta bekletme (7 ay) ve potasyum nitrat uygulaması fazla miktarda (%60-80); giberallik asit, su ile yıkama (8, 16 ve 32 saat) ve ışıklı ortam uygulamasında çimlenme orta derecede (%40-60) olmuştur. Tohum kabuğuna mekaniki zararlanma, su ile yıkama (4 saat), oda koşullarında, durgun suda ve değişken sıcaklık uygulamalarında çimlenme az (%20-40); diğerlerinde çok az veya yok denecek kadar az (%0-20) olmuştur (Çizelge 4.38).

Denemeye alınan ve dormansi kırma çalışmaları uygulanan diğer yabancı otlardan *A. camelorom* tohumlarında tohum kabuğunun mekaniki zararlanmasında az (%20-40); *E. crus-galli* de toprakta bekletilenlerde (7 ay) tohumlarda çimlenme az (%20-40); *S. glauca* da karanlık ortamda, su ile yıkananlarda (32 saat) az (%20-40); *P. oleracea* tohumların kumda bekletilenlerde (7 ay) orta derecede (%20-40) çimlenme elde edilmiş diğer işlem uygulanmış tohumlarda çimlenme az (%10-20) olmuştur.

Çalışmamızda bazı yabancı ot türü tohumlarında ışık çimlenmeyi artırmış bazılarında kısmen önlemiştir. Nitekim *C. album* tohumları ışıklı ortamda fazla (%60-80) çimlenirken, karanlık ortamda daha az (%20-40) çimlenmiştir. Buna karşılık *A. retroflexus* ta ışıklı ortamda çimlenme olmaz iken, karanlık ortamda çimlenme orta düzeyde (%40-60) olmuştur (Çizelge 4.38).

Niğde ve yöresinde patates tarlalarında yabancı otlarla mücadele amacıyla mekanik, kimyasal ve entegre mücadele amacıyla 19 farklı yöntem uygulanmış ve pratiğe yönelik önemli bulgular elde edilmiştir (Çizelge 4.39). Patates dikim alanlarında yabancı ot mücadele yöntemlerinden çapalama bir mücadele yöntemi olup patates yetiştiriciliğinde kaçınılmaz bir uygulamadır. Çapalamanın yabancı ot mücadelesinde etkinliği sayısı ile orantılıdır. Uygulama görmemiş kontrol parsellerde verim 1002.8 kg/da iken bir defa çapalama uygulanan parsellerde 2004.6 kg/da, iki defa çapalama uygulananlarda 2435.6 kg/da ve üç defa çapalananlarda 2901.4 kg/da olmuştur.

Bir defa metribuzin (Ç.Ö.), metolachlor (D.Ö.), pendimethalin (Ç.S.) ve fluazifop-p-butyl (Ç.S.) uygulanan parsellerden sırasıyla 2627.2, 2589.6, 2546.5 ve

1546.3 kg/da verim alınmıştır. Her üç herbisit in birlikte (D.Ö, Ç.Ö ve Ç.S.a/b)* uygulanması halinde ise verim sırayla 2409.1 ve 3115.1 kg/da olmuştur. Herbisitlerin çapalama ile kombine uygulanması verimi önemli ölçüde artırmıştır. Nitekim mücadele çalışmalarında 4261.6 kg/da ile en yüksek verimi çıkış öncesi uygulanan metribuzin+3çapa sağlamış bunu 4207.2 kg/da ile dikim öncesi metolachlor+3 çapa izlemiştir. Her iki uygulama arasında istatistiki olarak fark yoktur ve bu uygulamalar birinci grubu oluşturmaktadır. Verim bakımından istatistiki olarak ikinci grubu 4149.3 kg/da verim ile çıkış öncesi metribuzin+2 çapa ve 4136.5 kg/da ile dikim öncesi metolachlor+2 çapa uygulaması teşkil etmekte ve her iki uygulama istatistiki olarak aynı grupta bulunmaktadır. Üçüncü grubu ise 3946.6 kg/da verim ile pendimethalin (Ç.S.b)+2 çapa oluşturmaktadır. Dördüncü grubu 3340.4 kg/da ile dikim öncesi metolachlor+1 çapa, 3327.2 kg/da ile çıkış öncesi metribuzin+1 çapa ve 3269.2 kg/da ile pendimethalin (Ç.S.b)+1 çapa oluşturmaktadır. Beşinci grubu 3115.1 kg/da ile dikim öncesi metolachlor+çıkış öncesi metribuzin+çıkış sonrası pendimethalin (Ç.S.b) teşkil etmektedir. Diğer işlemlerin uygulandığı parsellerden 2000-3000 kg/da ve işlem uygulanmamış kontrol parsellerden 1002.8 kg/da verim elde edilmiştir (Çizelge 4.40).

Bu bilgilerin ışığında yapılan değerlendirmede, kontrol parsellerle (1002.8 kg/da), entegre uygulamalar (herbisit+çapalama) mukayese edildiğinde %326-425 arasında ürün artışı olduğu gözlenmiştir.

Deneme parsellerinde en iri yumru ortalama 78.6 mm ile çıkış öncesi metribuzin+3 çapa ve dikim öncesi metolachlor+3 çapa uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu ortalama 73.8 mm ile çıkış öncesi metribuzin+2 çapa uygulaması ve ortalama 73.5 mm ile dikim öncesi metolachlor+2 çapa uygulanan parsellerden elde edilen yumrular takip etmiştir. Kontrol parsellerden elde edilen yumrular ise ortalama 30.8 mm çapında yani oldukça küçük teşekkül etmiştir. Entegre mücadele yapılan parsellerden (herbisit+çapalama) elde edilen yumrular kontrollarla mukayese edildiğinde %155 daha iri teşekkül etmiştir. Sadece herbisit ve çapa uygulanan parsellerden elde edilen yumru iriliği yeterli bulunmamıştır. Elde edilen bulgulara göre patates veriminde artışa paralel olarak yumru iriliği de artmaktadır (Çizelge 4.41).

* : D.Ö: Dikim öncesi Ç.Ö: Çıkış Öncesi Ç.S.a: Çıkış sonrası (2001 yılında uygulanan)

Ç.S.b: Çıkış sonrası (2002 yılı uygulanan)

Araştırmadan Elde Edilen Bulguların Işığında Aşağıdaki Öneriler Yapılabilir

- (1) Niğde ve yöresinde sorun oluşturan yabancı otların sürvey sonuçları bölgede önerilecek mücadele yöntemlerine ışık tutacaktır.
- (2) Niğde ve yöresinde tespit edilen çevre il ve ilçelere yayılma eğilimi gösteren yabancı otların yayılmasını önleyecek karantina tedbirleri alınabilecektir.
- (3) Yabancı otların oluşturduğu toplulukların saptanması ile topluluk üyesi yabancı otlar tespit edilmiş ve bu topluluk üyelerinden bir tanesinin tespiti diğerlerinin de varlığını ortaya koymaktadır. Böylece topluluğun diğer üyelerinin tespitine gerek kalmadan mücadele planları düzenlenebilecektir.
- (4) Yabancı otların çimlenme sıcaklığının tespiti, mücadelelerine yardımcı olmaktadır. Patates yumrusunun sürmesinin (10 °C) yabancı otun çimlendiği minimum sıcaklık derecesinden düşük olması halinde, toprak bu yabancı otların tercih ettiği sıcaklığa erişmeden dikim yapılmalıdır. Böylece yabancı ot tohumları çimleninceye kadar patates yumruları sürer ve rekabette üstünlüğü ele geçirir. Patates yumrularının, yabancı ot tohumlarının çimlenmesinden sonra sürmesi halinde mücadelede mutlaka dikim öncesi veya çıkış öncesi uygulanan bir herbisit seçilmelidir.
- (5) Mart ayı sonunda toprağı yüzlek işleyerek topraktaki dormant olan yabancı ot tohumları çimlemeye zorlamak mümkündür. Toprak içerisinde bulunan tohumlar işleme sonrası toprak yüzeyinde olanlar farklı sıcaklık, nem ve ışığın etkisiyle çimlenmeye zorlanırlar. Özellikle toprakta fazla miktarda bulunan *C. album* ve *A. retroflexus* tohumları çimlendiğinde tekrar dikim esnasında sürülerek çıkan yabancı otlar yok edilecektir. Böylece patatesin gelişme dönemi boyunca sorun olan yabancı otların topraktaki tohum rezervi azaltılarak çıkış oranları azaltılmış olacaktır. Bu nedenle dikim öncesinden takriben 30-45 gün önce yüzlek toprak işlemesi yapılmalıdır.
- (6) Genellikle toprak işleme derinliği hiç bir zaman yabancı ot tohumlarının çıkış derinliğinden fazla olmamalıdır. Denemede ele aldığımız tohumlar en fazla toprak

yüzeyinde çimlenmekte ve buna göre ilk sürüm hariç tekrarlanan sürümlerde toprak işleme derinliği hiç bir zaman 5 cm'yi (yüzlek işleme) geçmemelidir.

(7) Patateste yabancı otlarla mücadelede yabancı ot çıkışını müteakip 25-30 gün arayla iki çapalama önerilir. Nitekim bu işlemlerin uygulanmasıyla verimde sırasıyla %243 artış sağlanmıştır.

(8) Sadece herbisit uygulaması yapılacak ise dikim öncesi metolachlor+çıkış öncesi metribuzin+çıkış sonrası pendimethalin uygulanması önerilmelidir. Nitekim bu uygulamalar verimde %311 artış meydana getirmiştir.

(9) Herbisitlerin çapalama ile kombine olarak uygulanması halinde denemeden en yüksek verimi elde edilmiştir. Burada çıkış öncesi metribuzin+3 çapa uygulanmış ve %425 verim artışı sağlanmıştır. Çapalama sayısı ikiye indirilmesi halinde verim artışı %414 olmaktadır. İki çapa uygulamasının daha ekonomik olduğu sanılmaktadır. Bu nedenle çıkış öncesi metribuzin+2 çapa uygulaması bölge için önerilmelidir.

(10) Dikim öncesi metolachlor, çıkış öncesi metribuzin ve çıkış sonrası pendimethalin'in çapa ile birlikte uygulaması verimde %326-333 artış meydana getirmiştir. Herbisit+çapanın kombine olarak uygulanması önerilmelidir.

(11) İri yumrulu patates elde etmek için 9 ve 10 nolu işlemler uygulanmalıdır.

6. KAYNAKLAR

- Ackley, J.A., Wilson, H.P., Hines, T.E.,** 1996. Efficacy of Rimsulfuron and Metribuzin in Potato (*Solanum tuberosum*). Weed Technology, 10 (3): 475-480.
- Akalın, Ş.,** 1952. Büyük Bitkiler Kılavuzu. Güzel Sanatlar Matbası, S.751, Ankara.
- Anonymous,** 1971. Orta Anadolu Bölgesi Zirai Mücadele Rehberi. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülteni -49, Ankara.
- Anonymous,** 1995. Unkraut in Zuckerrüben, AgrEvo A Company of Hoechst and Schering. Berlin, Federal Republic of Germany.
- Anonymous,** 1998. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri Yayınları. Niğde.
- Anonymous,** 1999a. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Patates Araştırma Enstitüsü İstatistikleri. Niğde.
- Anonymous,** 1999b. Yabancı Otlar Teknik Talimatları. Tarım ve köy İşleri Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, S. 153, Ankara.
- Anonymous,** 2000a. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Köy hizmetleri İl Müdürlüğü İstatistikleri. Niğde.
- Anonymous,** 2000b. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Patates Araştırma Enstitüsü İstatistikleri. Niğde.
- Anonymous,** 2001. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri. Niğde.
- Anonymous,** 2002. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri. Niğde.
- Arıoğlu, H.,** 2000. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ç.Ü.Z.F. Genel Yayın No: 188, Ders Kitapları Yayın No:A-57, S. 234, Adana.
- Ashley, R.A.,** 2000. Predicting Weed Populations Using Soil Test Based Models. American Potato journal, 11: 102-103.
- Bellinder, R.R. Kirkwyland, J.J., Wallace, R.W., Colguhoun, J.B.,** 2000. Weed Control and Potato (*Solanum tuberosum*) Yield with Banded Herbicides and Cultivation. Weed Techonology, 14(1): 30-35.
- Bezirci, İ., Akınerdem, F.,** 2002. Konya Yöresinde Yemeklik Patateste Yumru İriliklerine Göre Uygun Bitki Sıklığının Belirlenmesi. 3.Ulusal Patates Kongresi, Eylül 2002 , Bornova -İzmir.
- Bhattacharya, S.P., Bhattacharyya, M., Bhattacharjee, D., Chauhan, H.V.S., Bhattacharya, B,** 1990. Chemical Weed Control in Potato. Environment and Ecology. 8(4): 1272-1275.
- Blackshaw, R.E., Lynch, D.R.,** 1993. Rimsulfuron Selectively Controls Weeds in Potatoes. Brighton Crop Protection Conference, Weeds. Proceedings of an International Conference, Brighton, UK, 22-25(3): 1029-1034.
- Bora, T., Karaca,İ.,** 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No;167, Bornova.S. 43-51.

- Bowmeester, H. J.**, 1990. The Effect of Environmental Conditions on the Seasonal Dormancy Pattern and Germination of Weed Seeds. WAU Dissertation no. 1374.
- Budoi, G.H., Penescu, A., Hoge, C., Maillet, J.**, 1998. Integrated Weed Management in Potato Crop: Combination Between Mechanical and Chemical Weeding. Competes Rendus Geme Symposium Mediterranen EWRS, 325-326, Montpellier, France.
- Carey, J.B., Kells, J.J., Renner, K.A.**, 1993. Common Weed Seedlings of Michigan. Department of Crop and Soil Sciences, Extension Bulletin E- 1363, Major Revision, Dec. Michigan State University Extension.
- Chitsaz, M., Nelson, D.C.**, 1983. Comparison of Various Weed Control Programs for Potatoes. American Potato Journal, 60: 270-280.
- Choudhuri, H.C., Ray, A.N.**, 1964. Chemical Weed Control in Potatoes in West Bengal. American Potato journal, 41: 117-122.
- Cramer, H.H.**, 1967. Plant Protection and World Crop Protection. Pflanzenschutz Nachrichten, Leverkusen, P. 521.
- Dallyn, S.L.**, 1971. Weed Control Methods in Potatoes. American Potato Journal, 48: 116-128.
- Dovan, A., Güncan, A.**, 1997. Konya Yöresinde Fasulye Tarlalarında Sorun Oluşturan Yabancı Otlar, Yoğunlukları, Önemlilerinin Oluşturdukları Topluluklar ve Uygun Mücadele Yöntemleri Üzerine Araştırmalar, Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Konya.
- Eberlein, C.V., Guttieri, M.J., Fletcher, F.N.**, 1993. Broadleaf Weed Control in Potatoes (*Solanum tuberosum*) with Postemergence Directed Herbicides. Weed Technology. 7(2): 298-303.
- Eberlein, C.V., Whitmore, J.C., Stanger, C.E., Guttieri, M.J.**, 1994. Postemergence Weed Control in Potatoes (*Solanum tuberosum*) with Rimsulfuron. Weed-Technology. 8(3): 428-435.
- Eberlein, C.V., Guttieri, M.J., Fletcher, F.E.**, 1996. Postemergence Directed Application of Bentazon + Metribuzin for Broadleaf. American Potato Journal, 73(3): 135-141.
- Eberlein, C.V., Patterson, P.E., Guttieri, M.J., Stark, J.C.**, 1997. Efficacy and Economics of Cultivation for Weed Control in Potato (*Solanum tuberosum*). Weed Technology. 11(2): 257-264.
- Edwards, M. M.**, 1968. Dormancy in Seeds of Charlok. 1. Developmental Anatomy of the Weed. J.Exp. Bot. 19 (60): 572-582.
- El Sayed, S.F., Shehata, S.A., Abd-el Hak, M.Z.**, 1990. Response of Potato Cultivars to Time and Rate of Metribizin Application. Agricultural Research Review. 68(5): 1013-1023.
- El Sayed, S.F., Shehata, S.A., El Hak, M. Z.A.**, 1991. Response of Some Potato Cultivars to Metribuzin, Time and Rate of Application. Egypt Journal of Agronomy. Special issue, 117-128.
- Fischer, A.**, 1992. Mechanical and Chemical Control of *Elymus repens* in Potatoes. Swedish Crop Protection Conference. Weeds and Weed Control. No. 33, 157-162.

- Gallant, E.R., Liebman, M., Corson, S., Porter, G.A., Ullrich, S.D., 1998.** Effects of Pest and Soil Management System on Weed Dynamics in Potato. *Weed Science*. 46(2): 238-248.
- Genot, B., Massmann, K.W., Haas, H.V., Harle, K., 2000.** Centium 36 CS: a New Clomazone Based Pre-emergence Herbicide for the Control of Broad Leafed Weeds in Potatoes. Proceedings 20 th German Conference on Weed Biology and Weed Control, Stuttgart Hohenheim, German, 14-16 March, 2000, *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*. Sonderh. 17, 539-544.
- Ghosh, R.K., 1998.** Integrated Weed Management in Paddy-Potato Irrigated Crop Sequence in the Gangetic Alluvial Plains of West Bengal. *Journal of the Andaman Science Association*. 14(2): 22-32.
- Greenland, R., 1997.** Potato Weed Control. Carrington Research Extension, Center-North Dakota State University.
- Guttieri, M.J., Eberlein, C.V., 1997.** Preemergence Weed Control in Potatoes (*Solanum tuberosum*) with Rimsulfuron Mixtures. *Weed Technology*, 11(4): 755-761
- Güncan, A., 1976.** Erzurum Çevresinde Bulunan Yabancı Otlar ve Önemlilerinden Bazılarının Yazlık Hububatta Mücadele İmkanları Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü, Yayın No:209, Erzurum.
- , 1982. Erzurum Yöresinde Buğday Ürününe Karışan Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü, Yay. No:270, Erzurum.
- , 1985. Yabancı Otlar ve Mücadelesi. Yüzüncü yıl Üniv., Ziraat Fak., Bitki Koruma Bölümü, Yay. No:270, Van.111.
- , 2001. Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya.
- Hall, D., Vandiver, V. V., 2000.** Lamb's quarters (*C. album*). University of Florida Cooperative Extension service.
- Hallgren, E., 1990.** Control of Weeds in Potatoes using Different Doses of Sencor (Metribuzin) with and Without Additives. Swedish Crop Protection Conference. No.31: 11-19.
- Hartman, H.T., Kester, D.E., 1974.** Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, S. 79, 123. Adana.
- Hawkins, A., 1971.** Chemical Weed Control in Potatoes and Practices Used in Preventing Clods in North-Western Europe. 55 th Annual Meeting of The Potato Association of America, American Potato journal, 48, 296-297, USA.
- Hess, D., 1972.** Pflanzen-Physiologie. Ulmer, Stuttgart.
- Honik, A., Kova, M. Z., 1999.** Seed Pre-treatment Effects on *Echinochola crus-galli* Seed Dormancy and Germination. *Biologia*, Bratislava, 54:423-429, ISSN; 0006-3088.
- Hoyt, G.D., Monks-DW, 1996.** Weed Management in Strip-tilled Irish Potato and Sweet Potato Systems. *Hort. Technology*, 6(3): 238-240.
- Huffman, L., 1999.** The Problem Weeds in Potatoes. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs Harrow, Ontario.

- Hutchinson, P.J.S., Parker, B.**, 2001. The Annual Grass and Broadleaf Weeds in Potatoes. Pasific Northwest weed Management Handbook.
- İskenderoğlu, N., Uygur, S., Uygur, F.N.**, 1993. Bazı Yabancı Ot Tohumlarındaki Dormansinin Kırılması İle İlgili Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat, Adana.
- Jaiswal, V.P., Lal, S.S.**, 1993. Effect of Herbicides on Weeds and Tuber Yield of Potato (*Solanum tuberosum* L.). Integrated Weed Management for Sustainable Agriculture. Proceedings of an Indian Society of Weed Science International Symposium, Hisar, India, 18-20 November. Vol. III: 202-205.
- Jaiswal, V.P.**, 1994. Differential Response of Weed Species to Herbicides in Potato. Journal of The Indian Potato Association, 21(1-2): 157,159.
- Jobling, G.L., Bluet, D.J., Adam, N.M.**, 1999. Control of Broad Leafed Weeds, Particularly *Galium aparine*, in UK Potato Trials Using a Mixture of Flufenacent and Metribuzin. Brighton Crop Protection Conference Weeds: Proceedings of an International Conference, Brighton, UK, Volume 1: 343-348.
- Kırsoy, N., Nemli, Y.**, 2001. Ödemiş İlçesi Patates Ekiliş Alanlarında Yabancı Ot Sorunlarının Saptanması. Türkiye III. Herboloji Kongresi, 9-12 Ekim, Ankara.
- Koch, W.**, 1970. Unkrautbekaempfung, Werlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Kubat, A., Choroszewski, P., Pawinska, M., Brown, H.**, 1996. Potato and Weed Problems in Poland. Proceedings of the Second International Weed Control Congress, Copenhagen, Denmark, 25-28 June: Volume 1-4: 1037-1039.
- Kutschera, L.**, 1960. Wurzelatlas Mitteleuropaescher Ackerunkraeter und Kulturpflanzen DLG, Verlags, GmbH Frankfurt am Main.
- Kuzior, S., Spitalniak, J., Pawinska, M., Urbanowicz, J.**, 1999. Sulfosulturon Use in Potatoes. Brighton Crop Protection Conference: Weeds. Proceedings An International Conference, Brighton, UK, 15-18 Nov. Volume 1: 349-354.
- Lauer, E.**, 1953. Über Die Keimtemperatüre Von Ackerunkrautern und Deren Einfluss Auf Die Zusammensetzung von Unkrautgesellschaften. Flora, 140: 551-555.
- Libert, E.**, 1974. Lehrbuch Der Pflanzenphysiologie, VEB Gustav Fischer Verlag Jena, S. 308-315.
- Mani, V.S., Gautam, K.C., Chakraborty, T.K.**, 1968. Losses in Crop Yield in India Due to Weed Growth. Pans (C), 14(2): 142-158.
- Maliwal, P.L. and Jain, G.L.**, 1991. Efficacy of Fluchlora in and Methabenzthiazuron for Selective Weed Control in Potato. Indian Journal of Agronomy, 36(2): 258-260.
- Mayer, A.M., Poljaktoff, M.**, 1975. The Germination of Seeds, Pergamon International Library of Science Techonolgy, Engineering and Social Studies, Hebrew University of Jarussalem.
- Misovic, M.M., Brocic, Z.A., Momirovic, N.M., Sinzar, B.C., Jevtic, S., Lazic, B.**, 1997. Herbicide Combination Efficacy and Potato Yield in Agro-Ecological. Proceedings of the First Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, Belgrade, Yugoslavia, 4-7 June, Volume 1. Acta-Horticulturae, No:462, 636-638.

- Muhammad, B., Banaras, M., 1993.** Impact of Weed Competition on Potato Production. Pakistan Journal of Agricultural Research. 14(1): 64-71.
- Murray, M.W., Arnold, R.N., Gregory, E.J., Smeal, D., 1994.** Early Broadleaf Weed Control in Potato (*Solanum tuberosum* L.) with Herbicides. Weed Technology. 8 (1): 165-167.
- Onaran, H., Ünlünen, A., Doğan, A., 2000.** Patates Tarımı, Sorunları ve Çözüm Yolları. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Niğde.
- Özer, Z., 1977.** Patates Kültüründe Yabancı Otlar ve Kimyasal Mücadelesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Dergisi, (16), 95-106, Erzurum.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H., Tursun, N., 1997.** Herboloji (Yabancı ot Bilimi), Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:20-Tokat.
- Özer, Z., Önen, H. ve Tursun, N., Uygur, F.N., 1999.** Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları (Tanımları ve Kimyasal Savaşimleri), Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 20-Tokat.
- Öztürk, A., 1978.** Uygulamalı İstatistik, Ege Üniv. Matbaası, Bornova-İzmir.
- Paeth, A.W., Thomson, C.A., 1989.** *Chenopodium botrys* L., Wild Flowers of the Southern Interior of British Columbia and Adjacent Part of Washington, UBC Press.
- Petunova, A.A., Dolzhenko, W.I., Machankova, T.A., Kirilenko, A., Galiev, M.S., 1994.** Long Term Investigations on the use of Sencor (metribuzin) in the Farmer. Russian Academy of Sciences, Pushkin 6, 188620 St. Petersburg, Russia.
- Phogat, B.S., Bhan, V.M., Jage, S., Balbir, S., 1989.** Bioefficacy of Different Herbicides with Cultural Practices in Potato. Indian Journal of Weed Science, 21(3-4): 92-94.
- Phogat, B.S., Bhan, V.M., Singh, J., Dhawan, R.S., 1991.** Effects of Different Herbicides on Weeds and Tuber Yield in Potato. Indian Journal of Agronomy, 36(1): 131-132.
- Ransom, C.V., Ishida, J. K., 1998.** Herbicide Effectiveness on Weeds in Potatoes. Malheur Experiment Station Oregon State University, Ontario, Oregon.
- Ransom, C.V., Ishida, J. K., 1999.** Development of Herbicide Options for Weed Control in Potatoes. Malheur Experiment Station Oregon State University, Ontario, Oregon.
- Ransom, C.V., 2001.** Metribuzin Effectiveness on Weeds in Potatoes. Malheur Experiment Station Oregon State University, Ontario, Oregon.
- Reddy, V.S., Nanjappa, V.H., Krishnappa, K.S., 1994.** Chemical Weed Control in Potato Under Irrigated Conditions. Crop Research Hisar, 8(1): 32-36.
- Renner, K.A., Powel, G.E., 1998.** Weed Control in Potato (*Solanum tuberosum*) With Rimsulfuron and Metribuzin. Weed Technology, 12(2): 406-409.
- Robinson, D.K., Monks, D.W., Monaco, T., 1996.** Potato (*Solanum tuberosum*) Tolerance and Susceptibility of Eight Weeds to Rimsulfuron with and Without Metribuzin. Weed Technology, 10(1): 29-34.
- Schalz, B., 1966.** Mechanisch Kartoffeldolpflege Und Avendug von Herbizinden. Kurzu. Bundig BASF, Limburgen It of Pfalz, 12: 219.

- Shalender, K., Banga, R.S., Ashok, Y., Malik, R.K., Kumar, S. and Yadav, A., 1998.** Effect of Post-emergence Herbicides on Weed Control in Potato. *Indian Journal of Weed Science*, 30 (3-4): 129-132.
- Shields, E.J., Hygstrom, J.R., Curven, D., Stevenson, W.R., Wyman, J.A., Binning, L.K., 1984.** Pest Management for Potatoes in Wisconsin a Pilot Program. *American Potato Journal*, 66: 508-516.
- Singh, V.P., Bhan, V.M.;1999.** Herbicidal Control of Weeds in Potato (*Solanum tuberosum*) Vertisol. *Indian Journal of Weed Science*, 31 (3-4): 214-217.
- Sönmez, S., 1976.** Bolu İlinde Patateslerde Yabancı Ot Rekabeti ve Savaşı Üzerinde Araştırmalar. Dizer Konca Matbaası, İstanbul.
- Sözeri, S., Erdiller, G., 1993.** Kekre (*Acroptilon repens*) Tohumların Çimlenme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana.
- Speller, C.S., Dover, P.A., 1989.** Use of Sequences for the Control of Broad Leafed Weeds in Maincrop Potatoes. *Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference, Weeds*, 1: 213-218.
- Şenol, S.,1971.** Erzurum Ekolojik Şartları Altında Yerli ve Yabancı Önemli Bazı Patates Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Ün. Ziraat Fak. Yayınları.83,117, Erzurum.
- Taşan, B., Erciş, A., Yıldırım, A., 1991.** Buğday Tarlalarında Önemli Bazı Yabancı Otların Çıkışına Toprak Derinliğinin Etkisi Üzerinde Araştırmalar. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, S.143-146, 7-11 Ekim, İzmir.
- Taşan, B., Gürcan, A., 1993.** Kokarot (*Bifora radians*) Tohumlarının Canlılık Oranı ve Bazı Dormansi Kırıcıların Çimlenmeye Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, S.117-24, 3-5 Şubat, Adana.
- Tepe, I., 1987.** Van ve Yöresi Kültür Bitkilerinde Sorun Oluşturan Yabancı Otlar ve Bunların Dağılışı. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Ün. Ziraat Fak. Yayın Van, 59.
- , 1997. Türkiye' de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Ün. Ziraat Fak. Yayın No:18, Van.
- Tepe, I., Nemli, Y., 1993.** Domates Fideliklerinde Geniş Yapraklı Yabancı Otlarla Kimyasal Mücadele Çalışmaları, Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat, Adana., 241-248,
- Tonks, D.J., Eberlein, C.V., Guttieri, M.J., Fletcher, F.E., Christianson, K.,1999.** Postemergence Rimsulfuron Efficacy in Potatoes with Various Adjuvants. *Proceedings of the Western Society of Weed Science, Colorado springs*, 52: 114, 8-11 USA.
- Uygur, F.N., 1991.** Herboloji Araştırma Yöntemleri, Ç.Ü. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü Yardımcı Ders Notu. Adana.
- Vandenburgh, J., 2001.** Weed Control in Potatoes. Ontario, 485-Washington st. Elora.
- Wallace, R.W., Bellinder, R.R.,1990.** Low Rate Applications of Herbicides in Conventional and Reduced tillage Potatoes (*Solanum tuberosum*). *Weed Technology*, 4(3): 509-513.
- Wilson, H.P., Monks, D.W., Hines, T.E., Mills, R.J., 2001.** Response of Potato (*Solanum tuberosum*) , Tomato (*Lycopersicon esculantum*) and Sevel Weeds to ASC- 67040 Herbicide. *Weed Echology*, 15(2): 271-276.

- Yeğen, O.**, 1993. Yabancı Otlar ve Mücadelesi, Akdeniz Üniv. yayın No:52, Antalya.
- Zengin, H., Güncan, A.**, 1993. Erzurum ve Yöresi Patates Dikim Alanlarında Sorun Oluşturan Yabancı Otlar ve Önemlilerinin Topluluk Oluşturma Durumları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana, 193.
- Zimdahl, R.L.**, 1976. Differential Susceptibility of Potato Cultivars to Four Herbicides. American Potato Journal, 53: 211-219.
- Zollinger, R.K.**, 2001. North Dokota Weed Control Guide, Index of the Weed Control Guide for 2001. North Dokota State University NDSU Extension service.

