

**KONYA İLİNDE BUĞDAYLARDA ZARAR YAPAN
YAPRAKBİTİ TÜRLERİ VE FAYDALI FAUNANIN
TESBİTİ İLE EN YAYGIN TÜRÜN BİYOEKOLOJİSİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Meryem ELMALI

DOKTORA TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
1993

28077

ANKARA UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTUSU

KONYA İLİNDE BUĞDAYLARDA ZARAR YAPAN YAPRAKBİTİ TÜRLERİ VE
FAYDALI FAUNANIN TESPİTİ İLE EN YAYGIN TÜRÜN BİYOEKOLOJİSİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Meryem ELMAI

DOKTORA TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Öz

Bu tez 27 / 8 / 1993 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından 100 (.....Yüz.....) not takdir edilerek Oybirliği / ~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir

Seval Toros

Prof.Dr. Seval TOROS
(Danışman)

Nedim Uygun

Prof.Dr.Nedim UYGUN

Avni Uğur

Doç.Dr.Avni UĞUR

ÖZET

Doktora Tezi

KONYA İLİNDE BUĞDAYLARDA ZARAR YAPAN YAPRAKBİTİ TÜRLERİ VE FAYDALI FAUNANIN TESBİTİ İLE EN YAYGIN TÜRÜN BİYOEKOLOJİSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Meryem ELMALI

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim DalıDanışman: Prof.Dr. Seval TOROS
1993, Sayfa: 156Juri: Prof.Dr. Seval TOROS
Prof.Dr. Nedim UYGUN
Doç.Dr. Avni UĞUR

Bu çalışmanın 1989-1990 yılları arasında yürütülen ilk kısmında, Konya ilinde buğdaylarda beslenen yaprakbiti türleri ve bunların doğal düşmanlarının tesbit edilmesi amaçlanmıştır. Survey çalışmaları sonunda; buğdayın yaprak ve başaklarında beslenen Aphididae familyasından 7 ve Chaitophoridae familyasından 1 tür belirlenmiş, ayrıca 3 familyadan 5 türün de buğday köklerinde beslendiği gözlenmiştir. Köklerde beslenen bu türler arasında yer alan Lachnidae familyasına ait *Neotrama* sp. , mevcut literatüre göre Türkiye faunası için ilk kayıttır.

Sitobion avenae (F.), *Sipha (Rungsia) elegans* Del Guercio ve *Diuraphis noxia* Mordvilko 1989-1990 yılları arasındaki en yaygın afit türleri olarak tesbit edilmiştir. 1989 yılında çok az sayıda bulunan *D. noxia*, 1990 yılında ani bir salgına neden olacak kadar yüksek bir populasyon oluşturmuştur.

Coccinellidae familyasından 14, Syrphidae familyasından 3, Miridae familyasından 1, Nabidae familyasından 2 tür ve 1 akar türü yaprakbiti predatörü olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Hymenoptera takımından 4 Aphidiidae ve 1 Aphelinidae türü parazitoit, Cynipidae familyasından *Alloxysa* sp. ise hiperparazitoit olarak tesbit edilmiştir.

1989 yılında tarlalarda yapılan sayımlarda en yaygın yaprakbiti türünün *S. avenae* olduğunun belirlenmesi üzerine, çalışmanın 2. kısmını oluşturan biyoeolojik çalışmalar bu tür üzerinde 1990 ve 1991 yıllarında yürütülmüştür. Tarlada ve 25 ± 2 C ° ile 14 ± 2 C ° sıcaklık, % 65 ± 5 orantılı nem ve 16:8 (aydınlık:karanlık) saat ışıklandırma koşullarına sahip laboratuvar şartlarında sürdürülen denemelerde 7 farklı buğday çeşidinin *S. avenae*'ya karşı hassasiyetleri ölçülmüştür. Denenen çeşitlerden hiçbiri *S. avenae*'ya karşı tam olarak dayanıklı bulunmamış ancak Bolal diğerlerine oranla daha yüksek bir dayanıklılık göstermiştir. Sırasıyla, Atay 85, Bezostaja ve Kunduru en hassas çeşitler olarak belirlenmiştir. Makamalık buğdaylardan Çakmak, Kunduru'ya göre daha dayanıklı bulunmuştur.

S. avenae'nin tarlada kafes altındaki populasyonları, dane ağırlığında % 10.16 ± 1.65 , ham protein miktarında ise % 2.25 ± 0.25 oranında kayba neden olmuştur.

Anahtar kelimeler: *Sitobion avenae* (F.), *Diuraphis noxia* Mordvilko, *Sipha (Rungsia) elegans* Del Guercio, buğday afitleri, kök afitleri, doğal düşmanlar, zarar oranları, biyoeoloji, çeşit dayanıklılığı.

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

DETERMINING OF THE APHIDS CAUSING DAMAGE ON WHEATS, THEIR NATURAL ENEMIES AND INVESTIGATIONS ON THE BIO-ECOLOGY OF THE MOST COMMON SPECIES IN KONYA PROVINCE.

Meryem ELMALI

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant ProtectionSupervisor: Prof.Dr. Seval TOROS
1993, Page: 156Jury: Prof.Dr. Seval TOROS
Prof.Dr. Nedim UYGUN
Assoc.Prof.Dr. Avni UĞUR

The aim of the first part of this study, carried out during 1989-1990, was to determine the aphids and natural enemies on wheat in Konya Province. At the end of surveying 7 species of Aphididae and 1 species of Chaitophoridae were obtained on the leaves and ears of wheat. In addition, 5 species from three families were determined on roots. According to the present literature, *Neotrama* sp. of Lachnidae was determined on roots as a new species for Turkish fauna.

Sitobion avenae (F.), *Sipha (Rungisia) elegans* Del Guercio and *Diuraphis noxia* Mordvilko were determined common aphid species in the years of 1989-1990. While *D. noxia*, was obtaining very few in 1989, it suddenly reached the amount of to cause an outbreak in 1990. As aphid predators 14 species of Coccinellidae, 3 species of Syrphidae, 1 species of Miridae, 2 species of Nabidae and 1 acar species were determined. In addition 4 species of Aphidiidae and 1 species of Aphelinidae were obtained as aphid parasitoids and *Alloxysta* sp. (Hym.: Cynipidae) as hyperparasitoid.

Biological investigations in the second part of study were conducted on *S. avenae* in 1990-1991, because it was the most abundant aphid species in samples taken from fields during 1989. In order to assess of susceptibility of the 7 wheat varieties, tests were carried out in controlled environment chambers (25 ± 2 and 14 ± 2 ° C, 65 ± 5 % r.h. , 16: 8 h light: dark cycle) and field conditions.

Between varieties examined no one was evaluated to be completely resistant to *S. avenae*. However "Bolal" showed a greater resistance than others and the most susceptible varieties were Atay 85, Bezostaja and Kunduru, respectively. From two durum wheats, Çakmak was more resistant than Kunduru.

Field-caged populations of *S. avenae* reduced the grain weight and protein contain of wheat, 10.16 ± 1.61 % and 2.25 ± 0.25 %, respectively.

Key words: *Sitobion avenae* (F.), *Diuraphis noxia* Mordvilko, *Sipha (Rungisia) elegans* Del Guercio, wheat aphids, root aphids, natural enemies, damage, bio-ecology, varietal resistance.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yeryüzünde ekilebilen arazilerin % 40'a yakınının buğdayla kaplı oluşu ve son 20 yıldır hububat hastalık ve zararlılarının etkinliğindeki belirgin artışlar, hububat zararlıları ile çalışılmasının geçerli nedenleridir. Buğday en önemli tarım ürünlerinden biri olması nedeniyle zararlılar tarafından oluşturulacak herhangi bir kayıp, hem lokal hem de dünya çapında ciddi öneme sahiptir.

Ekonomik öneme sahip böcekler içinde en önemli gruplardan birisini oluşturan yaprakbitlerinin hububattaki zararlılık durumları ülkemizde yeterince bilinmemektedir. Konya ili için buğdayın önemi ve üzerinde beslenen yaprakbiti ile doğal düşman faunasının bilinmemesi göz önünde tutularak ele alınan bu çalışma Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (ZF- 89 / 200 no.lu proje).

Gerek çalışma esnasında alınan sonuçlar gerekse yağışlı geçen 1993 ilkbaharının ardından ilde görülen virus salgını konuyla ilgili soruların artmasına neden olmuş ve çalışma konusunun çok isabetli bir seçim olduğunu kanıtlamıştır.

Bana bu önemli konuda çalışma imkanı sağlayan hocam Sayın Prof.Dr. Seval TOROS'a, uzun süren çalışmalarım esnasında gösterdikleri anlayış ve destek için başta Sayın Dekan Prof.Dr. İhsan ÖZKAYNAK ve Prof.Dr. Oktay YAZGAN olmak üzere Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi idari kadrolarına, tarla denemeleri esnasındaki ilgi ve yardımları için Sayın Müdür Dr. Engin KINACI ve Zir.Yük.Müh. Faik YILDIRIM'la birlikte tüm Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi çalışanlarına teşekkürü borç bilirim. Ayrıca, değişik böcek gruplarının teşhisinde yardımcı olan Sayın Manya STOETZEL, Prof.Dr. Neşet KILINÇER, Prof.Dr. Nedim UYGUN, Doç.Dr. Faruk ÖZGÜR, Prof.Dr. Feyzi ÖNDER, Prof.Dr. Cezmi ÖNCÜER, Prof.Dr. Çetin ŞENGONCA, Prof.Dr. Nihat AKTAÇ, predatör akarların teşhisini yapan Doç.Dr. Sultan ÇOBANOĞLU, "ELISA" testlerinin yapılmasında yardımcı olan Eugene SAARI ile testleri yapan G. WEBBY ve istatistiki değerlendirmeleri yapan Sayın Yrd.Doç.Dr. M. Kazım KARA'ya ayrı ayrı şükranlarımı sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE METOD	14
3.1. Survey çalışmaları	14
3.1.1. Örneklerin toplanması	14
3.1.2. Örneklerin kültüre alınması	16
3.1.3. Örneklerin preparasyonu	17
3.1.3.1. Yaprakbitlerinin preparasyonu	17
3.1.3.2. Parazitoit ve hiperparazitoitlerin preparasyonu	18
3.1.3.3. Predatörlerin preparasyonu	18
3.1.3.4. Teşhis	18
3.1.3.5. Ölçüm ve çizimler	19
3.2. Biyokolojik çalışmalar	19
3.2.1. Laboratuvar şartlarında <i>Sitobion avenae</i> 'nin biyolojik özellikleri	20
3.2.2. Sera şartlarında farklı buğday çeşitlerinde <i>S. avenae</i> kolonizasyonu	22
3.2.3. Tarla çalışmaları	23
3.2.3.1. Biyolojik çalışmalar	23
3.2.3.2. Zarar oranı belirleme denemeleri	24
3.2.3.3. Erken ve geç ekimin <i>S. avenae</i> 'nin populasyon gelişimine etkisi	26
3.3. İstatistiksel kontrol	26
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	27
4.1. Yaprakbiti türleri	27
4.1.1. Buğdayın topraküstü organlarında koloni oluşturan yaprakbiti türleri	27
4.1.1.1. Familya: APHIDIDAE	28
4.1.1.2. Familya: CHAITOPHORIDAE	47
4.1.2. Buğday köklerinde beslenen yaprakbiti türleri	50
4.1.2.1. Familya: PEMPHIGIDAE	50
4.1.2.2. Familya: THELAXIDAE	52
4.1.2.3. Familya: LACHNIDAE	53
4.1.3. Yaprakbiti türlerinin bulunuş oranları	53
4.2. Predatörler	57
4.2.1. ACARINA	57
4.2.2. Familya: COCCINELLIDAE (COLEOPTERA)	58
4.2.2.1. Alt familya: Coccinellinae	58
4.2.2.2. Coccinellidae türlerinin bulunuş oranları	65
4.2.3. Familya: CHRYSOPIDAE (NEUROPTERA)	67
4.2.4. Familya: SYRPHIDAE (DIPTERA)	69
4.2.5. Familya: CHAMAEMYIIDAE (DIPTERA)	70
4.2.6. Familya: MIRIDAE (HETEROPTERA)	70
4.2.7. Familya: NABIDAE (HETEROPTERA)	70
4.3. Parazitoitler	71
4.3.1. Familya: APHIDIIDAE (HYMENOPTERA)	71
4.3.2. Familya: APHELINIDAE (HYMENOPTERA)	75
4.3.3. Mumyalaşma oranları	76
4.3.4. Parazitoit türlerinin bulunuş oranları	81
4.4. Hiperparazitoitler	82
4.5. Predatör parazitoitleri	83
4.6. <i>S. avenae</i> 'nin biyokolojisi	83
4.6.1. Laboratuvar şartlarında <i>S. avenae</i> 'nin biyolojik özellikleri	83
4.6.1.1. Nimf dönemi süreleri	83

4.6.1.2. Yavru verme süresi	86
4.6.1.3. Bırakılan nimf sayısı	87
4.6.1.4. Gelişme eşiği, Th.C. ve döl sayısı	88
4.6.2. Tarla şartlarında <i>S. avenae</i> 'nin biyolojik özellikleri	88
4.6.2.1. Nimf dönemi süreleri	88
4.6.2.2. Yavru verme süresi	97
4.6.2.3. Bırakılan nimf sayısı	99
4.6.3. Biyolojik veriler üzerinde genel değerlendirme	101
4.7. <i>S. avenae</i> 'nin dağılımı ve populasyon gelişimi	105
4.7.1. <i>S. avenae</i> populasyonlarında yaş dağılımı	107
4.7.2. <i>S. avenae</i> populasyonlarının bitki organlarına göre dağılımı	111
4.7.3. Erken ve geç ekilen buğdaylarda <i>S. avenae</i> 'nin populasyon gelişimi	114
4.8. <i>S. avenae</i> 'nin doğal düşmanlarının dağılımı	115
4.8.1. Predatör akarlar	115
4.8.2. Predatör böcek gruplarının dağılımı	116
4.8.3. Mumyalaşan <i>S. avenae</i> bireylerinin dağılımı	120
4.8.4. Erken ve geç ekilen buğdaylarda <i>S. avenae</i> 'nin doğal düşmanlarının dağılımı	121
4.9. Kışlama durumu	123
4.10. Farklı buğday çeşitlerinde <i>S. avenae</i> 'nin doğal kolonizasyonu	124
4.11. Sera şartlarında farklı buğday çeşitlerinde <i>S. avenae</i> kolonizasyonu	127
4.12. <i>S. avenae</i> zararının bitkinin bazı özelliklerine etkisi	129
4.12.1. Verim unsurlarına etkisi	129
4.12.1.1. Başaktaki fertil başakçık sayısı	129
4.12.1.2. Başaktaki dane sayısı	129
4.12.2. Kalite özelliklerine etkisi	131
4.12.2.1. Ham protein miktarı	131
4.12.2.2. Bin dane ağırlığı	133
4.12.3. Morfolojik özelliklerine etkisi	135
4.12.3.1. Bitki boyu	135
4.12.3.2. Başak boyu	135
4.13. Genel değerlendirme	136
KAYNAKLAR	139
EKLER	146
EK-1	147
EK-2	148
EK-3	150
ÖZGEÇMİŞ	156

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Konya ilinde survey çalışmalarının yürütüldüğü ilçeler	14
Şekil 3.2. Buğday bitkisinin fenolojik büyüme dönemleri	15
Şekil 3.3. Parazitoit çıkarma kutusu	17
Şekil 3.4. <i>S. avenae</i> ve 7 farklı buğday çeşidi ile ilgili biyolojik çalışmaların yürütüldüğü camlı dolap	21
Şekil 3.5. Camlı dolap çalışmalarında buğday fidelerinin yetiştirdiği plastik saksı ve üstlerini örten selofan kafesler	22
Şekil 3.6. Biyolojik çalışmaların yürütüldüğü tarla kafesleri içinde yaprakbitlerinin bitki organlarında sınırlandırılmasında kullanılan selofan kafesler	24
Şekil 3.7. Zarar oranı belirleme denemelerinde kullanılan tarla kafesleri	25
Şekil 4.1. <i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch)	29
Şekil 4.2. <i>Hordeum murinum</i> L.	31
Şekil 4.3. <i>Rhopalosiphum padi</i> (Linnaeus)	33
Şekil 4.4. <i>Schizaphis graminum</i> (Rondani)	35
Şekil 4.5. Kıvrılmış buğday yaprağı içindeki <i>Diuraphis noxia</i> kolonisi	37
Şekil 4.6. <i>Diuraphis noxia</i> (Mordvilko)	39
Şekil 4.7. <i>Diuraphis (Holcaphis) tritici</i> (Gillette)	41
Şekil 4.8. <i>Metopolophium dirhodum</i> (Walker)	43
Şekil 4.9. <i>Sitobion avenae</i> (Fabricius)	45
Şekil 4.10. <i>Sipha (Rungsia) elegans</i> Del Guercio	49
Şekil 4.11. Kök afittlerinden bazılarının ayırıcı özellikleri	51
Şekil 4.12. Konya ilinde yaprakbitlerinin yıllara göre toplam bulunuş oranları	53
Şekil 4.13. Konya ilinde yaprakbiti türlerinin ilçelere ve yıllara göre bulunuş oranları	54
Şekil 4.14. 1989 yılında Altınekin ilçesinde yaprakbiti türlerinin tarlalara göre bulunuş oranları	55
Şekil 4.15. Coccinellidae türlerinin bulunuş oranları	65
Şekil 4.16. <i>Scymnus</i> türlerinin bulunuş oranları	66
Şekil 4.17. Mumyalaşmış <i>S. avenae</i> bireyleri	74
Şekil 4.18. Mumyalaşmış <i>D. noxia</i> bireyleri	75
Şekil 4.19. Konya ilinde yaprakbiti türlerinin ilçelere ve yıllara göre mumyalaşma oranları	77-79
Şekil 4.20. Konya ilinde parazitoit türlerinin toplam bulunuş oranları	81
Şekil 4.21. Konya ilinde yaprakbiti türlerinin farklı türlerce parazitlenme oranı	82
Şekil 4.22. <i>S. avenae</i> , mumyalaşmış <i>S. avenae</i> ve avcı akarların ilçelere ve yıllara göre dağılımı	108
Şekil 4.23. <i>S. avenae</i> 'nin ilçelere ve yıllara göre yaş dağılımı	108-110

Şekil 4.24. <i>S. avenae</i> 'nin bitki organlarına göre dağılımı	112-114
Şekil 4.25. Erken ve geç ekilen buğdaylarda <i>S. avenae</i> ile predatör akar ve mumyalanmış bireylerin dağılımı	115
Şekil 4.26. Predatör böcek gruplarının ilçelere ve yıllara göre dağılımı	118-120
Şekil 4.27. Erken ve geç ekilen buğdaylarda predatör böcek gruplarının dağılımı	122
Şekil 4.28. Farklı buğday çeşitlerinde <i>S. avenae</i> 'nin doğal kolonizasyonu	125



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Konya ilinde <i>R. maidis</i> 'in alternatif konukçuları	30
Çizelge 4.2. Konya ilinde <i>R. padi</i> 'nin alternatif konukçuları	34
Çizelge 4.3. Konya ilinde <i>D. noxia</i> 'nın alternatif konukçuları	37-38
Çizelge 4.4. Konya ilinde <i>S. avenae</i> 'nin alternatif konukçuları	46
Çizelge 4.5. Konya ilinde <i>S. (Rungisia) elegans</i> 'in alternatif konukçuları	48
Çizelge 4.6. Konya ilinde Anystidae familyası bireylerinin beslendiği buğday afitleri	57-58
Çizelge 4.7. Konya ilinde <i>C. septempunctata</i> 'nın beslendiği buğday afitleri	58-60
Çizelge 4.8. Konya ilinde buğdaylarda <i>C. quattuordecimpustulata</i> 'nın beslendiği yaprakbiti türleri	60-61
Çizelge 4.9. Konya ilinde buğdaylarda <i>A. variegata</i> 'nın beslendiği yaprakbiti türleri	62
Çizelge 4.10. Konya ilinde buğdaylarda <i>S. apetzi</i> 'nin beslendiği yaprakbiti türleri	63
Çizelge 4.11. Konya ilinde <i>S. rubromaculatus</i> 'un beslendiği buğday afitleri	64
Çizelge 4.12. Konya ilinde <i>A. carnea</i> 'nin beslendiği buğday afitleri	68
Çizelge 4.13. Konya ilinde <i>N. punctatus</i> 'un beslendiği buğday afitleri	70
Çizelge 4.14. Konya ilinde <i>N. pseudoferus</i> 'un beslendiği buğday afitleri	71
Çizelge 4.15. Konya ilinde <i>E. plagiator</i> 'un konukçusu olan buğday afitleri	73
Çizelge 4.16. Konya ilinde <i>L. fabarum</i> 'un konukçusu olan buğday afitleri	74-75
Çizelge 4.17. Konya ilinde <i>Aphelinus</i> sp.'nin konukçusu olan buğday afitleri	76
Çizelge 4.18. <i>Alloxysta</i> sp.'nin elde edildiği afit ve primer parazitoidler	82
Çizelge 4.19. Farklı sıcaklık ve buğday çeşitlerinde <i>S. avenae</i> 'nin nimf dönemi süreleri	84
Çizelge 4.20. 25 ± 2 ° C ve 14 ± 2 ° C sıcaklıklarda farklı buğday çeşitlerinde yavru verme süresi	86
Çizelge 4.21. 25 ± 2 ° C ve 14 ± 2 ° C sıcaklıklarda farklı buğday çeşitlerinde bırakılan nimf sayısı	87
Çizelge 4.22. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde I. nimf dönemi süresi	89
Çizelge 4.23. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde II. nimf dönemi süresi	90
Çizelge 4.24. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde III. nimf dönemi süresi	92
Çizelge 4.25. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde IV. nimf dönemi süresi	94

Çizelge 4.26. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde toplam nimf dönemi (Ergin olma) süresi	96
Çizelge 4.27. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde yavru verme süresi	98
Çizelge 4.28. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde bırakılan nimf sayısı	100
Çizelge 4.29. Sera şartlarında farklı buğday çeşitlerinde <i>S. avenae</i> kolonizasyonu	127
Çizelge 4.30. Afimli ve kontrol bitkilerinde bazı morfolojik özellikler ve verim unsurları	130
Çizelge 4.31. Afimli ve kontrol bitkilerinde ham protein miktarı	132
Çizelge 4.32. Afimli ve kontrol bitkilerinde bin dane ağırlığı	134



1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında en fazla ekimi ve üretimi yapılan buğdaydır. Dünya'da her yıl işlenen tarım arazilerinin 1/7'sinde buğday ekimi yapılmaktadır (Tosun ve Yürür 1980). Coğrafi olarak çok geniş alanlarda yetişebilmesi; yetiştirilmesinin kolay, ürünün taşıma, depolama ve bekletilmeye elverişli oluşu gibi nedenlerle bu denli geniş ekiliş alanına sahip olan buğdayın üretimi, tüketimi ve ticareti ile ilgili uğraşlar günümüzün önemli ekonomik konuları arasında yer almaktadır.

Halkımızın çoğunluğu günlük kalori ihtiyaçlarının % 60'ından fazlasını, büyük kısmını buğdayın oluşturduğu tahıllardan sağlamaktadır (Baysal 1984). Ayrıca buğday, yıllara göre değişmek üzere önemli ihraç ürünlerimizden biri olmaktadır. Nitekim, Türkiye 1988 yılında buğday ihracatından 241 milyon \$ gelir sağlamıştır (Anonymous 1989a). 1991 yılı istatistiklerine göre buğday, 73.783.118 da'lık ekim alanı ve 240.9 kg/da'lık verimi ile Türkiye tarımında ilk sırayı alan kültür bitkisidir (Anonymous 1993).

Konya ve çevresinde ise bitkisel üretimde gerek ekiliş gerekse üretim miktarı ve değeri olarak hububat en önemli üretim dalını oluşturmaktadır. Konya ilinde 10.083.668 da'lık hububat alanının 5.588.489 da'ını buğday ekili alanlar teşkil etmektedir ve Konya, % 7.57 oranı ile buğdayın Türkiye'de en çok yetiştirildiği ildir (Anonymous 1993). Son yıllarda sulanan alanların artmaya başlamasıyla buğday ekiliş alanlarında bazı değişmeler olsa bile, bölgede buğday tarımına ağırlıklı olarak yer verileceği açıktır. Ülkemizin sosyo-ekonomik durumu da düşünüldüğünde buğdayın vazgeçilmez bir ürün olduğu anlaşılmaktadır. Artan nüfusumuzun beslenebilmesi için ülkemiz insanların temel gıda maddesi olan buğdayın mevcut üretiminin artırılması gerekmektedir. Bu da mevcut ekim alanlarının genişletilmesi veya birim alandan daha fazla ürün almak yoluyla mümkündür.

Konya ilinde tarım yapılan arazilerin hemen hemen son sınırına ulaşıldığından birim alandan elde edilen verimin artırılmasında etkili olan her türlü girişim yanında buğday ekili alanlarda ürün kayıplarına neden olabilecek zararlılar üzerinde yapılacak ayrıntılı çalışmaların da önemi artmaktadır.

Yaprakbitleri bitkilerde çok önemli zararlara sebep olurlar. Küçük olmaları, bitki dokuları arasında gizlenmeleri nedeniyle zararları gözden kaçmakta ve çok defa kendilerine gerekli önem verilmemektedir. Halbuki bunlar, koloni halinde birlikte buldukları zaman bitkilerin besinlerine kolayca ortak olarak, sonuçta; bitkide büyüme ve gelişmenin durmasına, sararma ve kurumalara, verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Bu türlü zarar, yaprakbitlerinin doğrudan beslenmeleri sonucu meydana gelir. Bitkilerin üzerlerini anüslerinden çıkardıkları balımsı maddelerle ortmeleri, beslenirken toksik madde

sağlamaları ve çok tehlikeli olan bitki virus hastalıklarını bir bitkiden diğerine taşımaları da yaprakbitlerinin dolaylı zararlarını oluşturmaktadır. Özellikle virus taşıyıcısı olan türler, populasyonları düşük de olsa, bitkiler için büyük tehlike oluştururlar.

Buğday bitkisinin gelişiminin kardeşlenme ve başaklanma döneminde birçok afit türünün saldırısına uğradığı bilinmektedir. Bunlardan *Sitobion avenae* (F.), *Rhopalosiphum padi* (L.), *R. maidis* (Fitch), *Metopolophium dirhodum* (Wlk.), *Schizaphis graminum* (Rond.) ve *Diuraphis noxia* (Mordv.) ise en çok tanınan türlerdir. Bu türlerin zararı bazı yıllar % 30 verim kaybı oluşturacak kadar yüksek olmaktadır (Kolbe 1969). *S. avenae* ve *M. dirhodum*'un ağır saldırılarının buğday üzerinde verim ve kalite kayıplarına neden olduğu bilinmektedir. Buğdayın dane ağırlığında, *S. avenae* % 14, *M. dirhodum* ise % 7'lik bir azalmaya neden olmaktadır (Wratten 1975).

Anavatanı olan Avrasya'nın Karadeniz'e yakın kesimlerinde tahıllarda çok eski yıllardan beri zarar yaptığı bilinen *Diuraphis noxia* son zamanlarda bulunduğu her yerde ekonomik öneme sahip bir zararlı durumuna gelmiştir. Güney Afrika'da bu tür nedeniyle ortaya çıkan ürün kaybı % 35-60 arasında olmaktadır (Du Toit and Walters 1984). A.B.D.'nde ilk kez 1986 yılında tesbit edilmesine rağmen neden olduğu verim kayıpları yaklaşık olarak 1987 yılı için 53 milyon \$ (Baxendale et al 1988), 1988 yılı için 80 milyon \$ (Pike et al 1989), 1989 yılı için ise 130 milyon \$ olarak tahmin edilmekte ve 1986'dan 1990 yılına kadar neden olduğu zararın toplam ekonomik değerinin 650 milyon \$ olduğu bildirilmektedir (Kindler et al 1992).

Börner and Heinze, *Schizaphis graminum*'un A.B.D.'nde şiddetli salgın yıllarında buğdaylarda % 50'den fazla verim kaybına neden olduğunu bildirmektedir (Kolbe 1969). Bulaşmanın bitkilerin erken devresinde olması halinde, bu tür ürünün tamamının ölümüne yol açmaktadır. *M. dirhodum*, *R. maidis*, *R. padi*, *S. graminum* ve *S. avenae* hububatta tüm dünya için ekonomik açıdan en önemli hastalık olan Arpa Sarı Cücelik Virüsü (BYDV)'nin bilinen en iyi vektörleridir (Gildow 1984). Son yıllarda *D. noxia*'nın da BYDV 'yi naklettiği belirlenmiştir (Blackman and Eastop 1984). Bazı durumlarda % 40'a kadar ulaşan zararlara neden olan BYDV persistent yolla taşınan bir virus olma özelliğinden dolayı çok uzak mesafedeki bölgelere bile taşınabilmektedir. BYDV vektörü olmaları dışında, hububat afitlerinin dolaylı etkilerinden birisi de, yaprak ve gelişmekte olan danelerin ballımadde ile örtülmesiyle fotosentezin engellenmesi ve *Cladosporium spp.* ve *Alternaria spp.* gibi saprofitik mantarların gelişmesi sonucu bitki gelişiminin yavaşlaması ve yaşlanmanın çabuklaşmasıdır.

Buğdayda yaprakbiti türlerinin varlığı çok eskiden beri bilinmesine rağmen özellikle son 20 yıldır yaygınlıkları ve zararlılık durumları çok artmıştır. Buğday tarımında ekim esnasında ve çiçeklenme döneminde uygulanan nitrojen gübrelenmesi sonucu bitkinin olgunlaşma periyodunun uzatılması ve biyosit kullanımının artması gibi değişiklikler bu önem artışının nedenleri olabilir. Biyosit kullanımı, afitlerin doğal düşmanlarının sayısını

azaltması nedeniyle de (Vickerman and Sunderland 1977) buğdaydaki yaprakbitlerinin populasyon gelişimini artırmaktadır. Söz konusu uygulamalar sonucunda bitki çok uzun bir süre yaprakbiti türleri için uygun bir besiyeri olarak kalmaktadır. Ayrıca floem özsuyundaki yüksek nitrojen seviyesi afitlerde çoğalma oranını artırarak, gelişme süresini kısaltmakta ve kanat oluşumunu sınırlamaktadır (Vereijken 1979).

Ülkemizde buğdaylarda zararlı yaprakbitleri ile ilgili yayınların çoğunda (Iyriboz 1937, Bodenheimer ve Swirski 1957, Lodos 1957, Tuatay et Remaudiere 1964, Çanakçıoğlu 1975, Altınayar 1981) yalnızca, buğdaylarda beslendiği tesbit edilen bazı yaprakbiti türleri ile bu türlerin diğer konukçuları ve yayılışları hakkında bilgi verilirken, Düzgüneş vd'de (1982) ayrıca Ankara ilindeki doğal düşmanları da ele alınmıştır. *D. noxia* 1962 yılında yaptığı epidemide yalnızca Konya ilinde buğday ve arpalarda % 25-60 oranında verim kaybına neden olmuştur (Duran ve Koyuncu 1974). Lodos (1982), ülkemizde hububatta zarar yapan yaprakbiti türlerinin biyoloji ve ekolojilerinin iyi bilinmediğini belirtmektedir. 1987 ve 1988 yıllarında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne Konya ve çevresinden gelen çok fazla fumajinli başak örneği konunun ilde problem olduğunu ortaya koymuş ve ülkemizde hububattaki yaygınlık ve zararlılık durumları yeterince bilinmeyen yaprakbitlerinin bu çalışmada ele alınarak konuya bir ölçüde açıklık getirilmesi planlanmıştır.

Mücadele yöntemlerinin başarısı herşeyden önce zararlının biyoekojisinin iyi bilinmesine bağlıdır. Dolayısıyla, öncelikle zararlının teşhisinin doğru yapılması, daha sonra doğada ve laboratuvar şartlarında biyolojisinin incelenmesi gerekmektedir.

1989, 1990 ve 1991 yıllarında yürütülen bu çalışmada, Konya ilinde buğdaylarda beslenen yaprakbiti türleri ve faydalı faunanın tesbit edilmesi, bulunan yaprakbiti türlerinin morfolojik bazı karakterlerinin açıklanması, en yaygın olarak saptanacak türün biyolojik ve ekolojik özellikleri ile kesin olarak belirlenmesi güç olmakla birlikte zarar oranının ortaya konulması amaçlanmıştır. İlk yılda yapılan surveylerle bölgede en yaygın tür *S. avenae* olarak belirlenmiştir.

S. avenae'nin zarar oranı ve biyolojisi ile ilgili tüm denemeler Konya ilinde yaygın olarak ekimi yapılan 7 farklı buğday çeşidi (Atay 85, Bezostaja, Bolal 2973, Çakmak 79, Gerek 79, Kıraç 66, Kunduru 1149) üzerinde yürütülmüştür. Bu buğday çeşitleri üzerinde *S. avenae*'nin gelişme dönemlerinin süreleri ve erginlerin çoğalması incelenerek, zararıya karşı dayanıklılık açısından, buğday çeşitleri yönünden bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Biyolojik çalışmalar hem doğada hem de laboratuvarında yürütülerek afit populasyonunun baskı altında tutulmasında yararlı olabilecek bilgiler toplanmaya çalışılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Buğdaylarda beslenen yaprakbiti türleri ile bu türlerin morfolojileri, yayılışları, zararları, doğal düşmanları ve biyoekolojileri ile ilgili kaynaklar tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir.

İyriboz ve İleri (1941), *S. avenae* F. dahil olmak üzere Türkiye'de hububatta beslenen 7 yaprakbiti türü belirlemiş ve bu türlerden *Tetraneura ulmi* ile *Rhizopus graminis*'in kök dokusunda beslendiğinden söz etmişlerdir.

Cottier (1953), Yeni Zelanda'da görülen yaprakbitlerini ele aldığı çalışmasında, Aphidoidea üst familyasını sınıflandırıp familya, alt familya ve cins anahtarlarını vererek, cins ve türlere ait özellikleri şekillerle açıklamakta, ayrıca, türlerin dağılışı ve konukçularını da bildirmektedir.

Daniels et al (1956), hububatta zararlı yaprakbiti türleri içinde en önemli tür olarak tanımladığı *Toxoptera graminum* (Rond.)'un A.B.D.'nin Texas eyaletinde periyodik salgınlar yaparak çok önemli ürün kayıplarına neden olduğunu belirtip, o yıla kadar 7688 buğday, yulaf ve arpa çeşidinin *Toxoptera graminum*'a karşı dayanıklılık açısından denendiğini, buğdaylarda dikkate değer derecede dayanıklı bir çeşit bulunmadığını, arpalarda Omugi ve Keamey adlı çeşitlere yakın 115 ticari çeşidin en dayanıklı çeşitler olduğunu, yulaflar içinde az da olsa dayanıklı bulunan çeşitlerin çoğunun özellikle Türkiye ve Yugoslavya kaynaklı olması nedeniyle bu bölgelerin dayanıklılık kaynağı olarak korunmasını önermektedir.

Bodenheimer and Swirski (1957), Orta-Doğu'da bulunan Aphidoidea türlerinin listesini vererek türlere ait morfolojik özellikleri açıklayıp teşhis anahtarlarını, türlerin bölgedeki dağılışları, ekolojileri ve populasyon gelişimini etkileyen iklim ve çevre faktörleriyle birlikte doğal düşmanları hakkında da bilgi vermektedirler.

Lodos (1957), Türkiye'de ilk kez buğday köklerinde bulunan *Hemitrana bykovi* Mordvilko'nin 90 farklı buğday çeşidinden *Triticum durum* L.'un birkaç varyetesine anz olduğunu belirtmektedir.

Markkula and Myllymäki (1963), hububat afitleri *Rhopalosiphum padi* (L.), *Macrosiphum avenae* (F.) ve *Acyrtosiphon dirhodum* (Walk.)'un biyolojisini, hem tarla şartlarında hem de insektaryumda çalışmışlardır. Konukçu bitki olarak yulaf ve Timothy çayırının kullanıldığı çalışmalar sonunda; her 3 afit türünde de kanatsızların bir günde bıraktığı yavru sayısının kanatlılarınkinden daha büyük olduğu, ayrıca *R. padi* 'de kanatsız vivipar dişilerin bıraktığı yavru sayısının (13.5 °C 'de 75), *S. avenae* (14.1 ° C 'de 35) ve *A. dirhodum* (14.1 °C 'de 39)'da olduğundan belirgin bir şekilde daha fazla olduğu bulunmuştur.

Eastop (1966), Avustralya'da bulunan Aphidoidea üst familyasına ait 119 türün familya, alt familya ve genera anahtarlarını 192 açıklayıcı şekilde birlikte vermekte ve türlerle ilgili detaylı tanımlamalar ile her bir türün konukçu bitki değişimi ve coğrafik dağılımı konusunda bilinenlerin bir özetini aktarmaktadır.

Rautapää (1966), *Macrosiphum (Sitobion) avenae* F.'nin 1964'te buğday tarlalarında 4 haftalık yoğun bir başak saldırısına zorlanması sonucu %30 kadar kayba neden olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı, 1965'te kafes içinde yürütülen denemelerde, saldırının çiçeklenme devresinde olması halinde çok fazla verim kaybı ortaya çıkacağını, bin dane ağırlığının afitsiz kısımda 27 gram iken, çiçeklenme ve dane oluşum dönemindeki bulaşma sonucu ortaya çıkan başak başına 200 afitlik bir yoğunlukta 11 gram olduğunu bildirmektedir.

Kolbe (1969), hububat afitlerinin hububatta neden olduğu verim ve kalite kayıplarını ele aldığı çalışmada, konuyla ilgili geniş literatür bilgisine dayanarak hububat afitlerinin virus vektörü olarak önemleri, dünyanın değişik bölgelerindeki salgınları, zararlılık durumları ve kimyasal mücadelelerini açıklamıştır.

Markkula and Roukka (1972), Finlandiya'da tahılların *R. padi* (L.) ve *M. avenae* (F.)'ya karşı dayanıklılığını ve bu afitlerin Gramineae, Cyperaceae ve Juncaceae üzerindeki fekunditelerini ele aldıkları çalışmada *R. padi* 'nin, *M. avenae*'ya göre daha fazla bitki türü üzerinde çoğalıp genellikle daha fazla yavru bıraktığını belirtmekte, ayrıca her iki türün yavru sayısının arpalarda en yüksek (*R. padi* için 59, *M. avenae* için 64), yulafalarda biraz daha az (57, 57) ve yazlık buğdayda belirgin şekilde daha az (47, 46) olduğunu bildirmektedir.

Jones (1972), İngiltere'de hububat afitlerinde zaman zaman görülen epidemilerin nedeni olarak, bir yıl içinde oluşan hiperparazitlerin, kışlayan primer parazitoitlerin sayısını azaltmasını göstermektedir.

Dean (1974 a), iklim odalarında 10-30 ° C arasında değişen sıcaklıkların, *Metopolophium dirhodum* (Wlk.), *R. padi* (L.), *M. avenae* (F.) üzerindeki etkisini araştırarak gelişme oranının *M. dirhodum* için 20 ° C, *M. avenae* için 22.5 ° C ve *R. padi* için 25 ° C'de maksimum olduğunu, bu sıcaklıklar dışındaki sıcaklıklarda 0 ° C ve 30 ° C 'ye kadar gelişme oranının azaldığını, sıcaklığın 0 ° C 'nin altına ve 30 ° C'nin üstüne çıkması halinde nimflerin hepsinin öldüğünü, canlı kalma oranlarının sıcaklığın artışı ile azaldığını ve en yüksek doğurganlığın 20 ° C'de görüldüğünü belirtmiştir.

Dean (1974 b), *M. dirhodum* (Wlk.) ve *M. avenae* F.'nin predatör, hiperparazit ve parazitoitleri üzerindeki çalışmada, afitlerin Temmuz popülasyonlarının özellikle syrphid'ler tarafından azaltıldığını ve hiperparazitizmin parazitizmi etkilediğini rapor etmektedir.

Çanakçioğlu (1975), Türkiye'de Aphidoidea üst familyasına bağlı 8 familya, 258 tür tesbit etmiş, bunların zoocoğrafik dağılımını, konukçu bitkilerini, dağılımları ve sinonimlerini vermiştir.

Wratten (1975), *S. avenae* ve *M. dirhodum*'un tarlada kafes altındaki popülasyonlarının, buğdayın gelişmesi üzerindeki etkilerini incelediği araştırmasında; dane

ağırlığının *S. avenae* tarafından % 14, *M. dirhodum* tarafından % 7 oranında azaltıldığını belirtmekte, ayrıca her iki türün de danedeki protein yüzdesinde önemli azalmalara neden olduğunu bildirmektedir. Dane sayısı, sap-saman ağırlığı ve danelerin çimlenme yüzdesinde ise önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Araştırmacı, dane ağırlığı azalmalarının yapısı ve yoğunluğunun afit popülasyonlarının çıkış zamanı ve yoğunluğu ile ilgili türlerin beslenme dağılımına bağlı olduğunu bildirmektedir.

Stroyan (1977), Aphidoidea üst familyasının genel özelliklerini belirtip, Adelgidae ve Phylloxeridae hariç bu üst familyaya ait diğer familyaların teşhis anahtarını vererek, Chaitophoridae familyasının genel özellikleriyle birlikte bu familyaya bağlı alt familya, cins ve türlerin teşhis anahtarlarını vermekte; türlerin ayıncı morfolojik karakterlerini şekillerle göstererek türlerin tanınmasına yardımcı olacak şekilde konukçu ve yaşayışları hakkında çok kısa bilgiler aktarmaktadır.

Rabbinge et al (1979), literatürden ve laboratuvar çalışmalarının sonunda elde ettikleri *S. avenae* popülasyonu ile çevresi arasındaki sayısal ilişkileri kullanarak epidemik bir model geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri model; Haziran başından, popülasyonun pik noktasına ulaştığı Haziran sonu ve Temmuz başına dek popülasyon gelişimi ve kompozisyonunu tahmin etmektedir.

Vereijken (1979), *S. avenae*, *M. dirhodum* ve *R. padi* 'nin beslenme, çoğalma ve kışlık buğdaylarda verime etkileri üzerinde çalışarak, yaprakbitlerinin başakta beslenmesinin daha çok zarar ortaya çıkardığını, tüm zararın yarısına yakınının fumanin zararı olduğunu, stilet batırılması ve tükrük enjeksiyonunun dane gelişmesinde önemli bir etkiye sahip olmadığını belirtmiş ve ürünün çeşitli verim azaltıcı faktörlerin etkisiyle zamanında olgunlaşmaması halinde, zararlı tarafından salgılanan ballımadenden daha ciddi verim kayıplarına sebep olabileceğini bildirmiştir. Araştırmacıya göre; yaprakbiti saldırısı, danelerin ortalama ağırlığında bir azalışa sebep olabilmekte fakat, dane sayısını etkilememekte bulaşma zamanının ve nitrojen gübrelemesinin verim azalışı üzerine önemli bir etkisi olmamaktadır.

Ankersmit and Rabbinge (1980), *S. avenae*'deki popülasyonun epidemi yapma karakterinin tahmin zorluğu yarattığını, bu nedenle Hollanda'da yetiştiricilerin, erken çiçeklenme döneminde organik fosforlu ilaçlarla önleyici ilaçlamalar yaptıklarını, buğday ekili alanların çok geniş olmasından dolayı, bunun da çevre sağlığı açısından tehlikeli olduğunu belirterek önceden tahminde yararlı olabilecek bilgiler elde etmeye çalışmış ve pratiğe uygulanabilecek bir tahmin modelinin geliştirilmesi için daha detaylı araştırmaların yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Anonymous (1980)'da, buğday bitkisinin orijini, botanik yapısı, genetiği ve ıslahı, tarımı, hasadı, depolanması, pazarlanması ile birlikte; hastalık, zararlı, yabancı otlar ve pestisit kalıntıları da ele alınarak, buğdaylarda zararlı yaprakbitleri hakkında genel bilgiler verilmiş ve Chaitophoridae familyasından 3, Aphididae familyasından 11, Thelaxidae

familyasından 1, Pemphigidae familyasından 10 türün yayılışları, konukçu ve zararlılık durumlarıyla ilgili bilgiler aktarılmıştır.

Düzgüneş (1980), "Küçük arthropod'ların toplanması, saklanması ve mikroskopik preparatlarının hazırlanması " adlı eserinin afitlerle ilgili kısmında, örneklerin toplama şekli, saklanması, sürekli ve geçici preparat yapımında kullanılan farklı metodlar ile preparatların etiketlenmesi ve korunmasını ayrıntılı olarak açıklamıştır.

Van Marrewijk and Dieleman (1980), afitlere dayanıklı ticari çeşitlerin yetiştirilmesi amacıyla yaptıkları araştırmada, ticari varyeteler, yarı yabancı populasyonlar ve botanik türleri içeren 800 kadar arpa assessiyonu ve yüzlerce buğday assessiyonunun *S. avenae*'ya karşı dayanıklılığını belirlemiştir. Assessiyonların, tarlada tabii ve suni bulaşma halinde gösterdikleri hassasiyeti belirleyerek, tarla denemelerinin sonucuna göre; az çok dayanıklı görerek seçtikleri materyali kontrollü şartlarda tek bitki kullanarak yeniden denemiştir. İki sıralı arpa parsellerinde, dört ve altı sıralı arpalardan daha az afit bulunmasını, predatör böceklerin, özellikle coccinellid'lerin iki sıralı arpalarda afitlere daha rahat ulaşmalarına bağlayan araştırmacılar, CI-16145 arpa çeşidinde miras yoluyla geçebilen düşük çoğalma oranı, yüksek larva ve ergin ölümü ve orantılı olarak daha uzun bir döl verme zamanı ile ifade edilen bir afide dayanıklılık tesbit etmişlerdir.

Taylor et al (1981), özellikle tuzak çalışmalarında elde edilen çok sayıda kanatlı afidin daha kolay ve daha hızlı teşhisini sağlamak amacıyla güden araştırmalarında; kanat damarlanması, anten segmentlerinin sayısı, rhinaria sayısı ve şekli, abdomen üzerindeki işaretler ile kauda ve komiküllerin uzunluğu gibi stereomikroskopik muayene ile belirlenebilecek karakterleri kullanarak İngiltere ve Avrupa'daki toplam 433.000 yaprakbiti örneğinden örneklenerek alınan 238.000 afidin teşhisini yapmışlar ve 290 tür tesbit ederek, bu türlerin abdomenleri üzerindeki işaretleri şekillerde gösterip yukarıdaki özelliklere dayalı çok kısa teşhis anahtarlarını vermişlerdir.

Altınayar (1981), Orta Anadolu Bölgesi tahıl tarlalarında zararlı ve faydalı faunanın tesbiti amacıyla tahılların yaprak, sap, başak ve köklerini inceleyerek ya da atrap kullanarak topladığı örneklerin incelenmesi sonucunda; bölgede buğday ve arpalarda beslenen altı yaprakbiti türü [*Diuraphis noxius* (Mordvilko), *Macrosiphum (Sitobion) avenae* F., *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.), *Rungia kurdjumovi* (Mordvilko), *Schizaphis graminum* (Rond.) ve *Forda* sp. tesbit etmiştir. Konya'dan alınan örneklerde yalnız *D. noxius*, *M. avenae* ve *Forda* sp. belirlenmiş, ayrıca bölgede yaprakbitleriyle beslenen faydalı faunaya ait bazı türler de bildirilmiştir.

Ankersmit and Carter (1981), kışlık buğdaylarda *M.dirhodum* ve *S.avenae* epidemiyolojisini kıyasladığı çalışma sonucunda, *M. dirhodum* 'un *S. avenae* kadar önemli bir potansiyel zararlı olduğunu belirtmekte, bunun nedeni olarak, *M. dirhodum* 'un tahıllarda erken kolonize olması ve günlük orantılı populasyon gelişme oranının yüksek olmasını göstermektedir. Araştırmacılar, *M.dirhodum* / *S.avenae* oranının yıldan yıla değişmesinin türlerin

kışlama stratejilerine bağlamakta, ürünün gelişme döneminin her iki türde de populasyon gelişimini sınırladığını bildirmektedir.

Rabbinge et al (1981), afitlerin buğdaydaki zararlarını *S.avenae* F.ile tarla ve laboratuvar şartlarında çalışarak, zarar faktörlerinin her birinin tam olarak etkisini ayırmaları da doğrudan ve dolaylı etkilerin son verim kayıplarına iştiraklerini ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda, 700 kg/ha⁻¹'a ulaşan tarla şartlarındaki verim kaybının % 72'sinin sap başına maksimum 35 afidin emgisiyle doğrudan ve ballı maddenin doğrudan ve dolaylı etkileri sonucu ortaya çıktığı, saprofitik ve bir ihtimal bazı nekrotrofik fungusların ise verim kayıplarının geri kalan % 28'inin nedeni olduğu belirlenmiştir.

Ankersmit (1983), aphidiid'lerin (*Aphidius rhopalosiphi* De Stefani Perez, *A. picipes* Nees ve *Praon volucre* Hal.) *S.avenae* ve *M. dirhodum* epidemilerindeki rolünü tarla ve laboratuvar şartlarında çalışarak; aphidiid'lerin mükemmel bir konukçularını bulma yeteneğine sahip olduklarını, çoğalma oranlarının yüksek, gelişme oranlarının ise afitlere kıyasla yavaş olduğunu, *A. rhopalosiphi* için konukçu değiştirmenin zor olduğunu, laboratuvar denemelerinde 7- 8 ° C'de bile parazitlenmenin mümkün olduğunu, dolayısıyla soğuk havanın parazitlenmeyi nadiren tümüyle sınırlandırabileceğini bildirmiştir. Araştırmacı, aphidiid'lerin afit populasyon gelişimi üzerinde belirli bir etkileri olsa da bu etkinin populasyon gelişimini kontrol etmekten çok uzak olduğunu belirtmekte ve bunun nedeni olarak Mayıs'taki uçuşların azlığı ile afitlere göre yavaş bir populasyon gelişme oranına sahip olmalarını göstermektedir.

Carter et al (1982), hububat afitlerinin biyolojisi ve populasyon gelişimini açıkladıkları çalışmada: salgınların önceden tahmini için gereken, hububat afitleriyle ilgili pek çok konunun bilinmediğini belirtip, basit simulasyon modellerinin İngiltere'deki en yaygın tür olan ve tahıl türleri içinde en çok kışık buğdayı tercih eden *S.avenae* için uygulanabilirliğini tartışmışlar ve bu modellerin Norwich yakınları hariç İngiltere'nin doğusundaki afit populasyon gelişiminin tahminini sağlayamadığını bildirerek, bunun nedeni olarak tahmin modellerinde göz önüne alınmayan iki faktörün, hava şartları ve doğal düşmanların aktivitesinin farklılığını göstermişlerdir.

Düzgüneş vd (1982), Ankara ilinde bulunan Aphidoidea türlerinin parazitoid ve predatörlerini belirledikleri faunistik çalışmada, pek çok bitkiyle beraber, tahıllarda beslenen bazı türler ve bunların parazitoid ve predatörlerini vermişlerdir.

Lodos (1982), buğdaylarda beslenen *Schizaphis graminum* Rond., *Diuraphis noxius* Mordv., *Sitobion avenae* F., *Sipha elegans* Pass., *Metopolophium dirhodum* Walk., *Rhopalosiphum insertum* Walk., *R.maidis* Fitch., *R.padi* L.'nin tanımı, yayılışı, zarar ve konukçuları ile biyolojileri hakkında bilgi vererek, bu türlerin ülkemizdeki biyoloji ve ekolojilerinin iyi bilinmediğini belirtmektedir.

Stroyan (1982), Avrupa'daki *Metopolophium* Mordvilko, 1914 türlerinin teşhisine yardımcı olmak amacıyla formlara göre; 1)Gramineae'lerden alınan kanatsız vivipar dişiler.

2) Kanatlı vivipar dişiler ve 3) Erkekler ve yumurtaları *Rosa* spp. üzerinde kışlayan ovipar dişiler olmak üzere yeni ve ayrıntılı anahtarlar düzenleyerek Avrupa'daki *Metopolophium* türlerinin revize edilmiş listesini vermiştir.

Ankersmit and Dijkman (1983), *S. avenae*'da kanatlı birey üretimini çalışarak III. ve IV. dönem nimf ile erginlerdeki kalabalıklaşmanın daha fazla kanatlı birey üretimiyle sonuçlandığını, I. ve II. dönem nimf sayısındaki artışın ise kanatlı birey sayısında çok az bir artışa neden olduğunu, çiçeklenme dönemi ve öncesinde kanatsızların başaklar üzerinde, çiçeklenmeden sonraki başak gelişme dönemleri ve fide yapraklarında olduğundan daha az kanatlı ürettiğini ve kahverengi formların yeşil formlara göre daha az kanatlı birey oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Cavalloro (1983), tarımsal açıdan önemli pek çok afit türünün, özellikle hububatta zararlı afitlerin biyolojik mücadelesiyle ilgili değişik araştırmacılara ait çalışmalarını entomopatojen funguslar, parazitoitler, predatörler ve diğer antagonistler alt başlıkları altında toplamaktadır.

Blackman and Eastop (1984), afitlerle çalışacak kişiler için temel kaynak olma özelliğini taşıyan yayınlarında, dünyadaki Aphidoidea üst familyasına ait 250'den fazla türün listesini ve farklı ürünler üzerinde görülen afitlerin teşhis anahtarlarını vererek alfabetik sıraya göre cinslerin ve cinslere ait türlerin sistematigi, konukçuları, morfolojik özellikleri ve biyolojisiyle ilgili bilgileri bu konuda çalışan araştırmacıların adı ile belirtmekte, ayrıca afitlerin toplanması, preparasyonu ve saklanmasıyla ilgili bilgiler aktarmaktadırlar.

Jones and Jones (1984), tarla bitkileri zararlılarını ele aldıkları yayınlarında; hububatta zararlı yaprakbitlerine de yer vererek, çiçeklenme başlangıcında başak başına 5'ten fazla afit olduğunda yapılacak ilaçlamanın % 10-20 oranında verim kaybını ve ekmeğin kabarma kalitesindeki kayıpları önleyeceğini fakat, doğal düşmanların ilaçlı mücadeleden önemli ölçüde zarar gördüğünü bildirmekte, yaprakbitlerinin doğal düşmanları ve Arpa Sarı Cücelik Virüsü (BYDV) vektörü olarak önemleri üzerinde durarak hem yaprakbiti hem de doğal düşman kombinasyonundaki türlerin öneminin yıldan yıla değiştiğini belirtmektedirler.

Lykouressis (1984), *S.avenae*'yi kullanarak, tahıllarda dayanıklılık değerlendirilmesine uygunlukları için asıl artış oranı (r_m), potansiyel artış oranı (e , PIR) ve toplam afit sayısının kullanıldığı metodları kıyaslamıştır. r_m ; diğerleriyle aynı değerleri vermesine rağmen çok işlem gerektirmesi, PIR'ın kullanıldığı metodun ise ilgili afit türlerinin genç dönemleri için bir teşhis anahtarı gerektirmesi ve ancak belirli zaman sınırları için muteber olması nedeniyle, sonuçta; toplam afit sayısının kullanılması tavsiye edilmektedir.

Honěk (1987), Çekoslovakya'da 1977-84 yıllarında yazlık arpa ve kışlık buğday tarlalarında *M. dirhodum*, *R.padi* ve *S. avenae*'nin populasyon dinamiklerini çalışarak, yılın özel faktörlerinin etkisi nedeniyle afit çıkışının önemli ölçüde değişmesinin, *M. dirhodum* ve *S. avenae* için sözkonusu olup, *R. padi* için olmadığını, *M. dirhodum* ve *R. padi* 'de çıkış

çizelgeleri ve bunların unsurlarının *S. avenae*'ya kıyasla farklı olduğunu ve bu durumun 2 tür grubu arasındaki biyolojik farklılıkları aksettirdiğini bildirmiştir.

Paşol et al (1985), Romanya'da kışlık buğdaylarda *M. (Sitobion) avenae* populasyonları üzerine kültürel işlemlerin etkisi üzerindeki çalışmaları sonunda, buğday çeşidi, ekim zamanı ve bitki sıklığı faktörlerinin afit populasyon seviyesini etkilediğini bildirmektedirler.

Ankersmit et al (1986), kışlık buğdaylarda *S. avenae*'nin avcısı olarak *Episyrphus balteatus* (Deg.)'u inceleyerek, bir mevsim boyunca 3 döl verebileceğini, buğday ürününde yalnız bir dölün geliştiğini, en yüksek beslenme aktivitesinin gece boyunca görüldüğünü, yüksek çoğalma oranı ve kısa beslenme periyodu nedeniyle hububat afidi kolonisi için etkili bir avcı olduğunu bildirmektedirler.

Chambers et al (1986)'un yerleşik doğal düşman faunasının ticari kışlık buğday ürünündeki etkisi üzerinde daha fazla bilgi toplamak amacıyla İngiltere'de hububat afitlerinin doğal düşmanlarını örnekledikleri çalışma sonunda, afit populasyon gelişiminin; afide özel predatörler, hymenopter parazitoitler ve fungal patojenler tarafından önlendiği ortaya konmuştur.

Dedryver et Pietro (1986), Batı Fransa'da farklı buğday çeşitleri üzerinde ve farklı ekim tarihlerinde, *S. avenae* (F.), *M. dirhodum* (Wik.) ve *R. padi* (L.)'nin tarla populasyonlarının gelişimini incelemiş ve sonuçta, çeşitlerarası farklılıkların, ekim tarihine bağlı farklılıklar kadar belirgin olmadığını gözlemişlerdir.

Pietro et Dedryver (1986), farklı kışlık buğday kültürlerinde *S. avenae*'ya dayanıklılığın çalışılması için 25 çeşit ve hat denemişlerdir. Sonuçta, kültürler *S. avenae*'nin güçlü, vasat ya da zayıf çoğalmasına izin veren olmak üzere 3 gruba ayrılmış, bazı kültürler 2. gelişme döneminde farklı gruplarda olmuşlardır. Kültürlerin çoğu için süt olgunluğu dönemindeki asıl artış oranı, fide döneminden daha büyük olmuş, bazıları ise süt olgunluğu döneminde dayanıklı bulunmuştur.

Udachin et al (1986), Özbekistan'da buğdaylara saldıran afit türlerinin *S. graminum*, *M. (Sitobion) avenae* ve *Brachycolus noxius* (*Diuraphis noxia*) olduğunu belirleyerek, 560 ekmeklik buğday formunu, afitlere karşı dayanıklılık açısından değerlendirmiş ve başak başına düşen afit sayısına göre; orantılı olarak dayanıklı, orta derecede dayanıklı ve hassas olarak sınıflandırmışlardır.

Johnston and Bishop (1987), yazlık buğdaylarda *S. avenae* ve *M. dirhodum* (Wik.)'un ekonomik zarar eşiğini belirlemek amacıyla 1984 ve 1985'te çiçeklenme döneminde yaptıkları ilaçlama ile sırasıyla 2.7 t/ha (% 36.5) ve 1.2 t/ha (% 29.3) verim artışı sağlanmıştır. Süt olum dönemi ve nişasta olum dönemi başında yapılan bir ilaçlama ile daha az fakat önemli verim artışı elde edilmiş, nişasta olum döneminden sonra yapılacak uygulamaların yararlı olmadığı belirlenmiştir.

Kou-Sell und Eggers (1987), kışık buğdaydaki parazitlenme ve mumyalanma oranlarının kıyaslanması yoluyla parazitoidlerin hububat afitlerinin populasyon dinamikleri üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Araştırma sonunda, *S.avenae*'nin yeşil formlarının parazitlenme yüzdesinin kahverengi formlardan her zaman daha yüksek olduğu, afit populasyonunun başlangıcından maksimum yoğunluğa ulaşana dek, mumyalanma oranının genellikle çok düşük olduğu, % 10'dan fazla bir mumyalanma oranının yalnızca afit populasyon gelişimindeki bir düşmeden sonra gözlemlendiği bildirilmiştir.

Pietro et Aklı (1987), kontrollü şartlar altında *S. avenae*'nin biyotik potansiyeli üzerinde farklı kışık buğday kültürlerinin fizyolojik ve diğer varietal özelliklerinin etkisini ele aldıkları çalışmalarında, 6 buğday çeşidinin 5 gelişme döneminde *S. avenae*'nin asıl artış oranını (r_m) incelemişlerdir. Sonuçta, denenen varyetelerin 5 'inde r_m 'nin başaklanma başında pik noktasına ulaştığını ve süt olum döneminden sonra düştüğünü; Fidel çeşidinde ise r_m 'nin başaklanmada, daha önceki vejetatif dönemlerde olduğundan daha düşük olduğunu gözlemişler ve afide karşı olan dayanıklılığın, hem vernalize edilmemiş fidelede hem de başaklanma ile süt olum dönemi arasındaki gelişen bitkilere dayandırılması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Radchenko (1987), 400'den fazla buğday türünden oluşan bir teşhis koleksiyonunu Sovyetler Birliği'nin iki bölgesinde (Özbekistan-Gallyaaral ve Dağıstan-Derbent) denemiş ve *S.avenae*'nin intraspesifik farklılaşması üzerine deliller bulmuştur. Araştırmacı, *Triticum zhukovskiyi* 'nin Özbekistan'da dayanıklı iken, Dağıstan'da yoğun bir şekilde afitle bulaştığını, Rusya'nın değişik bölgelerinden getirilen zararlı biotiplerinin bu türler üzerinde laboratuvarında test edildiğinde zararlı populasyonları arasındaki farklılıkların teyit edildiğini belirtmiş ve ayrıca, zararlıların fekunditesinin zararlı (7 biotip) ve bitki (*T. zhukovskiyi* ve *T. aestivum* cv.Leningradka) genotipi ile iki faktör arasındaki interaksiyon tarafından etkilendiğini bildirmiştir.

Sotherton and Lee (1988), 3 eski ve 2 yeni buğday çeşidini *S. avenae* ve *M. dirhodum* 'a karşı gösterdikleri dayanıklılık açısından kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda, eski çeşitlerden Einkorn'un *S. avenae*'ya karşı gösterdiği dayanıklılığın *M. dirhodum* 'a karşı olandan daha büyük olduğu belirlenmiş ve bu çeşit; hububat afitlerine karşı emniyetli bir dayanıklılık kaynağı olarak gösterilmiştir. Ancak, bu kaynağın ticari olarak yararlılığının; dayanıklılığın kolay nakledilir olmasına, hububat afitlerince ortaya çıkarılan doğrudan zararın ekonomik önemine ve bu gibi eski varyetelerin hububat hastalıklarına karşı gösterdikleri dayanıklılık derecesine bağlı olduğu bildirilmiştir.

Stoetzel (1987), ABD 'de *D.noxia* ile buğday ve arpa yapraklarında kolonize olan diğer afit türlerinin teşhis ve tanınmasını ele aldığı çalışmasında; *D.noxia*'dan başka 12 afit türünün kısa taksonomik özelliklerini, genel konukçularını ve ülkedeki yayılışlarını kısa anahtar ve şekillerle birlikte vermiştir.

Aalbersberg et al (1988), Güney Afrika'da *D. noxia* populasyonları üzerinde parazitoit ve predatörlerin etkisinin çok az olduğunu bildirmektedirler.

Hamid (1988), Pakistan'ın Rawalpindi ilinde, arpa ve 6 buğday çeşidinde *S. graminum* ve *S. avenae*'nin çoğalma oranını test ettiği çalışma sonucunda her iki afit türünün en yüksek çoğalma oranının cv.Mexipak buğday çeşidi üzerinde görüldüğünü, bunu arpanın izlediğini ve en düşük çoğalma oranının, *S. graminum* için yerel buğday çeşitlerinden ikisi üzerinde belirlendiğini bildirmiştir.

Holmes (1988), *S.avenae* ile yaptığı tarla çalışmasında özellikle kanatsız bireylerin çok hareketli olduğunu ve % 50'den fazlasının tek başak üzerinde 24 saatten daha az bir süre kaldığını bildirerek *S. avenae* bireylerinin hareketlilik özelliğinin iklim şartları, avlanma veya koloni yoğunluğunun sonucu gibi görüldüğünü belirtmiştir.

Kieckhefer and Gellner (1988), hububat afitlerinin fekunditesi üzerine konukçu bitkilerin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, vernalize olan ve olmayan kışlık buğdaylar üzerinde *S. graminum*, *R. padi* ve *S. avenae* fekunditesinin değişmediğini bulmuşlardır.

Storck-Weyhermüller (1988), Batı Almanya'da kışlık buğday tarlalarında doğal düşmanların afitler üzerine özellikle de *S. avenae* ve *M. dirhodum* üzerine etkilerini ele aldığı çalışmasında, değişik predatör cinslerinin çıkışları ve yoğunluklarının esas olarak mikroklima, vejetasyon ve afit-av sıklığı tarafından etkilendiğini, en önemli syrphid türünün *Episyrphus balteatus* (Deg.), en önemli coccinellid türünün ise *Propylea quatuordecimpunctata* (L.) olduğunu belirterek, afide özel predatörler, özellikle syrphid larvalarının yaprakbitlerinin son yokoluşlarında en büyük paya sahip olduğunu bildirmiştir.

Acreman and Dixon (1989), buğday üzerinde *S. avenae* artış oranına sıcaklığın ve konukçu kalitesinin etkilerini ele aldıkları çalışmalarında, laboratuvar denemelerinde buğday üzerinde 10-25 ° C arasındaki sabit sıcaklıklarda yetiştirilen *S. avenae* 'nın daha yüksek bir orantılı gelişme oranı ortalamasına ve başaklarda, yapraklarda olduğundan daha yüksek bir asıl artış oranına sahip olduğunu bulmuştur. Ayrıca, 25 ° C 'nin üstündeki sıcaklıklarda afidin performansında belirgin bir azalma görüldüğünü ve 30 ° C'de, başaklarda ve bayrak yapraklardaki nimfal ölüm oranının dramatik bir şekilde arttığını bildirmektedir.

Hand (1989), hububat afitlerinin Güney İngiltere'de 1977-80 yıllarında Gramineae'lerde kışlama durumunu ele aldığı çalışmasında, farklı vejetasyon tiplerinde orantılı afit sayısının mevsimsel olarak değiştiğini, kış boyunca en yüksek afit sayısının çayırlarda bulunduğunu ve *S.avenae*'nin Gramineae'lerin çoğunda anholocyclic olarak kışladığını bildirmiştir.

Karimullah (1989), Pakistan'da Kasım ayında ekilen 10 buğday çeşidi üzerinde periyodik gözlemler yaparak *S.avenae* saldırısının önce yapraklarda başladığını ve en düşük bulaşma seviyesinin Lira 8 çeşidinde görüldüğünü bildirmiştir.

Pike et al (1989), afit zararı idare stratejilerinin etkinliğinin, bu sahadaki ekonomik öneme sahip olan türlerin varlığının ve bunların uçuş davranışlarının bilinmesine bağlı olduğunu belirtmiş ve ABD 'de bir emme tuzağında çoğu ekonomik öneme sahip olan 60 afit türü belirlemişlerdir. Hububatta beslendiği belirlenen 12 afit türünden en yaygın olanların *R. padi*, *S. avenae*, *M. dirhodum* ve *S. graminum* olduğunu; 6'sının [*Aphis armoraciae* Cowen, *Anoecia corni* (F.), *Colopha ulmicola* (Fitch.), *Rhopalosiphum insertum* (Walker), *R. rufiabdominalis* (Sasaki), *Tetraneura ulmi* (L.)] ise buğday ve diğer bitkilerin köklerindeki kolonilerde bulunduğunu bildirmiştir.

Havlickova (1990), 1988 ve 1989 yıllarında sera şartlarında 13 kışlık buğday varyetesinin *S. avenae*'ya karşı hassasiyetini ölçerek; dane ağırlığındaki kaybın çeşitlere göre değiştiğini bildirmiştir.

Chongrattanamateekul et al (1991), *R. padi* ve *S. avenae* arasındaki biyolojik ilişkileri inceledikleri araştırmalarında, iki türün buğday üzerindeki varlığının, türlerin bitkideki dağılımını etkilemediğini, yalnızca *S. avenae*'nin başaktaki koloninin çok kalabalık olması halinde bitkinin daha alt kısımlarına doğru yayıldıklarını bildirmişlerdir.

Kovalev et al (1991), *D. noxia* ile ilgili literatüre dayanarak, bu türün eski Sovyetler Birliği 'ndeki yayılışı, konukçuları ve doğal düşmanları hakkında özet bilgilerle birlikte, *Diuraphis* spp.'nin kanatsız dişi bireylerine ait teşhis anahtarını da vermişlerdir.

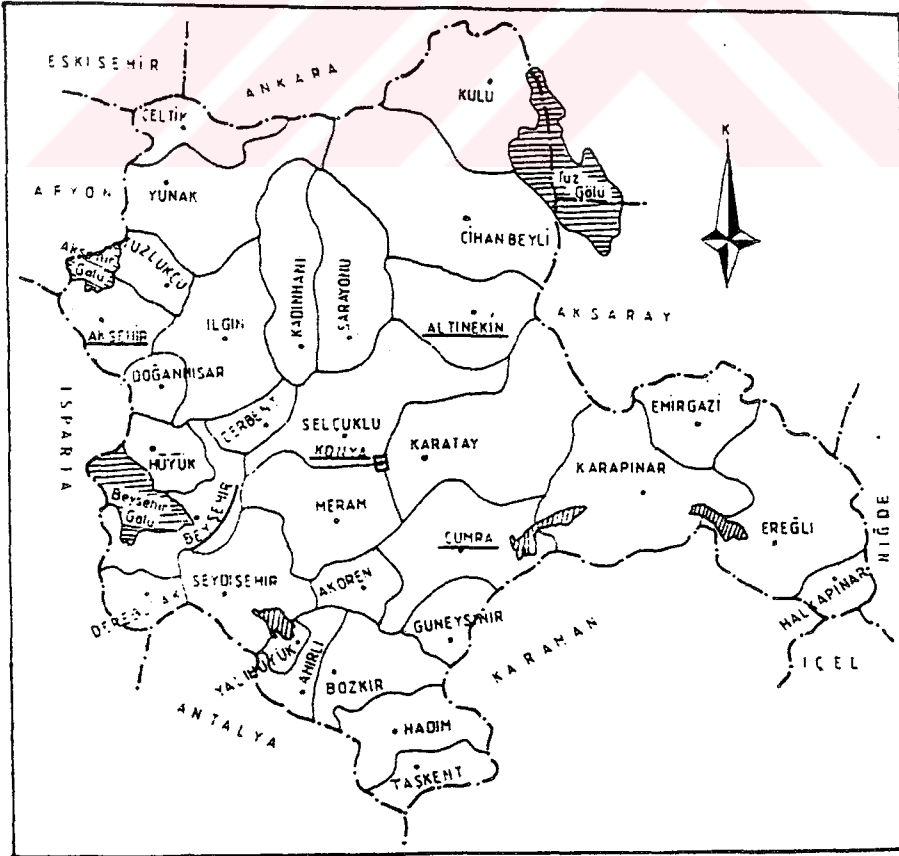
3. MATERYAL VE METOD

3.1. Survey Çalışmaları

3.1.1. Örneklerin toplanması

Çalışmanın ana materyalini Konya ili ve çevresindeki buğday tarlalarında görülen yaprakbitleri, bunların parazitoit ve predatörleri ile konukçuları oluşturmuştur. Buğdaylarda beslenen yaprakbitlerinin populasyon gelişimi, yoğunlukları, yayılma durumları ile doğal düşmanlarının belirlenmesi için buğday ekilişi ve bölgenin lokal iklim durumları göz önüne alınarak Konya ilinin Merkez, Akşehir, Altınekin, Beyşehir ve Çumra ilçelerinin her birinde (Şekil 3.1), ilçeyi karakterize edecek 3 ayrı tarladan örnekler alınmış, buğdayın çeşidi ve fenolojik dönemleri de kaydedilmiştir.

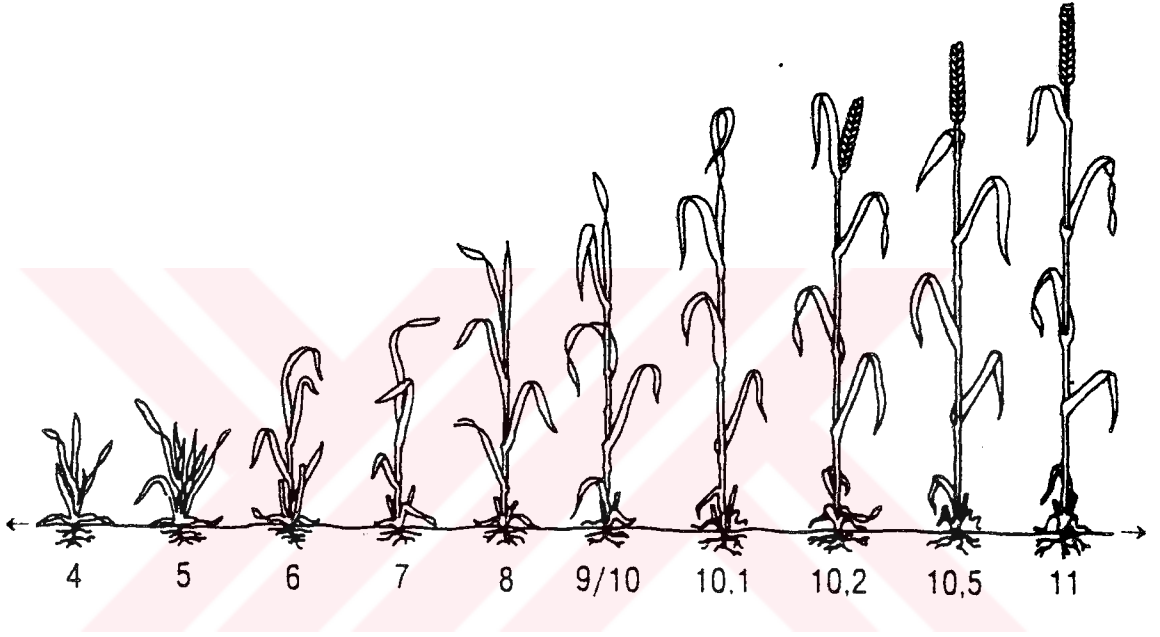
Yaprakbiti örnekleri 15 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında 15 günlük aralarla, 15 Mayıs'tan itibaren hasada kadar 7-10 gün ara ile alınmıştır. Sayımlar; yaprakbitlerinin buğdaydan sonra geçtiği bitkilerin belirlenmesi amacıyla, hasat sonrasında tarla etrafındaki Gramineae familyasına ait diğer bitkiler üzerinde kışa dek sürdürülmüş ve üzerinde hububat afidi bulunan yabancı bitkiler preslenerek herbaryumları yapılmıştır.



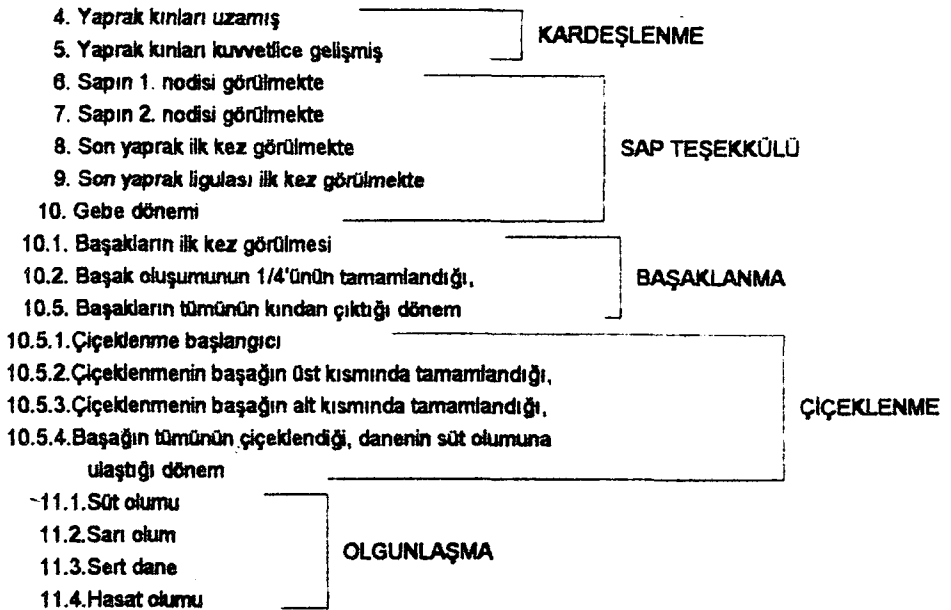
Şekil 3.1. Konya ilinde survey çalışmalarının yürütüldüğü ilçeler

Çalışma sonuçları değerlendirilirken ilçelerin Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarına ait günlük ortalama sıcaklık ($^{\circ}$ C), günlük toplam yağış (mm) ve günlük nisbi nem (%) değerleri göz önünde tutulmuştur.

Buğdayın fenolojik dönemleri, Anonymous'dan (1970, 1989) faydalanılarak Large and FAO skalasına göre belirlenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Buğday bitkisinde fenolojik büyüme dönemleri (Anonymous 1970, 1989)



Seçilen tarlanın köşegenleri doğrultusunda yürünerek tarlayı temsil edecek şekilde her bir tarlada; tesadüfen köklenip alınan 20 bitkinin ana sapı ve kökleri üzerinden yaprak, sap, başak ve kök dokusu üzerindeki I. , II. ve III. dönem nimf, kanatsız IV. dönem nimf, alatoit, kanatsız ve kanatlı ergin yaprakbiti sayısı ile beraber mumyalaşmış yaprakbiti ile predatörlerin sayıları ve biyolojik dönemleri not edilip ergin bireyler, içinde % 70'lik alkol bulunan küçük şişelere alınmıştır. Bitkiler köklendikten çok kısa bir süre sonra, sarsıntı nedeniyle afit kolonilerinin dağılması yüzünden, sayımlar çoğunlukla bitkiler köklenir köklenmez yapılmıştır. Teşhisi yapılamayan afitleri bulunduran ve yeterince ergin afit bulundurmeyen bitkiler, fazla nemi emebilen bir teksir kağıdı ile birlikte polietilen torbalara konularak buz kutusu içinde laboratuvara taşınmış ve kanatlı ya da kanatsız ergin elde edilmesi için yine buğday bitkileri üzerinde kültüre alınmıştır. Mumyalaşmış afit örnekleri de bitki dokusuyla beraber petri kaplarına alınmıştır.

Afitlerle birlikte bulunan predatörlerin genç dönemleri laboratuvara getirilerek erginlerin elde edilmesine çalışılmıştır. Ayrıca, ergin predatörlerin yakalanması için, örnek alınan tarlayı temsil edecek 3 farklı yerde 10'ar kez atrap sallanmıştır. Yakalanan böcekler hemen KCN'ü öldürme şişelerine alınarak öldürülmüş, daha sonra üzerlerine örnek numaraları yazılı küçük şişelerde laboratuvara getirilmiştir. Çalışmalar sırasında rastlanan avcı akar türleri fırça yardımı ile doğrudan afit üzerinden % 90'lık alkol bulunan küçük şişelere konmuş ve gerekli bilgiler etiket üzerine yazılmıştır. Afitle bulaşık ve Arpa Sarı Cücelik Virüsü (BYDV) belirtisi gösteren bitkilerden yaprak örnekleri alınarak küçük kağıt zarflara konulmuş ve ELISA testi için ABD'nde Purdue Üniversitesi'ne gönderilmiştir.

Kök afitlerinin toplanması sırasında rastlanan karınca örnekleri % 70'lik alkole alınmıştır.

3.1.2.Örneklerin kültüre alınması

Teşhis yönünden önemli olan ergin kanatlı ve kanatsız bireylerinin elde edilmesi için polietilen torbalar içinde laboratuvara getirilen genç dönemdeki afitler, önceden saksılarda yetiştirilen buğday bitkilerine aktarılmış ve kanatsız ile kanatlı ergin elde edilmeye çalışılmıştır.

Parazitoitler için örneklerin kültüre alınmasında mumyalaşmış afitler, bulunduğu bitki dokusuyla beraber Şekil 3.3'te görülen parazitoit çıkarma kutularına, gerekli bilgilerin yazıldığı etiketle birlikte konulmuş ve parazitoit çıkışı takip edilerek çıkan böcekler % 70'lik alkol içine alınmıştır (Düzgüneş vd 1982).



Şekil 3.3. Parazitoit çıkarma kutusu

Yaprakbitleri ile birlikte toplanan coccinellid ve syrphid pupaları, ağzına tülbent geçirilmiş cam kavanozlarda tutularak, çıkan erginler öldürme şişelerinde öldürülmüş ve alındığı afit örneği ile aynı numara verilerek küçük cam şişelerde saklanmıştır. Avcı heteropter nimfleri afitle bulaşık buğday bitkileri bulunan saksılara bırakılmış ve üstü tülbentle örtülen fener camı ile kapatılarak kültüre alınmıştır. Elde edilen erginler teşhis için hazırlanmıştır.

3.1.3. Örneklerin preparasyonu

3.1.3.1. Yaprakbitterinin preparasyonu

Yaprakbiti preparasyonunda; Hille Ris Lambers'ın (1950) uyguladığı metod kullanılmış, ayrıca Düzgüneş (1980) ve Düzgüneş vd'den (1982) yararlanılmıştır. Preparatlar, oda sıcaklığında kurutulduktan sonra, tırnak ojesi ile etiketlenmiş ve preparat saklama kutularına yerleştirilmiştir.

3.1.3.2. Parazitoit ve hiperparazitoitlerin preparasyonu

Elde edilen parazitoit ve hiperparazitoitler çok küçük oldukları için, içinde % 70'lik alkol bulunan ufak şişelere konmuş. şişe üzerine yapıştırılan bir etikete parazitoitin elde edildiği afidin numarası yazılmış, ayrıca aynı bilginin kurşunkalemle yazıldığı bir etiket te şişe içine yerleştirilmiştir.

3.1.3.3. Predatörlerin preparasyonu

Afit predatörlerinin preparasyonu, Düzgüneş vd'den (1982) faydalanılarak, ait oldukları takımlara göre farklı şekilde yapılmıştır. Coleoptera takımından olan türlerden iri olanlar sağ elytron'un yukarı kısmından iğnelenmiş, küçük olanlar ise üçgen şeklindeki karton etiketlerin sivri kısmına yapıştırılmıştır. Heteroptera takımına bağlı türlerden büyük boylu olanlar, scutellum'un sağ yukarı kısmından iğnelenmiş, küçük olanların preparasyonu ise Coleoptera'da izlenen metoda göre yapılmıştır. Diptera takımına bağlı türler de oldukça küçük olduklarından dolayı, içinde % 70'lik alkol bulunan küçük cam şişelerde saklanmıştır. Neuroptera takımına bağlı predatörler, thorax ortasından iğnelenmiş ve kanatları torf üzerinde gerilmiştir. Predatörler için 2 etiket hazırlanmış, bunlardan birine predatörün bulunduğu yer, tarih ve üzerinde bulunduğu bitki çeşidi, diğerine de, üzerinde beslendiği konukçu afit yazılmıştır.

3.1.3.4. Teşhis

Toplanan yaprakbitlerinin teşhisi, gerek teşhisli materyallerden gerekse literatürden yararlanılarak yapılmıştır. Teşhis sırasında Cottier (1953), Bodenheimer and Swirski (1957), Stroyan (1977, 1982), Blackman and Eastop (1984) ve Stotzel'den (1987) yararlanılmış ve afitlerle ilgili son isimler ve sinonimler, Eastop and Hille Ris Lambers'dan (1976) alınmıştır.

Teşhisi yapılan yaprakbiti türlerinin kontrolü, Prof.Dr. Seval Toros¹ ve Many Stotzel² tarafından yapılmıştır. Coccinellidae familyasına bağlı avcı türleri Prof.Dr. Nedim Uygun³, Chrysopidae familyası türleri Prof.Dr. Çetin Şengonca⁴, Miridae ve Anthocoridae türleri Prof.Dr. Feyzi Önder⁵, Syrphidae familyası türleri Doç.Dr. Faruk Özgür³, parazitoit ve hiperparazitoitler Prof.Dr. Neşet Kılınçer¹ ve faydalı akarların teşhisi Doç.Dr. Sultan Çobanoğlu¹ tarafından yapılmıştır. Karınca örnekleri, Prof.Dr. Nihat Aktaş⁶ tarafından teşhis edilmiştir. Herbaryumları hazırlanmış bitki örnekleri ise, Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Botanik Bölümü'nde teşhis edilmiştir.

¹ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

² Agricultural Research Center Systematic Entomology Laboratory, Beltsville, Maryland, 20705, USA

³ Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

⁴ Institut für Pflanzenkrankheiten-NuBalle 9-5300 Bonn 1, Almanya

⁵ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

⁶ Trakya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

3.1.3.5. Ölçüm ve çizimler

Yaprakbitlerinin ölçümleri daimi preparat üzerinde mikrometreli stereomikroskop ile yapılmıştır. Ölçümler minimum 15, maksimum 25 birey üzerinden yapılmıştır.

Çizimler ise, ekranlı mikroskoptan faydalanılarak yapılmıştır. Şekillerin daha anlaşılır olması amacıyla yaprakbitlerinde tanıtılan vücut kısımları harflerle kotalanarak ölçülendirilmesi şekil altlarında gösterilmiştir. Kotalamada kullanılan harfler ve karşılıkları aşağıda açıklanmıştır.

- a Kanatsız viviparda abdomenin dorsal görünümü
- a' Kanatlı viviparda abdomenin dorsal görünümü
- b Kanatsız viviparda anten
- b' Kanatlı viviparda anten
- c Kanatsız viviparda genital levha
- c' Kanatlı viviparda genital levha
- d Kanatsız viviparda komikil
- d' Kanatlı viviparda komikil
- e Kanatsız viviparda kauda
- e' Kanatlı viviparda kauda
- f Kanatsız viviparda baş
- f' Kanatlı viviparda baş
- g Kanatsız viviparda rostral segmentler
- h Kanatsız viviparda tarsus
- k Kanatsız viviparda vücudun dorsal görünümü

3.2. Biyokolojik Çalışmalar

Survey çalışmalarının yapıldığı 1989 yılında, yaprakbiti türleri saptanırken buğdaylardaki en yaygın türün *S. avenae* olması nedeniyle 1990 ve 1991 yıllarında yapılan biyokolojik çalışmalar yalnız bu tür üzerinde yürütülmüştür. Bütün biyokolojik çalışmalarda Konya ilinde yaygın olarak ekimi yapılan 7 farklı kışlık buğday çeşidi kullanılmıştır. Mülayim (1986) ve Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi (Konya) uzmanlarından alınan sözlü bilgilere göre bu çeşitlerin özellikleri şöyle özetlenebilir:

Atay 85: Kışlık, soğuğa orta dayanıklı, kurağa hassas bir çeşittir. Verimi gübre kullanıldığında ve sululu alanlarda artmaktadır. Daneleri, sert, beyaz, orta kısa boylu ve sağlam saplıdır. Verimi yüksek olduğu için 1980'li yılların sonunda çiftçiler tarafından tercih edilen bu çeşidin ekim alanı, un kalitesinin düşük olması nedeniyle günümüzde sınırlanmıştır. San pasa

orta dayanıklı, kahverengi pasa orta hassas, rastık ve sürmeye dayanıklı bir çeşit olup, 1985 yılında Eskişehir Zirai Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir.

Bezostaja: Sovyetler Birliği'nden getirilerek 1975 yılında tescil edilmiş bir çeşittir. Orta Anadolu'da kılıksız başak morfolojisi gösteren tek önemli çeşittir. Sert yapılı, kaliteli birinci grup ekmeklik kırmızı buğdaylardandır. Orta erkenci kışlık bir çeşit olup kurağa orta derecede dayanıklıdır.

Bolal 2973: Amerikan menşeli olan bu çeşit, orta boylu, orta erkenci, orta kaliteli fakat un verimi yüksek bir çeşittir. Kışa ve kurağa dayanıklı olup Orta Anadolu'da ekilen yüksek verimli ikinci grup ekmeklik kırmızı buğdaylardandır.

Çakmak 79: 1979 yılında, Orta Anadolu Zirai Araştırma Enstitüsü'nde ıslah edilmiş, bölgenin sulu alanlarına adapte olmuş, kısa boylu ve sağlam saplı, çıplak kahverengi kavuzlu ve dik başaklı olup, makamalık bir buğday çeşididir.

Gerek 79: 1979 yılında, Eskişehir Zirai Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir. Pas, rastık ve sürme hastalıklarına tarla koşullarında dayanıklıdır. Kışa, kurağa ve yatmaya dayanıklı, dane dökmeyen, harman olma yeteneği yüksek, orta erkenci, yüksek verimli, ekmeklik kalitesi orta bir çeşit olan Gerek 79, beyaz daneli, kırmızı kavuzlu ve kılıksızdır. Orta Anadolu ve geçit bölgeleri için önerilmektedir.

Kıraç 66: 1970 yılında, Eskişehir Zirai Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir. Kışa, kurağa ve yatmaya dayanıklı, dane dökmeyen, orta erkenci verimli bir çeşit olan Kıraç 66, Orta Anadolu'nun kır, bayır ve yarı taban toprakları için önerilmektedir.

Kunduru 1149: 1967 yılında, Eskişehir Zirai Araştırma Enstitüsü'nde ıslah edilmiş, nispeten uzun boylu, çıplak kahverengi kavuzlu ve hafif eğik başaklı olup Orta Anadolu ve geçit bölgelerinin taban ve yarı taban topraklarında üstün verim alınmış bir makamalık buğday çeşididir.

Tüm çalışmalarda, *S. avenae*'nin stok kültürünün oluşturulmasında, yaprakbitine hassas olduğu bilinen Porsuk çeşidi kullanılmıştır. $20 \pm 2^\circ \text{C}$ sıcaklık ve 16.8h aydınlatmalı bir klima odasında plastik saksılarda önceden yetiştirilen buğday üzerine, araziden, aynı koloniden alınan genç bireyler bulaştırılarak afit kültürü başlatılmış ve bundan elde edilen döllere ait bireyler araştırma materyali olarak kullanılmıştır. Stok kültüre dışarıdan bulaşmaların önlenmesi için üstü tülbentle kaplı fener camları kullanılmıştır.

3.2.1. Laboratuvar şartlarında *S. avenae*'nin biyolojik özellikleri

Laboratuvardaki biyolojik çalışmaların büyük kısmı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde 16.8h (aydınlık:karanlık) aydınlatmada çalışan ısıtıcı, nemlendirici, vantilatör yardımıyla klimate edilmiş camlı dolaplarda (Şekil 3.4) iki farklı sıcaklıkta ($25 \pm 2^\circ \text{C}$ ve $14 \pm 2^\circ \text{C}$) yürütülmüştür.



Şekil 3.4. *S. avenae* ve 7 farklı buğday çeşidi ile ilgili biyolojik çalışmaların yürütüldüğü camlı dolap

Camlı dolapta denemelere geçmeden önce 200 ml'lik küçük plastik saksılardaki sera toprağına aynı buğday çeşidinden 3 tohum ekilmiş ve sera şartlarında çimlendikten sonra her saksıda 1 buğday çimi olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Daha sonra her bir bitki, 1 *S. avenae* ergini ile bulaştırılmış ve saksı üstleri selofandan hazırlanmış kafesler ile kapanmıştır. Selofan kafeslerin üstüne ve yanlarda sirkülasyonun sağlanması amacıyla karşılıklı olarak açılan iki pencereye naylon tül geçirilmiştir (Şekil 3.5).

7 farklı buğday çeşidine (Atay 85, Bezostaja, Bolal, Çakmak, Gerek 79, Kırac 66 ve Kunduru) ait bitkiler, bu şekilde 1 ergin ile bulaştırdıktan sonra saksılar plastik tepsiiler içinde camlı dolaba yerleştirilmiş ve erginler çoğalmaya başlayana dek tutulmuştur. Nimf bırakan ergin ayrılmış ve buğday çimi üzerinde bırakılan nimf ergin olup çoğalmaya başlayana dek izlenmiş, ergin olduktan sonra yeni bir saksıdaki aynı çeşide ait taze buğday çimi üzerine bulaştırılmıştır. Ergin, ilk nimflerini bıraktıktan sonra bitki üstünden alınmış ve kalan nimfler ergin olana dek izlenerek I., II., III. ve IV. nimf dönemi süreleri ve toplam nimf dönemi (ergin olma) süresi belirlenmiş, bireyler ergin olduktan sonra son nimflerini bırakana dek izlenerek yavru verme süresi ve bırakılan nimf sayısı kaydedilmiştir. Denemeler her bir çeşitten en az 10 birey üzerinden sonuç alana kadar sürdürülmüştür. Camlı dolapta; özellikle, $25 \pm 2^\circ \text{C}$ ile ilgili çalışmalarda buğday çimleri çabuk sararma gösterdiği için bitkiler haftada bir değiştirilmiştir.



Şekil 3.5. Camlı dolap çalışmalarında buğday fidelerinin yetiştirildiği plastik saksı ve üstlerini örten selofan kafesler

Atay 85 çeşidi üzerinde elde edilen verilerle *S. avenae*'nin gelişme eşiği ve termal konstant değerleri Kansu 'dan (1982) yararlanılarak aşağıdaki formüle göre saptanmıştır.

$$t (T - C) = Th.C$$

[Gelişme süresi (Ortam sıcaklığı - Gelişme eşiği) = Termal konstant (sabit)]

Bulunan bu değerlerden ve Konya Merkez'de 1989 ile 1990 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklıklardan faydalanılarak *S. avenae*'nin teorik olarak döl sayısı belirlenmiştir.

3.2.2. Sera şartlarında farklı buğday çeşitlerinde *S. avenae* kolonizasyonu

Sera koşullarında yetiştirilen buğday çeşitleri üzerine 2 gün yaşlı 2 kanatsız ergin bulaştırılmış ve 12 gün sonra yapılan kontrollerde her bir tekerrürdeki toplam nimf, kanatsız ve kanatlı ergin sayıları not edilip toplam afit sayısı tesbit edilmiştir.

3.2.3. Tarla çalışmaları

1990 ve 1991 yılındaki tarla çalışmalarının tümü, Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi 'nde yürütülmüştür. Buğday çeşitleri her iki yılda da; 400-450 tohum/m² olacak şekilde mibzer kullanılarak, 2,5 m boyunda, 0,2 m aralıklı 3 sıra halinde 4 tekrarlı olarak, Atay 85, Bezostaja, Çakmak 79 ve Kunduru 1149 sulanan alana, Bolal 2973, Gerek 79 ve Kıraç 66 ise kuru alana ekilmiş ve tarla çalışmalarının tümü, bu şekilde ekilen küçük parsellerde yürütülmüştür. Buğday ekimleri, 1989 yılında 15 Ekim, 1990 yılında ise 10 Ekim 'de yapılmıştır.

3.2.3.1. Biyolojik çalışmalar

Dayanıklılık çalışmaları

7 farklı buğday çeşidinin bayrak yaprak ve başak organları üzerinde *S. avenae*'nin I. , II. , III. ve IV. nimf dönemi süreleri, toplam nimf dönemi (ergin olma) süresi, yavru verme süresi ve bırakılan nimf sayısı belirlenerek zararlıya karşı dayanıklılık açısından çeşitlerarası bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Buğday çeşitleri üzerine Nisan sonlarında yerleştirilen tarla kafesleri içindeki bitkilerin çoğunluğunun başaklanma sonunda olduğu devrede (1.6.1990 ve 3.6.1991 tarihlerinde) denemelere başlanmıştır (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 10.5). Yaprakbitlerinin bitki organlarında sınırlandırılması ve dışarıdan herhangi bir bulaşmanın önlenmesi için 3.2.2.2. bölümde ayrıntılı olarak tanımlanan, selofandan oluşturulan kafesler kullanılmıştır (Şekil 3.6).

Denemelerde incelenen bitki organı (yaprak ve/veya başak) üzerine yerleştirilen yeni ergin olmuş kanatsız bireylerden elde edilen 1 günlük nimfler kullanılmıştır. Her bir bireyde sırasıyla I. , II. , III. ve IV. gömlek değişimleri izlenerek I. , II. , III. ve IV. nimf süreleri tesbit edilmiştir. I. nimf döneminden ergin olana dek geçen süre, toplam nimf dönemi (ergin olma) süresi olarak kaydedilmiştir. Aynı bireyler izlenmiş ve ilk nimfin bırakıldığı günden son nimfin bırakıldığı güne kadar geçen süre yavru verme süresi olarak değerlendirilmiştir. Çoğalma dönemi boyunca erginin bıraktığı nimf sayısı "bırakılan nimf sayısı" olarak not edilmiştir. Her bir buğday çeşidinde hem bayrak yaprak hem de başak üzerinde I. nimf döneminden itibaren yaprakbiti çoğalma dönemi sonuna dek izlenerek en az 10 birey için yukarıdaki karakterlerle ilgili veriler elde edilmeye çalışılmıştır.

Kışlama durumu

S. avenae'nin kışı hangi biyolojik dönemde geçirdiğinin ortaya konması amacıyla, Konya Merkez'de buğday anızı ve tarla kenarlarındaki çok yıllık yabancı buğdaygil bitkileri Kasım-Aralık ve Mart-Nisan aylarında hava ve toprak şartlarının uygun olduğu günlerde kontrol edilmiştir.



Şekil 3.6. Biyolojik çalışmaların yürütüldüğü tarla kafesleri içinde yaprakbitlerinin bitki organlarında sınırlandırılmasında kullanılan selofan kafesler

3.2.3.2. Zarar oranı belirleme denemeleri

7 farklı buğday çeşidinde *S. avenae*'nin verdiği zarar oranının belirlenmesi amacıyla yürütülen denemelerde, 60 X 60 X 90 cm boyutlarındaki her tarafı yaprakbitlerinin geçmesine izin vermeyecek sıklıktaki naylon tülle kaplı tarla kafesleri kullanılmıştır (Şekil 3.7).

Ele alınan 7 farklı buğday çeşidinin her biri için 1 kontrol (afitsiz), 2 afitli olmak üzere toplam 21 kafes, 24 Nisan 1990 tarihinde buğday çeşitleri üzerine kapanmış ve kafes içleri herhangi bir zararlı bulaşmaması için "Decis" kullanılarak ilaçlanmıştır. Daha sonra buğday bitkilerinin çoğunun başaklanma dönemi başlangıcında (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 10.2) olduğu 20.5.1990 tarihinde stok kültürden alınan *S. avenae*'nin kanatsız ergin bireyleri kafes başına 7 tane olmak üzere bitkilere bulaştırılmıştır. Yaprakbitlerinin mümkün olduğunca aynı yaşta olmasına dikkat edilmiştir. Kafesler herhangi bir buğday zararlısı veya yaprakbiti doğal düşmanının bulaşma ihtimaline karşı hasada kadar sık sık kontrol edilmiştir.



Şekil 3.7. Zarar oranı belirleme denemelerinde kullanılan tarla kafesleri

S. avenae zararı sonucu bitkide ortaya çıkabilecek ürün kayıplarının ve bazı morfolojik değişikliklerin belirlenmesi amacıyla kafeslerin içindeki bitkilerin çoğu, nişasta olum döneminde (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 11.2) iken her bir kafesten rasgele 10 tane bitki alınmış ve ana sap üzerinde aşağıdaki gözlemler Tosun ve Yurtman'a (1973) göre yapılmıştır.

Başak uzunluğu: En alt başakçık boğumundan kılçıklar hariç en üst başakçık ucuna kadar olan mesafe ölçülerek cm cinsinden verilmiştir.

Başakta fertil başakçık sayısı: Her başakta dane oluşturan tüm başakçıklar adet olarak belirlenmiştir.

Başakta dane sayısı: Her kafeste tesbit edilen 10 başağın her birinin ayrı ayrı harmanlanmasından elde edilen daneler sayılarak ortalaması alınmış ve adet olarak belirlenmiştir.

Bitki boyu: Bitkiler toprak seviyesinden, kılçıklar hariç en üst başakçığın ucuna kadar olan mesafe ölçülerek cm cinsinden bulunmuştur.

Kafes içindeki bitkilerin hasadı elle yapılmış ve danelerin ayrılmasında küçük bir harman makinası kullanılmıştır. Ayrılan daneler etiketlenerek kese kağıtları içinde saklanmış ve bu daneler üzerinde aşağıdaki analiz ve ölçümler yapılmıştır:

Bin dane ağırlığı: Her kafesten elde edilen dane ürününden rasgele 4 defa 100 dane sayılıp tartılarak gram cinsinden yazılmıştır.

Ham protein tayini: Kafes içlerinden alınan numuneler değirmenden geçirilerek öğütülmüş, 1 mm'lik elek altına geçen undan 1 gram tartılarak analiz için hazırlanmış ve Kjeldahlı metodu ile tayin edilmiştir (Uluöz 1965, Wratten 1975).

3.2.3.3. Erken ve geç ekimin *Sitobion avenae*'nin popülasyon gelişimine etkisi

Erken ve geç ekimin yaprakbitinin popülasyon gelişimine etkisini belirlemek amacıyla Konya Merkez ilçesinde, 1 Ekim 1989 tarihinde erken, 28 Ekim 1989 tarihinde geç olarak ekilen Atay 85 buğday çeşidi parsellerinde 5 Nisan 1990 tarihinden itibaren kontrollere başlanmış, Mayıs ayına kadar 15 günde bir, Mayıs'tan sonra ise haftada bir olmak üzere devam ettirilerek erken ve geç ekimin yaprakbiti kolonizasyonuna etkisi belirlenmeye çalışılmış, bu arada faydalı faunaya ait türlerle ilgili tesbitler de yapılmıştır. Sayımlar, erken ve geç ekilen buğday tarlalarının her birinde toplam 20 ana sap üzerinden yapılmış ve farklı bitki organları üzerinde bulunan değişik biyolojik dönemlerdeki yaprakbiti sayısı, mumyalaşmış yaprakbiti sayısı ile predatörlerin biyolojik dönem ve sayısı kaydedilmiştir.

3.3. İstatistiksel kontrol

Çalışma sonucu elde edilen veriler, bilgisayarda M-STAT paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları belirlenen işlemlerin ortalama değerleri "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır.

Morfolojik ölçümlere ait ortalama ve standart hatanın bulunmasında Düzgüneş'den (1975) yararlanılmıştır.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1. Yaprakbitt türleri

1989 ve 1990 yıllarında sürdürülen survey çalışmaları sonunda Konya ilinde Aphidoidea üst familyasından 5 ayrı familyaya ait toplam 13 yaprakbitt türü tesbit edilmiştir.

4.1.1. Buğdayın topraküstü organlarında koloni oluşturan yaprakbitt türleri

Buğdayın topraküstü organlarında Aphididae familyasından 7 [*Sitobion avenae* (Fabricius), *Metopolophium dirhodum* (Walker), *Schizaphis graminum* (Rondani), *Diuraphis noxia* (Mordvilko), *D. tritici* (Gillette), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *R. padi* (Linnaeus)] ve Chaitophoridae familyasından 1 [*Sipha (Rungsia) elegans* Del Guercio] türün koloni oluşturduğu belirlenmiştir. Bu türlerin, Blackman and Eastop (1984) ile Stoetzel'den (1987) yararlanılarak oluşturulan basit teşhis anahtarları aşağıda verilmiştir:

1. Kornikil çok kısa, boyu eninden daha az uzunlukta 2
Kornikil uzun, boyu eninden daha fazla uzunlukta 4
- 2 (1). Antenler 5 segmentli. Vücut ince-uzun basık görünümlü. Vücut kılları uzun, kalın ve sivri uçlu. Kauda geniş yuvarlak görünümlü
..... ***Sipha (Rungsia) elegans* Del Guercio**
Antenler 6 segmentli. Vücut ince-uzun konveks görünümlü. Vücut kılları farkedilmeyecek kadar ince. Kauda uzun 3
- 3 (2). Sekizinci abdominal segmentin dorsalinde supracaudal oluşum mevcut. Terminal uzantı son anten segmenti kaidesinden 1.6 - 2.3 kat daha uzun
..... ***Diuraphis noxia* (Mordvilko)**
Sekizinci abdominal segmentin dorsalinde supracaudal oluşum yok. Terminal uzantı son anten segmenti kaidesinin 1.5 katından daha kısa
..... ***Diuraphis (Holcaphis) tritici* (Gillette)**
- 4 (1). Kornikil vücut renginde veya uçlarda koyu renkli 5
Kornikil siyah ya da en azından vücuttan daha koyu renkli 6
- 5 (4). Kauda genellikle sekizden az sayıda kıllı; üçüncü anten segmenti üzerinde kanatsız bireylerde 1-2, kanatlı bireylerde 18-28 adet segonder sensoria mevcut. Media kanat damarı iki çatalı ***Metopolophium dirhodum* (Walker)**
Kauda genellikle 4 kıllı. Üçüncü anten segmenti üzerinde kanatsız bireylerde segonder sensoria yok, kanatlı bireylerde ise 6-10 adet segonder sensoria mevcut. Media kanat damarı tek çatalı ***Schizaphis graminum* (Rondani)**

- 6 (4). Kauda koyu renkli, siyah 7
 Kauda açık renkli, soluk 8
- 7 (6). Vücut ince-uzun. Terminal uzantı son anten segmenti kaidesinin 2.5 katından daha kısa. Komikil kaudanın 1.5 katından daha kısa
 ***Rhopalosiphum maidis* (Fitch)**
 Vücut oval. Terminal uzantı son anten segmenti kaidesinin 3 katından daha uzun. Komikil kaudanın 1.5 katından daha uzun
 ***Rhopalosiphum padi* (Linnaeus)**
- 8 (6). Komikil poligonal desenlerden oluşan subapikal bir sahaya sahip. Komikil, kauda uzunluğunun 1.4 katından daha kısa. Arka bacak tarsusunun 2. segmenti son rostral segmentin 1.25 katı daha uzun
 ***Sitobion_avenae* (Fabricius)**

4.1.1.1. Familya: APHIDIDAE

Alt familya: Aphidinae

Tribus: Aphidini

Cins: ***Rhopalosiphum*** KOCH, 1854

Tür: ***Rhopalosiphum maidis*** (FITCH, 1856)

Sinonimleri: *Aphis maidis* FITCH, 1856

A. adusta ZEHTNER, 1897

A. africana THEOBALD, 1914

A. cooki ESSIG, 1911

A. obnoxia MORDVILKO, 1916

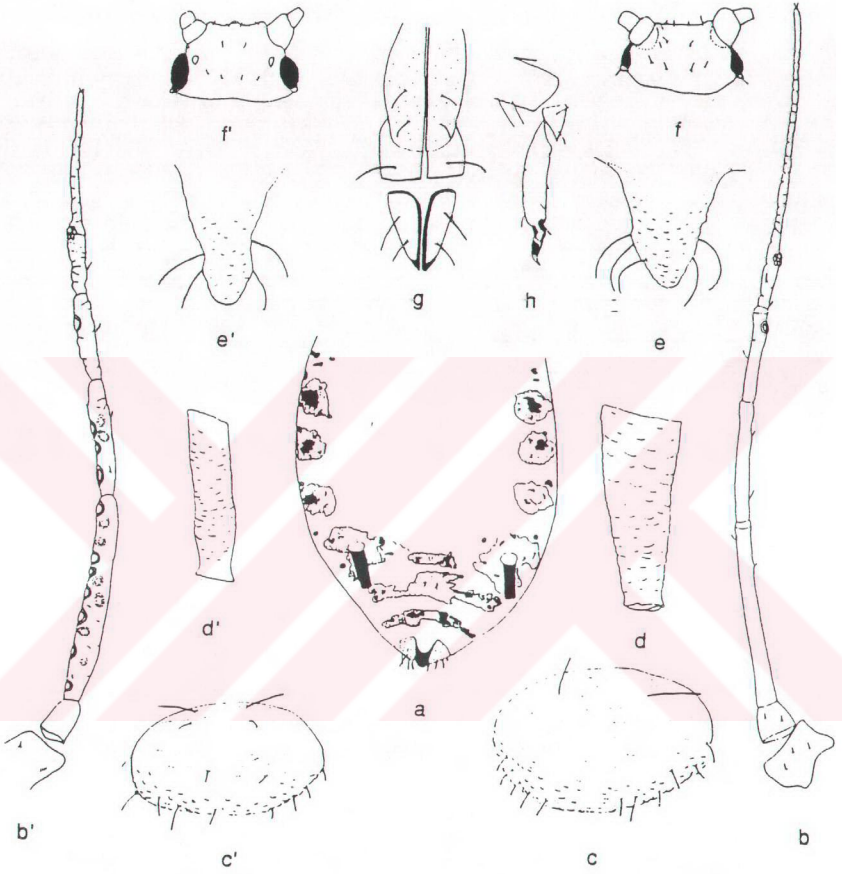
A. vulpiae DEL GUERCIO, 1913

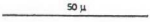
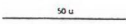

Stenaphis monticellii DEL GUERCIO, 1913

Schizaphis [Toxoptera (Schizaphis)] setariae RUSANOVA, 1962

Rhopalosiphon zeeae RUSANOVA, 1960

Tanınması: Kanatsız viviparların antenleri kısa, vücutları uzunca, sarımsı yeşilden koyu zeytin yeşili veya mavimsi griye kadar değişen renkte, bazen ince tozlu bir madde ile örtülüdür. Komikillerin kaidesi esmer yuvarlak bir leke ile gölgelenmiştir. Kanatlı viviparların abdomenleri kirdi sarımsı yeşil renklidir. II. , III. ve IV. abdomen segmentleri üzerinde lateral esmer leke, komikil kaidesinde ise geniş esmer bir leke mevcuttur. Apikal segmentlerde ise enine esmer bant mevcuttur (Şekil 4.1). Kanatsız viviparlar 1.23 ± 0.16 (1-1.6) mm eninde 2.47 ± 0.08 (2.35-2.60) mm boyundadır. Kanatlı viviparlar ise 1.01 ± 0.04 (0.9-1.1) mm eninde 2.32 ± 0.09 (2.05-2.45) mm boyundadır.



- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| A |  | (a) |
| B |  | (b, b', f, f') |
| C |  | (c, c', d, d', e, e', g, h) |

Şekil 4.1. *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)

Taksonomik özellikleri: Hem kanatsız hem de kanatlı viviparda; anten çıkıntısı küçüktür. Anten 6 segmentli olup vücudun yarısı uzunluğundadır. Terminal uzantı düz ve son anten segmentinin kaidesinden 2.5 kat daha uzundur. Kanatsız viviparın III. anten segmentinde segonder sensoria bulunmaz, kanatlı viviparın III. anten segmentinde 14-18, IV. anten segmentinde 0-8 ve V. anten segmentinde 0-3 adet segonder sensoria mevcuttur. Kornikollar silindirik ve kaba desenlidir. Kauda, dikenimsi yapıda parmak şeklinde olup proksimal yarısında hafifçe daralma gösterir. Kanatlılarda, orta kısmı biraz basık ve 2 çift dorso-lateral kıla sahiptir.

Yayılışı ve konukçuları: Bu çalışma sırasında *R. maidis*, 18.6.1989 tarihinde Çumra'da, 29.6.1990 tarihinde ise Konya Merkez'de kışık buğday üzerinde çok düşük sayıda bulunmuştur. Buna rağmen, özellikle mısır ile yazlık buğday ve arpa tarlalarında bulaşma oranlarının % 100'e yakın olduğu, ayrıca, yazlık olarak ekilen buğday ve özellikle arpa bitkilerinin topraküstü organlarının tamamıyla bu afidin değişik dönemdeki bireyleriyle kaplı olduğu gözlenmiştir. Çizelge 4.1'de bu türün kışık buğday dışındaki diğer konukçuları verilmiştir.

Çizelge 4.1. Konya ilinde *R. maidis*'in alternatif konukçuları

<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu bitki</u>
26.6.1990	<i>Zea mays</i> L.
"	<i>Triticum</i> sp. (Yazlık)
"	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)
"	<i>Secale cereale</i> L.
"	Triticale
"	<i>Avena sativa</i> L.
8.7.1990	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)
13.7.1990	<i>Triticum</i> sp. (Yazlık)
"	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)
"	<i>Z. mays</i>
"	<i>Lolium</i> sp.
"	<i>Hordeum murinum</i> L.

Şekil 4.2'de *R. maidis* ile birlikte Konya ilinde; kökte bulunanlar harç buğday üzerinde bulunan tüm afid türlerinin hasattan sonra en yüksek oranda taşındığı bitki olarak belirlenen *Hordeum murinum* L. görülmektedir.



Şekil 4.2. *Hordeum murinum* L.

Blackman and Eastop (1984), *R. maidis*'in kozmopolit bir tür olup Gramineae familyasından 30'dan fazla cinsle ait bitki türleri üzerinde beslendiğini kaydetmektedirler. Türkiye'de bu türle ilgili ilk kayıt olan Iyriboz (1937), mısır ve buğdayın afidin önemli konukçuları olduğunu bildirmekte; Altınayar (1981) ise türü Orta Anadolu'da Afyon ve Burdur illerinde buğday ve arpa üzerinde bulunduğunu belirtmektedir. (Düzgüneş ve Tuatay 1956, Bodenheimer and Swirski 1957, Tuatay et Remaudiere 1964, Giray 1974, Düzgüneş vd 1982), *Echinochloa crus-galli*, *Setaria verticillata*, *Triticum vulgare* ve *Zea mays*' ı türün konukçusu olarak vermektedir.

R. maidis'in BYDV (Arpa Sarı Cücelik Virusü), MLLV (Mısır Yaprak Benekliliği Virusü) ve MRLV (Darı Kırmızı Yapraklılık Virusü)'yi persistent yolla taşıdığı, ayrıca, birçok nonpersistent virusu da taşıma yeteneğinde olduğu bilinmektedir (Blackman and Eastop 1984). Burnett 1983, BYDV 'nin RMV ırkının yalnız *R. maidis* tarafından taşındığını bildirmektedir. BMV 'nin (Brom Mozaik Virusü) de bu tür tarafından taşındığı tesbit edilmiştir (Von Wechmar and Rybicki 1981).

Kınacı and Yakar (1983), Orta Anadolu'da buğday tarlalarında BYDV semptomları görülen bitkilerde sıklıkla buldukları 2 afit türünden birisinin *R. maidis* olduğunu bildirmişlerdir.

Tür: *Rhopalosiphum padi* (LINNAEUS, 1758)

Sinonimleri: *Aphis padi* LINNAEUS, 1758

A. annuae OESTLUND, 1886

A. avenae-sativae SCHRANK, 1801

A. holci FERRARI, 1872

A. padi subsp. *americanum* MORDVILKO, 1921

A. prunifoliae (FITCH, 1855)

A. pseudoavenae PATCH, 1917

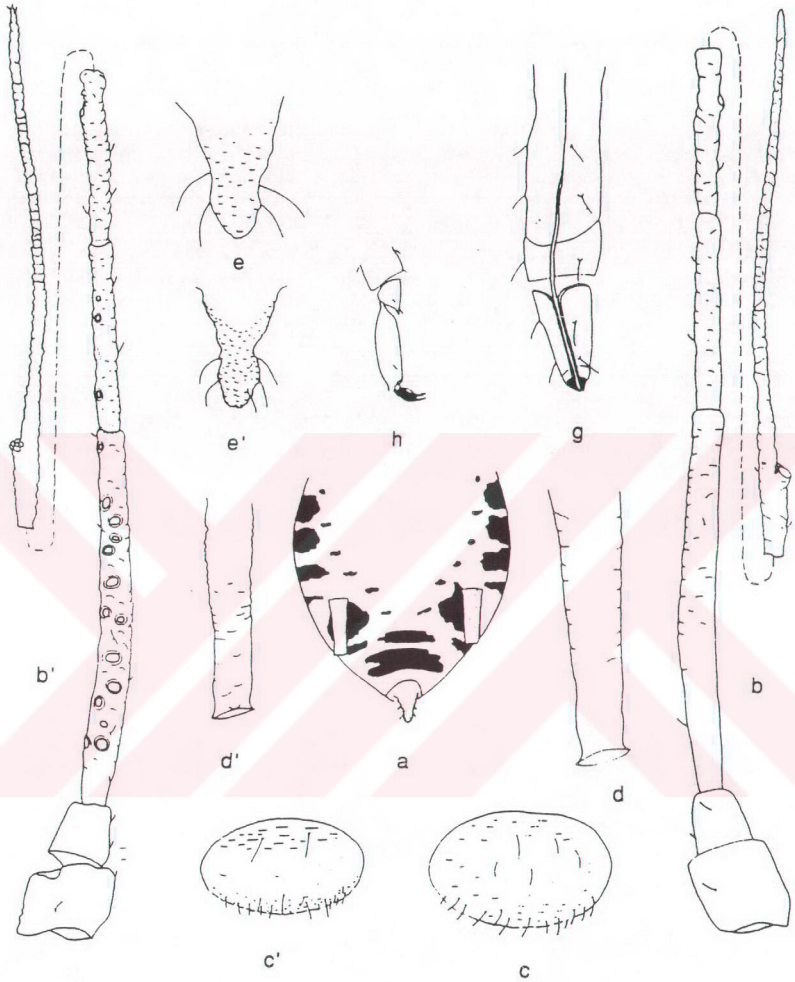
A. tritici LAWSON, 1866

Tanınması: Çayır ve hububat üzerindeki kanatsız viviparlar genişçe oval, portakal rengi-yeşil veya zeytin yeşilinden siyaha kadar değişen renkte; kanatsız viviparda bazen kornikil kaidesinin etrafında pas kırmızısı renginde lekeler (patch) mevcuttur. Kanatlı viviparlar, açık yeşilden koyu yeşile kadar değişen renkte abdomene sahiptirler. Kanatsız viviparlar 1.17 ± 0.13 (1-1.5) mm eninde, 2.30 ± 0.06 (1.90-2.40) mm boyundadır. Kanatlı viviparlar ise 0.92 ± 0.12 (0.7-1.01) mm eninde, 1.88 ± 0.16 (1.75-2.10) mm boyundadır.

Taksonomik karakterler: Antenler genellikle 6 segmentli, terminal uzantı düz ve son anten segmentinin kaidesinin 3 katından daha uzun, kanatsızlarda III. anten segmentinde segonder sensoria bulunmaz, kanatlılarda III. anten segmentinde 18-20, IV. anten segmentinde 6-9 ve V. anten segmentinde 1-2 adet segonder sensoria mevcuttur. Anten ve vücut kılları incedir. Kornikil kaudadan 1.5 kat daha uzun ve koyu renklidir. Kauda kısa, genellikle 2 bazen 3 çift lateral seta ile 1 dorsal preapikal setaya sahip ve koyu renklidir (Şekil 4.3).

Yayılışı ve konukçuları: Palearctic orijinli bir tür olan *R. padi*, hemen hemen tüm dünyada yaygın olup belli başlı tahıllar, çayır türlerinin tümü dahil sayısız Gramineae türü segonder konukçuları arasındadır ve ayrıca Cyperaceae, Iridaceae, Juncaceae ve Typhaceae'de de tesbit edilmiştir (Blackman and Eastop, 1984). *R. padi*, ülkemizde ilk kez 17.12.1962 tarihinde Ankara'da *Triticum* sp. üzerinde bulunmuş ve primer konukçusunun *Prunus domestica* olduğu belirlenmiştir (Tuatay et Remaudiere, 1964).

Bu tür, Konya ilinde, kışlık buğday sapı üzerinde 3.6.1989 tarihinde Çumra ve 15.6.1989 tarihinde Akşehir ilçelerinde belirlenmiştir. Kışlık buğdayların hasadından sonra ise Çizelge 4.2'de belirtilen bitki türlerinde bu türe rastlanmıştır. Bu konukçuların pek çoğunda *R. padi*, bitki sapının toprağa yakın organlarında bulunmuş, genç başaklarda ise çok az sayıda bireye rastlanmıştır.



- A $\overline{\hspace{2cm}}$ 50 μ (a)
 B $\overline{\hspace{1.5cm}}$ 10 μ (b, b', d, d', e, e', g, h)
 C $\overline{\hspace{1.5cm}}$ 10 μ (c, c')

Şekil 4.3. *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus)

Çizelge 4.2. Konya ilinde *R. padi* 'nin alternatif konukçuları

<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu bitki</u>
13.7.1990	<i>Triticum</i> sp.
"	<i>Hordeum</i> sp.
"	<i>Hordeum murinum</i>
"	<i>Avena sativa</i>
"	<i>Secale cereale</i>
"	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.
"	<i>Festuca</i> sp.
"	<i>Lolium</i> spp.
"	<i>Poa</i> spp.
"	<i>Bromus squarrosus</i> L.
"	<i>B. tectorum</i> L.
25.7.1990	<i>S. viridis</i>
"	<i>Cynodon dactylon</i> L.
"	<i>Taeniatherum caput-medusa</i> L.
20.9.1990	<i>C. dactylon</i>
"	<i>Lolium</i> sp.

Virus nakli: Kennedy et al (1962), *R. padi* 'nin değişik konukçularda 17 kadar bitki virus hastalığının vektörü olduğunu bildirmiştir. Burnett'e (1983) göre; *R. padi* BYDV 'nin, RPV ırkını spesifik, PAV ırkını nonspesifik olarak taşımaktadır.

Kınacı and Yakar (1983), Orta Anadolu'da yoğun BYDV semptomlarının görüldüğü buğday tarlalarında *R. padi* 'yi sıklıkla bulmaları nedeniyle türü BYDV vektörü olarak kaydetmişlerdir.

Bu çalışma sırasında; üzerinde *R. padi* kolonisi bulunan ve BYDV belirtisi gösteren buğday yapraklarına uygulanan ELISA testi sonucunda, 2 örnekte bu virusun RPV ırkı tesbit edilmiştir. Örneklerden birinde, RPV ile birlikte PAV ırkı da bulunmuştur¹.

¹ G. Webby ile yapılan yazılı görüşme, 1989. Purdue University Department of Botany and Plant Pathology, Lilly Hall of Life Sciences, West Lafayette, IN 47907 USA

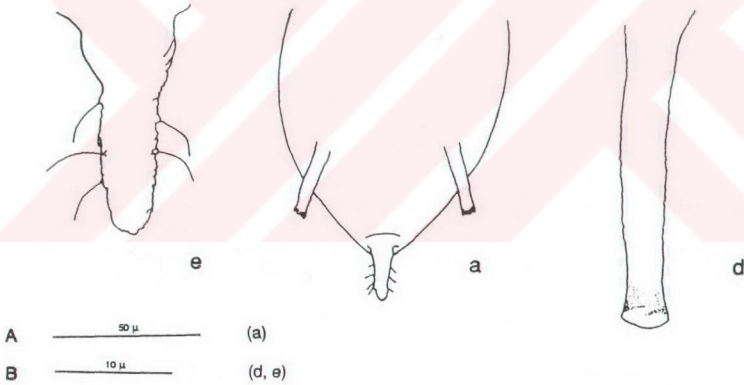
Cins: *Schizaphis* BÖRNER, 1931

Tür: *Schizaphis graminum* (RONDANI, 1852)

Sinonimi: *Aphis graminum* RONDANI, 1852

Tanınması: Kanatsızlar küçük, oldukça uzun, oval, baş ve prothorax sarımsı veya yeşilimsi saman renginde, thorax ve abdomen daha koyu, sarımsı yeşilden mavimsi yeşile kadar değişen renktedir. Sırtta belirgin olarak daha koyu renkte bir çizgi mevcuttur. Kanatlılar, kahverengimsi sarı renkte bir baş ve prothorax'a sahiptirler. Hem kanatlı hem de kanatsız formda siphunculus'lar soluk renklidir ve genellikle koyu renkli uçlara sahiptir. Toksik tükrük salgılamaları nedeniyle beslenmeleri sonunda yaprakta sararma ve diğer fitotoksik etkiler ortaya çıkmaktadır (Heathcote, 1972).

Taksonomik karakterleri: Antenler 6 segmentli, terminal uzantı düz. III. anten segmentinde kanatsızlarda sekonder sensoria yoktur. Kanatlılarda ise 6-10 adet sekonder sensoria mevcuttur. Anten ve vücut kılları incedir. Kornikül uzun, soluk renkli, uç kısmı koyu renklidir. Kauda uzun, genellikle 2 çift lateral setaya sahip ve soluk renklidir (Şekil 4.4). Kanatlı bireylerde media kanat damarı bir kez dallanmıştır



Şekil 4.4. *Schizaphis graminum* (Rondani)

Yayılişi ve konukçuları: Güney Avrupa, Orta-Doğu, Orta Asya, Afrika, Hindistan, Nepal, Pakistan, Tayland, Kore, Tayvan, Japonya ile Kuzey, Orta ve Güney Amerika'da yaygın olup Avustralya ve Filipinler'deki varlığı da bilinmektedir (Blackman and Eastop 1984). Dahms et al tarafından bildirildiğine göre; *S. graminum*, dünyanın değişik bölgelerinde 62 Gramineae türünde önemli zararlara neden olmaktadır (Aucclair 1989). Türkiye'de ilk kez Ege Bölgesi'nde sonbaharda kışlık buğdayda bulunmuştur (Iyriboz ve İleri, 1941).

Bu tür; SCMV (Şekerkamışı Mozaik Virusu), MDMV (Mısır Cücelik Mozaik Virusu), WWMV (Batiyöresi Buğday Mozaik Virusu), BYDV, MRLV (Blackman and Eastop 1984) ile BMV 'nin (Von Wechmar and Rybicki 1981) vektörüdür. BYDV 'nin SGV ırkı, *S. graminum*'a özelleşmiştir (Lister et al 1983). Zhou et al (1986), Kuzey Çin'de yeni teşhis edilen nonspesifik bir BYDV ırkının (GAV) *S. graminum* tarafından nakledildiğini belirlemişlerdir.

Tribus: Macrosiphini

Cins: *Diuraphis* AIZENBERG, 1935

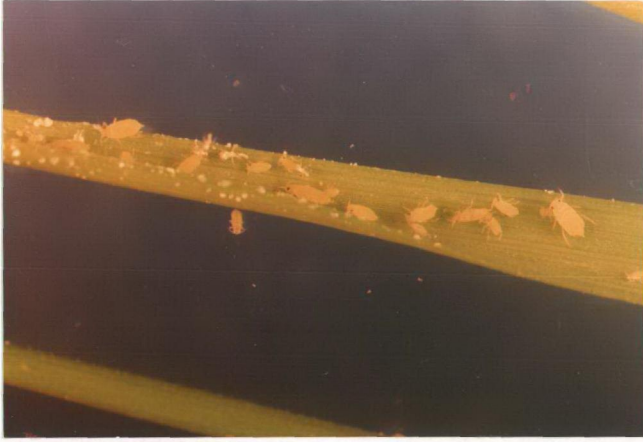
Tür: *Diuraphis noxia* (MORDVILKO ex KURDJUMOV, 1913)

Sinonimleri: *Brachycolus noxius* (MORDVILKO ex KURDJUMOV, 1913)

Cavahyalopterus graminearum MIMEUR, 1942

Tanınması: Kanatsız bireyler oldukça küçük, vücutları iğ şeklinde, açık sarı-yeşil veya gri-yeşil renklidir. Vücutları, beyaz çok ince mumsu bir madde ile örtülüdür. Kanatlı bireyler, açık yeşil bir abdomene sahiptirler. Kanatsız viviparlar 1.02 ± 0.27 (0.70-1.78) mm eninde, 1.97 ± 0.2 (1.63-2.30) mm boyundadır. Kanatlı viviparlar ise 0.65 ± 0.03 (0.6-0.7) mm eninde, 1.67 ± 0.03 (1.62-1.7) mm boyundadır. Beslenme süresince afit tarafından bitkiye enjekte edilen bir toksin nedeniyle (Jones et al 1989) yapraklar tüp şeklinde kıvrılır ve kıvrık kısımlarda beyazımsı veya sarımsı renkte uzunluğuna çizgiler oluşur. Saldırının yoğun olduğu ve özellikle afitle erken devrede bulaşan bitkiler, bodurlaşır ve gelişmeleri geri kalır. Saldırının başaklanma öncesinde olması halinde; bayrak yaprağın afit zararı sonucu kıvrılması nedeniyle yeni oluşmakta olan başak, bayrak yapraktan kurtulamaz ve birbirine sarılı durumda kalan başak ile bayrak yaprak kını arasındaki doku yaprakbitleri için uygun bir beslenme yeri oluşturur. Bu kısım kontrol edildiğinde, bayrak yaprak kınının iç kısmının *D. noxia* bireyleri ile kaplı olduğu görülür. Bu şekilde belirti gösteren bitkilerin aynı dokularında hasada yakın zamanlarda *Sipha elegans* ve nadiren *Diuraphis tritici* bireyleri de bulunabilir. Şekil 4.5'de kıvrılmış buğday yaprağı içindeki *D. noxia* kolonisi görülmektedir.

Taksonomik özellikleri: Antenler 6 segmentli, terminal uzantı düz ve son anten segmenti kaidesinden 2 - 2.2 kat daha uzundur. Kanatsız bireylerin III. anten segmentinde segonder sensoria yoktur. Kanatlı bireylerin, III. anten segmentinde 4-8, IV. anten segmentinde 1-3 adet segonder sensoria mevcuttur. Anten ve vücut kılları incedir. Komikil kısa, genişliği kadar uzunlukta olup soluk renklidir. VIII. abdominal tergit üzerinde bulunan supracaudal oluşum; kanatsızlarda yaklaşık kauda kadar uzunlukta, kanatlılarda ise kısa ve düğme şeklindedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.5. Kıvrılmış buğday yaprağı içindeki *D. noxia* kolonisi

Yayılışı ve konukçuları: Palearctic orijinli olan bu tür, 1980'li yıllarda çok yaygın hale gelmiştir. Blackman and Eastop (1984), Güney Avrupa, Orta Asya, Orta-Doğu, Kuzey ve Güney Afrika ile Arjantin'de bulunduğunu bildirmektedirler. A.B.D.'nde 1986 yılında Texas eyaletinde görülmüş ve 1988 yılında 15 eyalette yaygın hale gelmiştir (Pike et al 1989). Jones et al (1989), türün Kanada'daki varlığına dikkati çekmiştir. Bu tür, Türkiye'de ilk kez 1959 yılında Ahlat'ta (Bitlis), ardından 1961 yılında Eğridir 'de (Isparta) belirlenmiş; 1962 yılında, Yalvaç (Isparta) ve Ankara'da bulunan tür, daha sonra Orta Anadolu'nun büyük kısmı ile Adıyaman ve Malatya'nın bazı yörelerinde tesbit edilmiştir (Tuatay et Remaudiere 1964).

Bu çalışma sırasında, buğdaylarda, yalnızca Akşehir 'de 1 Haziran'da ve Konya Merkez'de 15 Eylül'de bulunan tür, 1990 yılında gözlem yapılan her ilçede yüksek oranda belirlenmiştir. *D. noxia*, en fazla kışlık ekilen arpa ve buğday üzerinde bulunmuş, hasattan sonra ise daha çok tarla kenarlarında kendiliğinden yetişen arpa ve buğday bitkileriyle *H. murinum* üzerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Konya ilinde *D. noxia*'nın alternatif konukçuları

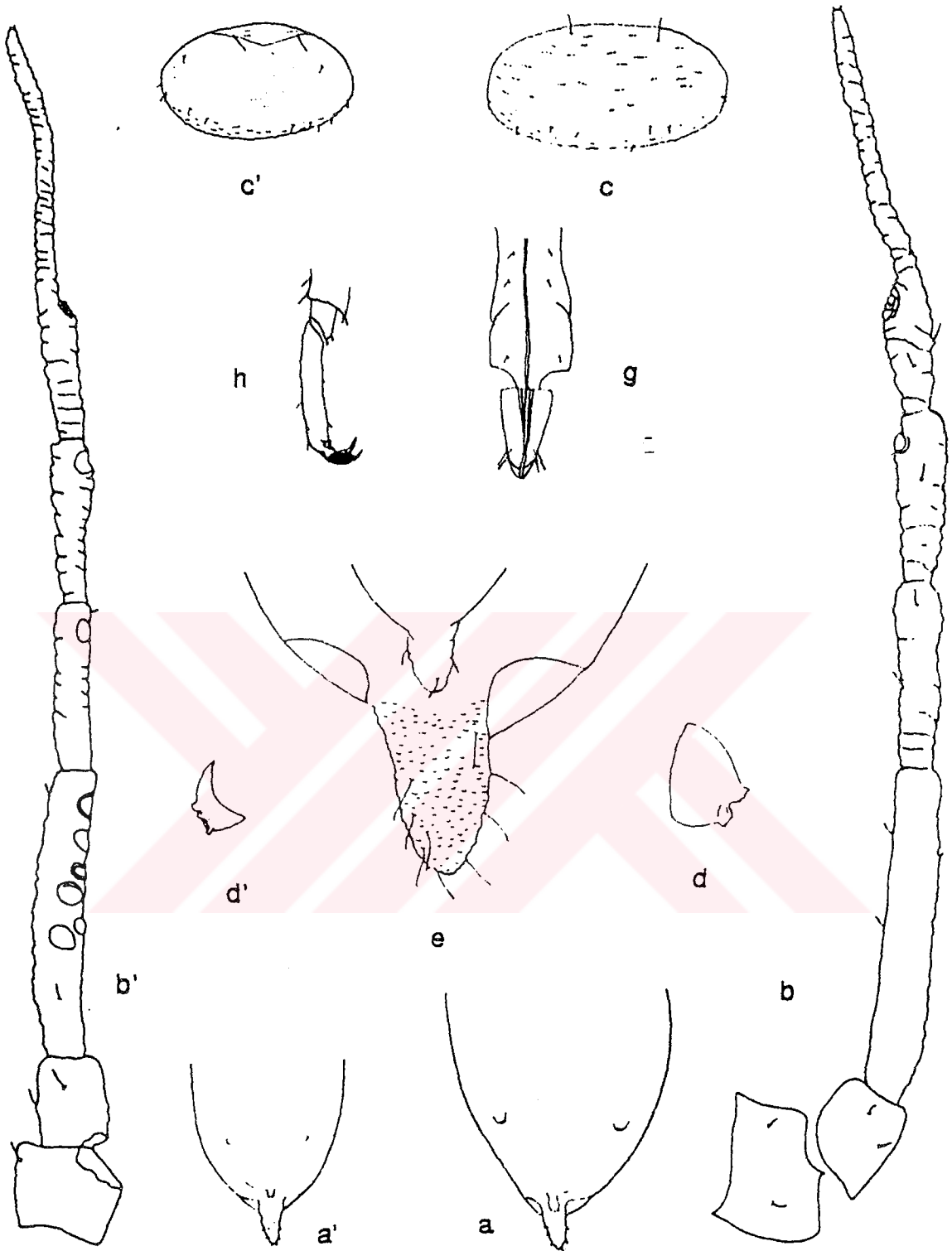
<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu bitki</u>
1.6.1989	<i>Triticum aestivum</i> L.
15.6.1989	<i>Triticum</i> sp.
15.9.1989	<i>Hordeum</i> sp.
26.6.1990	<i>Avena sativa</i>
.	Triticale

Çizelge 4.3. (Devam) Konya ilinde *D. noxia*'nın alternatif konukçuları

<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu bitki</u>
26.6.1990	<i>H. murinum</i>
"	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)
"	<i>Triticum</i> sp. (Yazlık)
"	<i>S. cereale</i>
13.7.1990	<i>Cynodon dactylon</i>
"	<i>H. murinum</i>
"	<i>S. cereale</i>
21.7.1990	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)
21.9.1990	<i>Triticum</i> sp.
"	<i>Hordeum</i> sp.

Kovalev et al (1991), türün Rusya'da arpalarda daha çok görülmesi nedeniyle "arpa afidi" olarak bilindiğini; ayrıca buğday, çavdar, yulaf ile *Phleum pratense* L. ve *Elytrigia repens* (L.) Nevski'yi tercih ettiğini rapor etmiştir.

Blackman and Eastop (1984), Orlob'la yaptıkları kişisel görüşmeye dayanarak *D. noxia*'nın BYDV vektörü olduğunu bildirmektedirler. Gilchrist et al (1983); *D. noxia* ile bulaşık bitkilerde görülen, bayrak yaprağın kıvrılması nedeniyle başağın çıkamaması durumunun, afidin taşıdığı viral bir hastalığın belirtisi olabileceğini düşünerek uyguladıkları çeşitli testler sonucunda, bu konuyu destekleyen herhangi bir kanıt elde edememişlerdir. Von Wechmar and Rybicki (1981), bu türün taşıdığı viruslardan birisinin de BMV olduğunu bildirmişlerdir. Von Wechmar, türün Güney Afrika'da BYDV dahil birçok bitki virusunun vektörü olduğunu kaydetmektedir (Kovalev et al 1991).



A $\overline{\hspace{1.5cm}}$ 50 μ (a, a')

B $\overline{\hspace{1.5cm}}$ 10 μ (b, b', c, c', d, d', e, g, h)

Şekil 4.6. *Diuraphis noxia* (Mordvilko)

Alt cins: **Holcaphis** HILLE RIS LAMBERS, 1939

Tür: **Diuraphis (Holcaphis) tritici** (GILLETTE, 1911)

Sinonimi: *Brachycolus tritici* GILLETTE, 1911

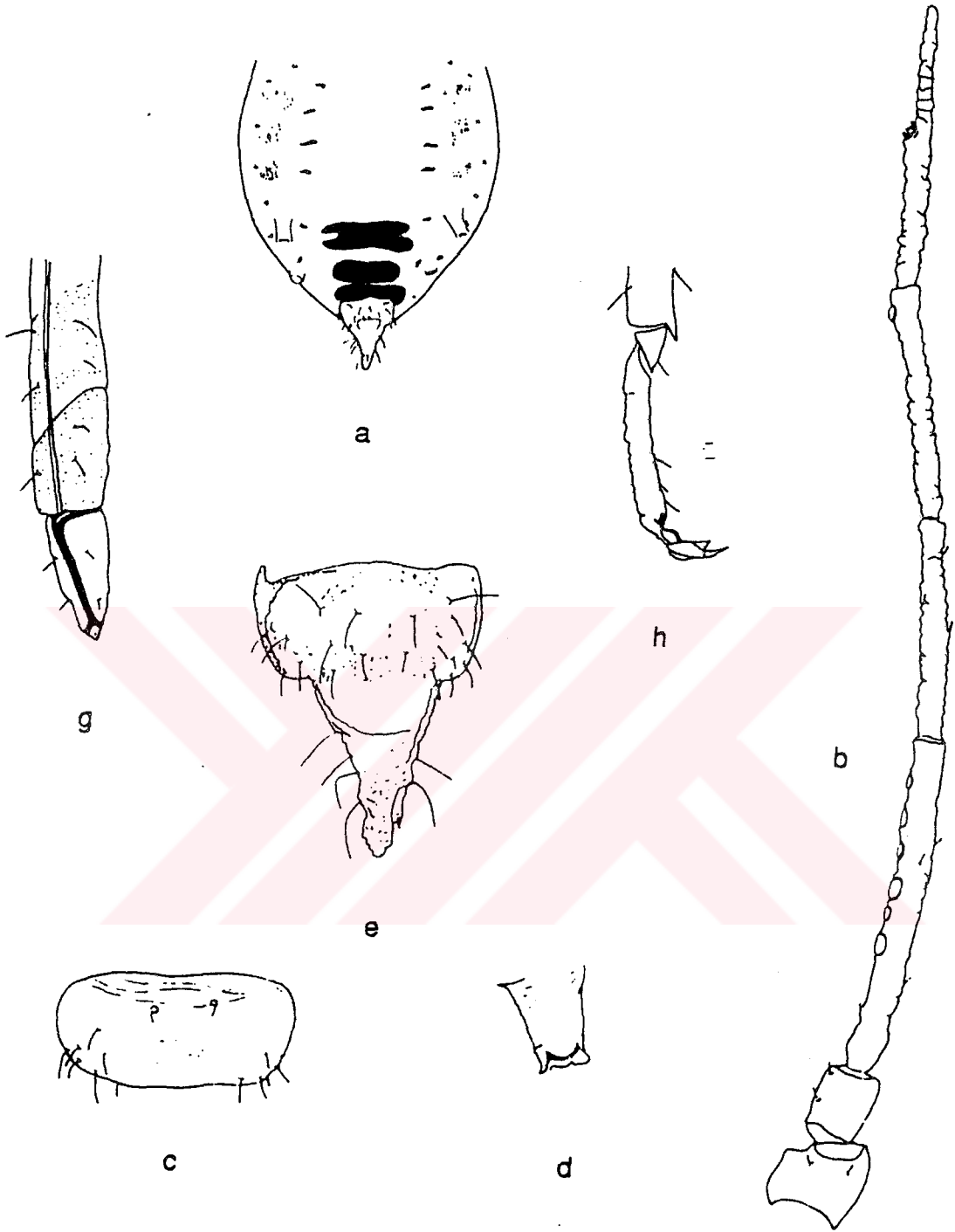
Tanınması: Görünüş olarak *D. noxia*'ya benzer, vücutları konveks, ince-uzun ve *D. noxia*'ya göre daha yoğun bir mum tabakasıyla kaplıdır. Kanatlı viviparlar 0.6 ± 0.03 (0.59-0.72) mm eninde, 1.63 ± 0.04 (1.6-1.69) mm boyundadır.

Taksonomik özellikleri: Antenler 6 segmentli, terminal uzantı düz ve son anten segmenti kaidesinin 1.5 katından daha kısadır. Kanatsız bireylerde III. anten segmentinde segonder sensoria yoktur. Kanatlı bireylerde III. anten segmenti üzerinde 4-8 adet segonder sensoria düzensiz bir şekilde sıralanmıştır. Anten ve vücut kılları incedir. Kornikil soluk, kısa ve uzunluğu yaklaşık genişliği kadardır. Kauda ince-uzun, soluk ve 2-3 çift lateral seta ile 1 preapikal setaya sahiptir. 8. abdominal tergit üzerinde supracaudal oluşum bulunmaz (Şekil 4.7).

Yayılışı ve konukçuları: Bu tür, Konya ilinde yalnızca 10.6.1989 tarihinde Altınekin'de *T. aestivum* ve 2.7.1989 tarihinde Konya Merkez'de *Agropyron repens* üzerinde çok az sayıda bulunmuştur.

Jones et al (1989), *D. tritici* 'nin Kuzey Amerika'da lokal bir tür olduğunu bildirmektedir. Stoetzel (1987) ve Kovalev et al (1991), *T. aestivum*, *Paspalum distichum* L. ve *Agropyron* spp.'ni bu türün konukçuları olarak vermektedir.

Bu türün virus taşımasıyla ilgili bir bilgiye literatürde rastlanmamıştır.



A 50 μ (a)
 B 10 μ (b, c, d, e, g, h)

Şekil 4.7. *Diuraphis (Holcaphis) tritici* (Gillette)

Cins : **Metopolophium** MORDVILKO, 1914

Tür: **Metopolophium dirhodum** (WALKER, 1849)

Sinonimleri: *Aphis dirhodum* WALKER, 1849

Macrosiphum arundinis THEOBALD, 1913

Myzus gracilis BUCKTON, 1876

Macrosiphum graminum THEOBALD, 1913

Myzus haywardi KNOWLTON, 1942

Siphonophora longipennis BUCKTON, 1876

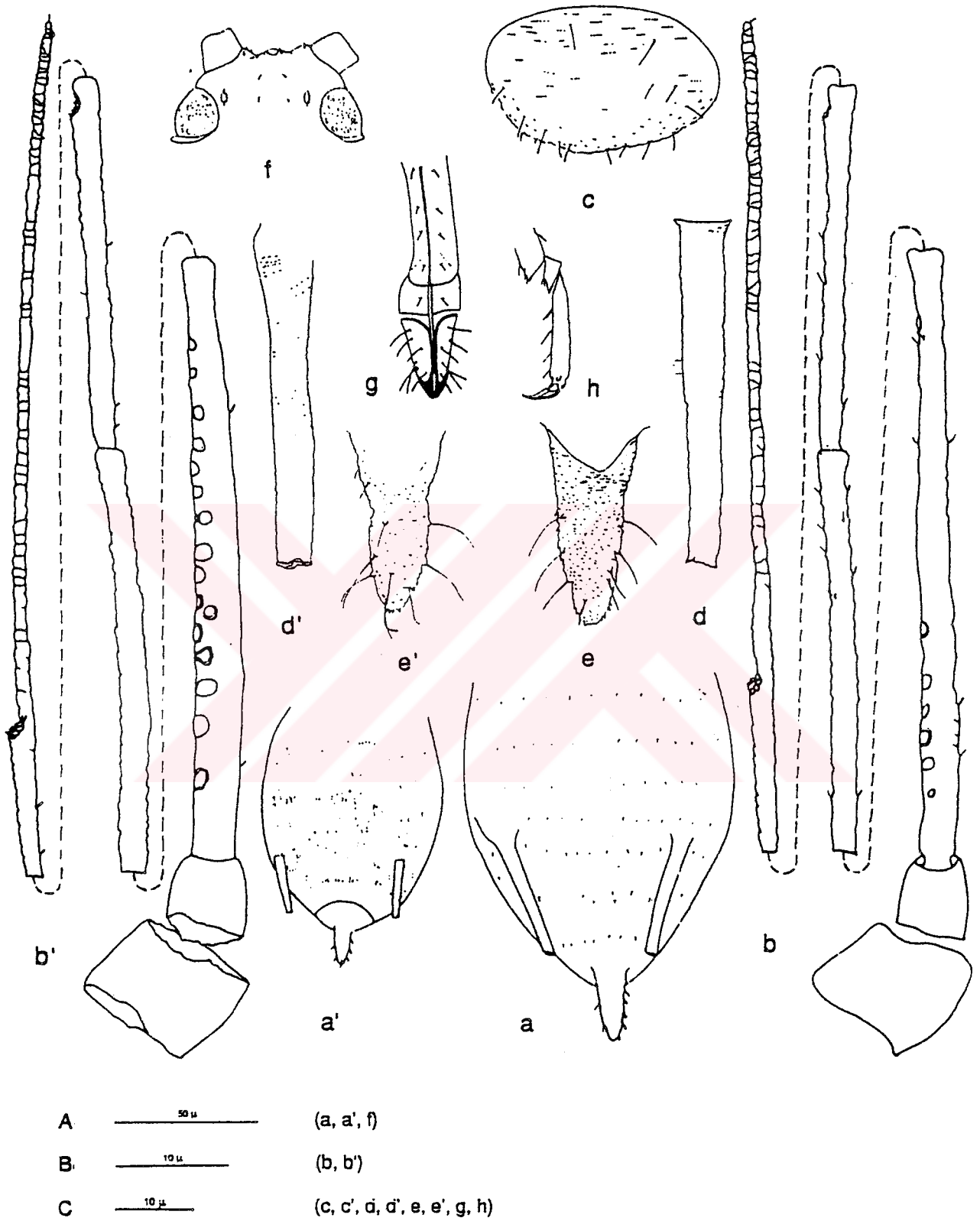
Tanınması: Kanatsız viviparın vücudu ince uzun, iğ şeklinde, yeşil veya sarımsı yeşil renktedir. Vücudun ortasında belirgin olarak daha yeşil renkte dorsal bir çizgi mevcuttur. Antenlerde III-V. segmentlerin en uç noktaları açık renklidir. VI. segment primer sensoria'ya yakın ve terminal uzantı siyaha yakın koyu renkte olup, bacaklar, siphunculus'lar ve kauda açık renklidir. Kanatlılar, dorsal abdominal lekeleri olmayan daha koyu yeşil bir abdomene sahiptirler. Vücutları küçükten orta boya kadar değişen boyutta, ince uzun yapılıdır.

Taksonomik karakterleri: Rostrumun uç segmenti arka bacak tarsus'unun II. segmentinden daha kısa. Anten çıkıntılar ortadaki alın çıkıntısından gittikçe uzaklaşan biçimde. Antenler 6 segmentli, III. anten segmentinde kanatsızlarda 1-2, kanatlılarda ise 18-28 adet segonder sensoria mevcuttur. Anten ve vücut kılları incedir. Komiküller uzun, soluk renkli, bazen uçları koyu renklidir. Kauda uzun, genellikle 3-4, bazen 5 çift lateral seta ve 1-3 dorsal preapikal setaya sahip olup soluk renklidir (Şekil 4.8).

Yayılışı ve konukçuları: Blackman and Eastop'a (1984) göre; Avrupa, Orta-Doğu, Orta Asya, Kuzey ve Güney Amerika, Afrika ile Yeni Zelanda'da yaygındır. Ülkemizde ilk kez Tuatay et Remaudiere (1964) tarafından Van'da *Triticum* sp. , Isparta ve Bitlis'te *Rosa* sp. üzerinde bulunmuştur. Çubuk'ta (Ankara), 4.5.1976 ve 19.4.1977 tarihlerinde *Rosa* sp. üzerinde kaydedilmiştir (Düzgüneş et al 1982).

Bu çalışma esnasında; az sayıda bulunmasına rağmen, 1989 yılında Beyşehir 'de her sayım tarihinde buğdayın yaşlı yapraklarında *M. dirhodum*'a rastlanmıştır. Akşehir ve Çumra'da da buğday üzerinde bulunan tür Beyşehir 'de 23.7.1990 tarihinde *Avena sativa*, *Hordeum murinum*, *H. vulgare* üzerinde, Çumra'da 2.7.1989 tarihinde *Avena sativa* anızında bulunmuş, Konya Merkez'de ise yalnızca *H. murinum* üzerinde tesbit edilmiştir.

Virus nakli: Burnett (1983) ile Blackman and Eastop (1984) tarafından, bu tür, BYDV vektörü olarak bildirilmiştir.



Şekil 4.8. *Metopolophium dirhodum* (Walker)

Cins: *Sitobion* MORDVILKO, 1914

Tür: *Sitobion avenae* (FABRICIUS, 1775)

Sinonimleri: *Aphis avenae* FABRICIUS, 1775

A. adjuta WALKER, 1848

A. cerealis KALTENBACH, 1843

A. consueta WALKER, 1848

A. gnaphalii WALKER, 1849

A. granaria KIRBY, 1798

A. hordei KYBER, 1815

A. lycopsidis WALKER, 1848

Macrosiphum alii JACKSON, 1918

M. oljatae HOTTES, 1950

Siphonophora caianensis DEL GUERCIO, 1900

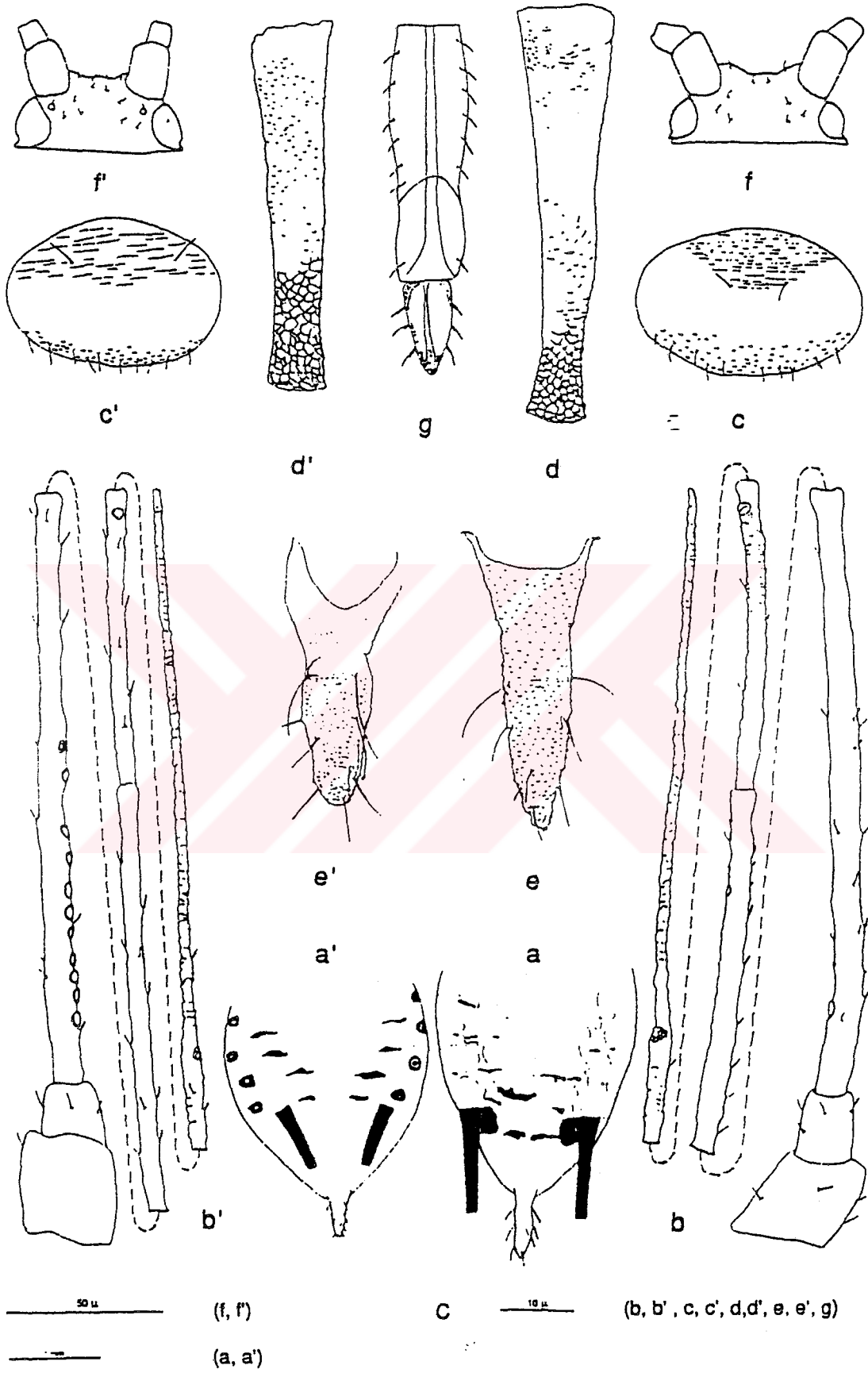
Aphidiella secretocauda THEOBALD, 1923

Macrosiphoniella triglochiniella THEOBALD, 1928

Tanınması: Kanatsızlar orta boylu, vücutları genişçe iğ şeklinde, sarımsı yeşil veya kirlili kırmızımsı kahverengi, bazen oldukça parlak renklidir. Kaudadan biraz uzun siyah kornikülleri vardır. Dorsal kutikula uniform olarak sclerotize olmuştur. Kanatlılar benzer şekilde renklenmiştir fakat, dorsal intersegmental lekeleri daha belirgindir (Şekil 4.9). Beslenirken bıraktığı tükrük toksik değildir. Bu nedenle *S. graminum*, *D. noxia* ve *S. elegans*'in aksine beslendiği dokuda sararma ve şekil değişikliği gibi belirtiler görülmez. Kanatsız viviparlar 1.44 ± 0.15 (1.1-1.9) mm eninde, 2.83 ± 0.32 (2.1-3.4) mm boyundadır. Kanatlı viviparlar ise 1.27 ± 0.15 (0.7-1.6) mm eninde, 2.79 ± 0.33 (2-3.25) mm boyundadır.

Taksonomik karakterleri: Hem kanatlı hem kanatsız vivipar dişide; başta düz ve öne doğru anten çıkıntısı mevcut, kıllar orta kalınlıktadır. Rostrum kalın, apikal segmenti geniş ve küttür. Antenler 6 segmentli, terminal uzantı düz, kanatsız vivipar dişide III. anten segmentinde 1-2 adet segonder sensoria mevcuttur. Kanatlılarda III. anten segmentinde 7-12 adet segonder sensoria bulunur. Anten ve vücut kılları incedir. Kornikül, silindirik, apekte poligonal desenlerden oluşan subapikal sahaya sahiptir. Uzunluğu, kaudanın 1.4 katından daha kısadır. Kauda uzun, kaideden itibaren uzunluğunun 1/3 kısmında daralma mevcuttur. Kanatsız vivipar dişilerde kıl sayısı 8-9'dur. Kanatlı bireylerde kaudanın taşıdığı kıl sayısı genellikle 8'dir. Fakat bu sayı 7-10 arasında değişebilir. Her iki formda kauda 1 veya 2 dorsal preapikal setaya sahip olup soluk ya da beyaz renklidir.

Yayılışı ve konukçuları: Bu tür, Avrupa, Akdeniz ülkeleri, Orta-Doğu, Orta Asya, Hindistan, Nepal, Pakistan, Afrika (Etyopya, Libya, Fas, Zimbabwe, Güney Afrika) ile Kuzey, Orta ve Güney Amerika'da yaygın olup Gramineae türleri ve diğer mono-kotiledonların çoğunun bu türün konukçusu olduğu bilinmektedir (Blackman and Eastop 1984).



Şekil 4.9. *Sitobion avenae* (Fabricius)

lyriboz ve İleri (1941), Ege Bölgesi'nde yabancı çayırlar ve tahıllarda, Bodenheimer and Swirski (1957) ise İstanbul'da *Bromus* ve *Hordeum* üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Altınayar (1981), türü, Orta Anadolu'nun pek çok ilinde ve Konya'nın Kadınhanı ilçesinde buğday ve arpa üzerinde, Düzgüneş vd (1982), Ankara'da *Triticum vulgare* ve *Zea mays* üzerinde bulmuşlardır.

Bu çalışma esnasında; kontrol edilen hemen her tarlada *S. avenae* daima bulunmuş, aynı zamanda kışlık arpada da yaygın olduğu gözlenmiştir. Tür, buğdayla birlikte tarla çevresinde bulunan buğdaygillerin pek çoğu üzerinde bulunmuş fakat, buğdayın hasadına yakın daha çok *Hordeum murinum* L. üzerinde tesbit edilmiş, triticales, mısır, yazlık buğday ve arpada ise daha az sayıda bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Konya ilinde *S. avenae*'nin alternatif konukçuları

<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu bitki</u>
16.5.1989	<i>Aegilops triuncalis</i> L.
15.5.1990	<i>Aegilops</i> spp.
"	<i>Bromus</i> spp.
29.6.1990	<i>Triticum</i> sp.
"	<i>Avena sativa</i>
"	<i>Bromus squarrosus</i>
"	<i>B. tectorum</i>
"	<i>Hordeum murinum</i>
"	<i>Hordeum</i> sp.
"	"
"	<i>Secale cereale</i>
"	<i>S. montanum</i> Guss.
"	<i>A. triuncalis</i>
"	<i>Setaria</i> sp.
13.7.1990	<i>H. murinum</i>
"	<i>Triticum</i> sp.
"	<i>Hordeum</i> sp.
"	Triticales
"	<i>Zea mays</i>

Virus nakli: BYDV 'nin MAV ırkı yalnız *S. avenae* tarafından taşınmakta, PAV ırkı ise *R. padi* 'de olduğu gibi *S. avenae* tarafından da nonspesifik olarak taşınabilmektedir (Burnett,

1983). Zhou et al (1986), Kuzey Çin'de *S. avenae* tarafından nonspesifik olarak taşınan yeni bir BYDV ırkı (GAV) tesbit etmişlerdir.

ELISA testi sonucunda, Konya Merkez ve Çumra'dan toplanan üzerinde *S. avenae* kolonisi bulunan buğdayların yaprak örneklerinde BYDV ırklarına rastlanmamıştır. Buna karşın, sonuçlardan, BYDV ırkları dışında bir virusun varlığına işaret eden değerler elde edilmiş fakat, virusun tanımı yapılamamıştır ¹.

Blackman and Eastop (1984), türün, aynı zamanda BYMV (Fasulye Sarılık Mozaik Virusu), PMV (Bezelye Mozaik Virusu) ve RYV 'yi (Turp Sarılık Virusu) de taşıma yeteneğinde olduğunu bildirmişlerdir.

4.1.1.2. Familya: CHAITOPHORIDAE

Alt familya: Chaitophorinae

Tribus: Siphini

Cins: *Sipha* PASSERINI, 1860

Alt cins: *Rungisia* MIMEUR, 1933

Tür: *Sipha (Rungisia) elegans* DEL GUERCIO, 1905

Sinonimleri: *Sipha kurdjumovi* MORDVILKO, 1921

S. agropyrella HILLE RIS LAMBERS, 1939

Rungisia nemaydis NARZIKULOV, 1963

Tanınması: Kanatsız viviparlar oldukça küçük, ince-uzun, oval, dorsoventral olarak basık, kahverengimsi sarı veya sarımsı kahverengi renktedir. Vücudun ortasında daha açık renkte belirgin bir çizgi mevcuttur. Kanatlıların sarımsı kahverengi abdomeni vardır. Abdomen üzerinde; öndeki tergitlerde ayrı ayrı, sondakilerde ise birbiriyle kaynaşmış enine bantlar (intersegmental sclerit'ler) mevcuttur. Bu afit, genellikle çayırlar ve hububatta yaprak uçlarının üst yüzeyinde koloni oluşturarak, bunların yukarıya doğru kıvrılmasına ve sarı renkli alanların gelişmesine neden olur. Kanatsız viviparlar 0.93 ± 0.07 (0.85-1.05) mm eninde, 1.85 ± 0.1 (1.6-2.05) mm boyundadır. Kanatlı viviparlar ise 0.87 ± 0.07 (0.76-1) mm eninde, 1.85 ± 0.12 (1.7-2.15) mm boyundadır.

Taksonomik özellikleri: Antenler 5 segmentli, V. anten segmentinde processus terminalis, kanatsızlarda kaide kısmının 1.5 katından, kanatlılarda ise 2 katından daha uzundur. Kanatsızların III. anten segmentinde segonder sensoria bulunmaz, kanatlılarda 3-7 segonder sensoria mevcuttur. Anten ve vücut kılları uzun, kalın ve diken şeklindedir. Kornikül kısa, üstten kesilmiş gibi bir görünüme sahip olup uzunluğu yaklaşık genişliği kadardır. Kauda şeffaf, oldukça geniş ve yuvarlak şekillidir. 1-2 çift lateral, 1 adet preapikal seta bulundurur (Şekil 4.10).

¹ G. Webby ile yapılan yazılı görüşme, 1989. Purdue University Department of Botany and Plant Pathology, Lilly Hall of Life Sciences, West Lafayette, IN 47907 USA

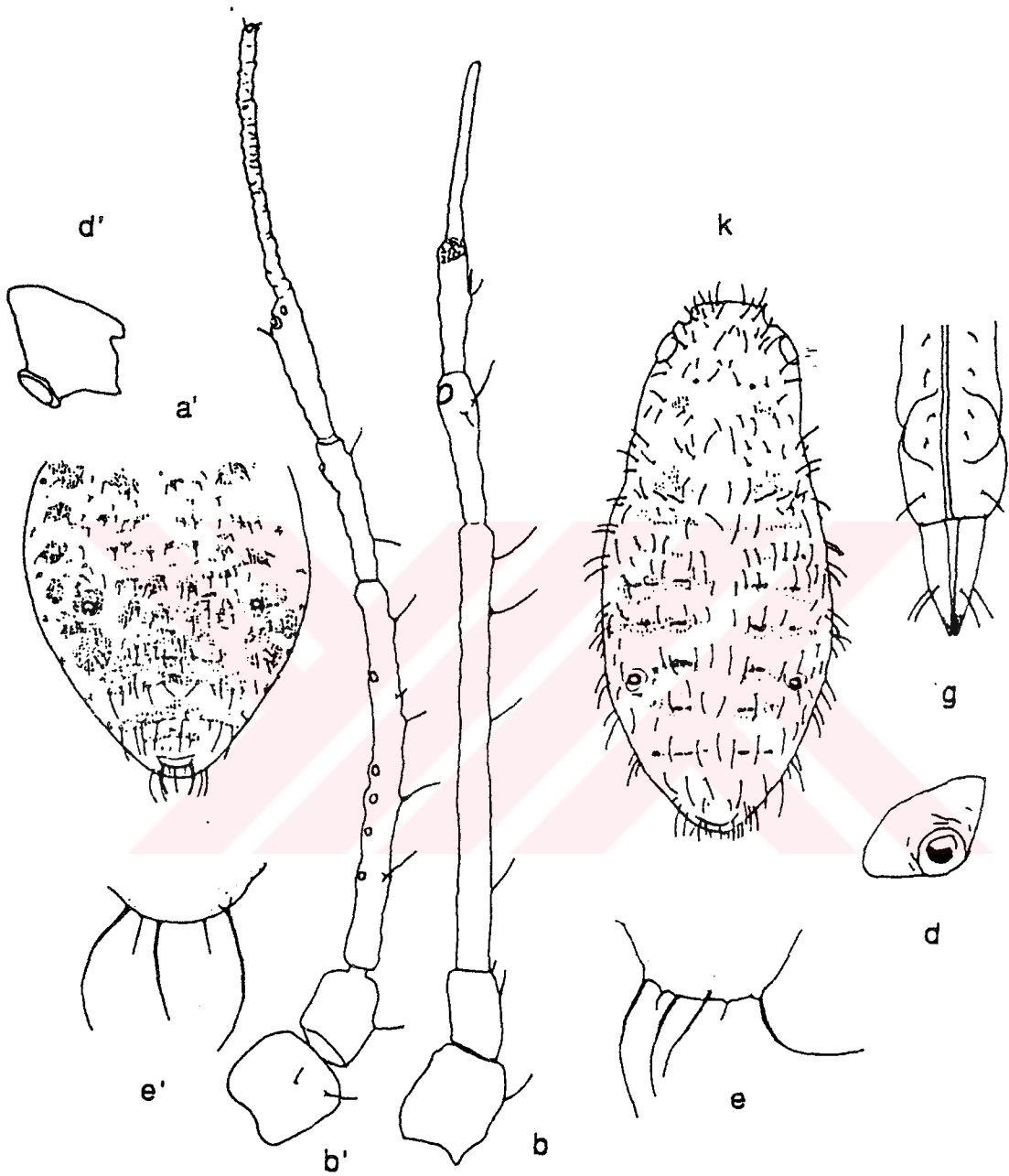
Yayılışı ve konukçuları: Bu çalışma esnasında, gözlem yapılan her ilçede her iki yılda da bulunan *S. (Rungisia) elegans*, *S. avenae*'dan sonra buğdaylarda en yaygın durumdaki 2. afit türü olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.5'de, türün kışlık buğday dışındaki konukçuları verilmiştir.

Avrupa, Orta Asya ile Kuzey ve Orta Amerika'da yayılmıştır (Blackman and Eastop 1984). Ülkemizde bu türle ilgili ilk tesbit, 7.7.1959 tarihinde Ahlat'ta (Van) *Triticum* sp. üzerinde yapılmıştır (Tuatay et Remaudiere, 1964). Altınayar (1981), 8.7.1975 tarihinde Sorgun'da (Yozgat) *Triticum* sp. ve *Hordeum* sp. üzerinde, Düzgüneş et al (1982) ise, 13.9.1977 tarihinde Beypazarı'nda (Ankara) yabancı Gramineae üzerinde varlığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.5. Konya ilinde *Sipha (Rungisia) elegans*'ın alternatif konukçuları

<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu bitki</u>
13.7.1990	<i>H. murinum</i>
"	<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.
"	<i>S. viridis</i>
"	<i>Elymus elongatus</i> (Host.) Runemark
"	<i>Festuca</i> sp.
25.7.1990	<i>A. repens</i>
20.9.1990	<i>C. dactylon</i>

Bu türün virus taşınmasıyla ilgili bir bilgiye literatürde rastlanmamıştır.



A ——— 50 μ (k, a')

B ——— 10 μ (b, b', d, d', e, e', g)

Şekil 4.10. *Siphia (Rungsia) elegans* Del Guercio

4.1.2. Buğday köklerinde beslenen yaprakbiti türleri

Konya ilinde buğday köklerinde beslenen Pemphigidae, Thelaxidae ve Lachnidae familyalarına ait toplam 5 tür bulunmuştur. Bu türlere ait çok az sayıda birey bulunması ve 2 türün teşhisinin yalnızca cins seviyesine kadar yapılabilmesi nedeniyle ayrıntılı çizim ve tesbitler yalnızca *Forda formicaria*, *F. marginata* ve *Geoica utricularia* için yapılabilmektedir.

4.1.2.1. Familya: PEMPHIGIDAE

Alt familya: Pemphiginae

Tribus: Fordini

Cins: ***Forda*** Van HEYDEN, 1837

Tür : ***Forda formicaria*** Van HEYDEN, 1837

Sinonimleri: *Forda formicaria* subsp. *intermixta* BÖRNER, 1952

F. formicaria subsp. *subnuda* BÖRNER, 1952

F. formicaria subsp. *viridis* MORDVILKO, 1935

F. meridionalis MORDVILKO, 1935

F. viridana BUCKTON, 1883

? *occidentalis* HART, 1894

Pemphigus semilunaria PASSERINI, 1856

Rhizoterus vacca HARTIG, 1841

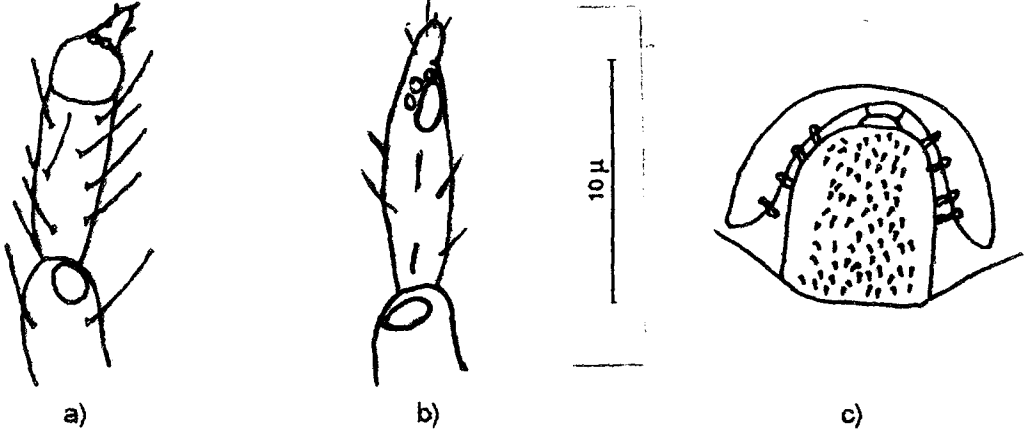
Pentaphis viridescens DEL GUERCIO, 1920

Tanınması: Kanatsız bireyler orta boylu, vücutları oval ve oldukça kubbeli, beyazdan donuk sarıya kadar değişen renktedirler. Sırt kısmında genellikle koyu renkte bir çizgi ve vücut üzerinde koyu yeşil renkte lekeler bulunur. Kanatlılar koyu bantlı donuk yeşil bir abdomene sahiptirler. Bu çalışma esnasında, Gramineae köklerindeki *F. formicaria* kolonileri ile birlikte Formicidae familyası Myrmicinae alt familyasından *Tetramorium caespitum* (Linnaeus), *T. chekeli* Forel ve Formicinae alt familyasından *Lasius alienus* (Foerster) türü karıncalar belirlenmiştir.

Taksonomik özellikleri: Antenler 5 segmentlidir. V. anten segmentinin kaidesi, IV. anten segmenti ile aynı uzunluktadır ve V. anten segmenti üzerindeki sensorium, IV. anten segmentindeki sensoriumun işgal ettiği alanın 4-5 katı geniş bir alanı kaplar (Şekil 4.11a).

Yayılışı ve konukçuları: Avrupa, Akdeniz ülkeleri, Orta-Doğu, Orta Asya, Sibirya ve Kuzey Amerika'da yayılmıştır (Blackman and Eastop 1984). Houard ile Schimitschek tarafından *F. formicaria*'nın, ülkemizde ilk kez *Pistacia terebinthus* L. üzerinde tesbit edildiği bildirilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957).

Türün, 9.5.1989 ile 21.7.1990 tarihlerinde Konya Merkez ve 23.6.1990 tarihinde Beyşehir 'de buğday köklerinde beslendiği belirlenmiştir. Aynı tür, 26.3.1990 tarihinde Konya Merkez'de *Cynodon dactylon* köklerinde bol miktarda bulunmuştur.



Şekil 4.11. a) *Forda formicaria*'da V. anten segmenti

b) *Forda marginata*'da V. anten segmenti

c) *Geoica utricularia*'da anal levha

Tür: ***Forda marginata*** KOCH, 1857

Sinonimleri: *Pentaphis apuliae* DEL GUERCIO, 1920

P. pawlowae MORDVILKO, 1901

Tychea trivalis PASSERINI, 1860

Pemphigus follicularius PASSERINI, 1861

P. folliculoides LICHTENSTEIN, 1880

P. retroflexus COURCHET, 1879

Forda follicularioides MORDVILKO, 1935

F. hexagona THEOBALD, 1913

F. interjecta COCKERELL, 1903

F. kingii COCKERELL, 1903

F. mokrzecky MORDVILKO, 1921

F. olivacea ROHWER, 1908

F. polonica MORDVILKO, 1921

F. proximalis MORDVILKO, 1921

F. pskovensis MORDVILKO, 1921

F. wilsoni MORDVILKO, 1935

Tanınması: Buğdaygil bitkilerinin köklerindeki kanatsız bireyler küçükten orta boya kadar değişen uzunluktadırlar. Vücutları şişkin, kahverengimsi sarı veya yeşilimsi sarı renktedir. Bacak ve antenleri kısadır. Kanatlı bireylerde abdomen yeşil renklidir ve son

abdominal tergitler üzerinde enine kahverengi bantlar mevcuttur. Bu çalışma esnasında, buğday köklerindeki *F. marginata* kolonilerinde, karınca türlerinden *Lasius alienus* tesbit edilmiştir.

Taksonomik özellikleri: Antenler 5 segmentlidir. V. anten segmentindeki sensorium, IV. anten segmentindeki sensoriumdan fazla büyük değildir (Şekil 4.11b).

Yayılışı ve konukçuları: Bu tür yalnızca 21.7.1990 tarihinde Konya Merkez'de buğday köklerinde bulunmuştur.

Avrupa, Akdeniz ülkeleri, Orta-Doğu, Hindistan, Sibiryaya ve Kuzey Amerika'da bulunmuştur (Blackman and Eastop 1984). Çanakçioğlu (1975) tarafından bildirildiğine göre; Trotter, türün Türkiye'de *Pistacia mutica* F. ve *P. terebinthus* üzerinde tesbit edildiğini kaydetmiştir. Düzgüneş vd (1982), aynı türü, Ankara ilinde *Bromus inermis* köklerinde bulmuşlardır.

Cins: ***Geoica*** HARTIG, 1837

Tür: ***Geoica utricularia*** PASSERINI, 1856

Sinonimi: *Pemphigus utricularia* PASSERINI, 1856

Tanınması: Kanatsız bireyler, krem renkli veya sarımsı beyaz renktedirler. Vücutları küre şeklinde, hafif bir mum tabakasıyla örtülüdür. Kanatlı bireylerde abdomen açık sarı-yeşil renklidir. Abdomen tergitleri üzerinde, en geniş sonda olmak üzere koyu renkli enine bantlar mevcuttur. Bu çalışma esnasında, karınca türlerinden *Tetramorium chefteti* ile birlikte bulunmuştur.

Taksonomik özellikleri: Anal levha, hepsi oldukça kısa olan sayısız kılla kaplıdır (Şekil 4.11c).

Yayılışı ve konukçuları: Bu türe yalnızca 21.10.1990 tarihinde Konya Merkez'de rastlanmıştır.

Tüm Avrupa ve Kuzey Afrika, Orta-Doğu, Orta Asya ve Kuzey Amerika'da yaygındır (Blackman and Eastop 1984). Çanakçioğlu (1975) tarafından bildirildiğine göre; Trotter, *P. terebinthus*'u *Geoica utricularia*'nın ülkemizdeki primer konukçusu olduğunu ve Gramineae familyası bitkilerinde de beslendiğini kaydetmiştir.

4.1.2.2. Familya: THELAXIDAE

Alt familya: Anoeciinae

Cins: ***Anoecia*** KOCH, 1857

Tür: ***Anoecia* sp. (? *willcocksii* THEOBALD, 1915)**

Bu tür, 5.5.1990 tarihinde Sarayönü ilçesinde ve 7.10.1990 tarihinde Konya Merkez'de tesbit edilmiştir. Yaprakbiti teşhislerini kontrol eden Manya Stoezel, bu türün muhtemelen *Anoecia willcocksii* Theobald olduğunu bildirmiş fakat kesin ifade

kullanmamıştır. Blackman and Eastop (1984), *Anoecia* türlerinin ayrımının çok zor olduğunu kaydetmektedirler. Bu yaprakbitinin buğday kökündeki kolonilerinde, karınca türlerinden *T. caespitum*, *T. cheketi* ve *L. alienus* bulunmuştur.

4.1.2.3. Familya: LACHNIDAE

Alt familya: Lachninae

Tribus: Traminı

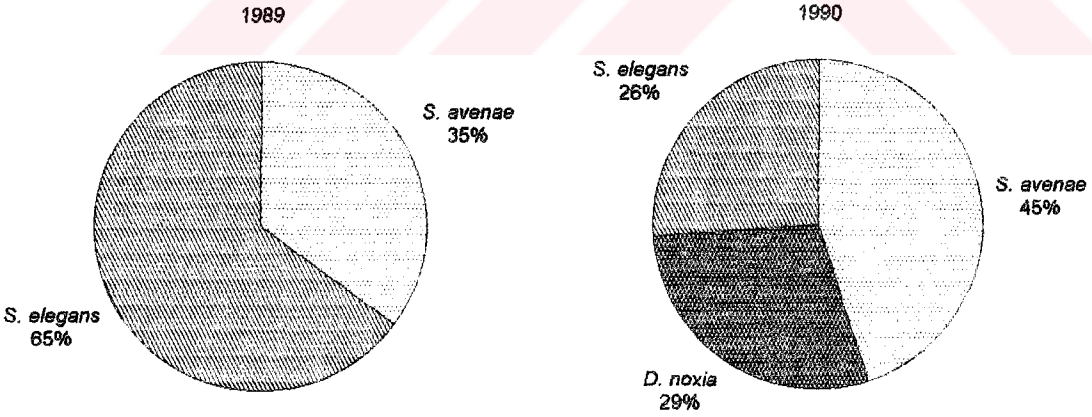
Cins: *Neotrana* BAKER, 1920

Tür : *Neotrana* sp.

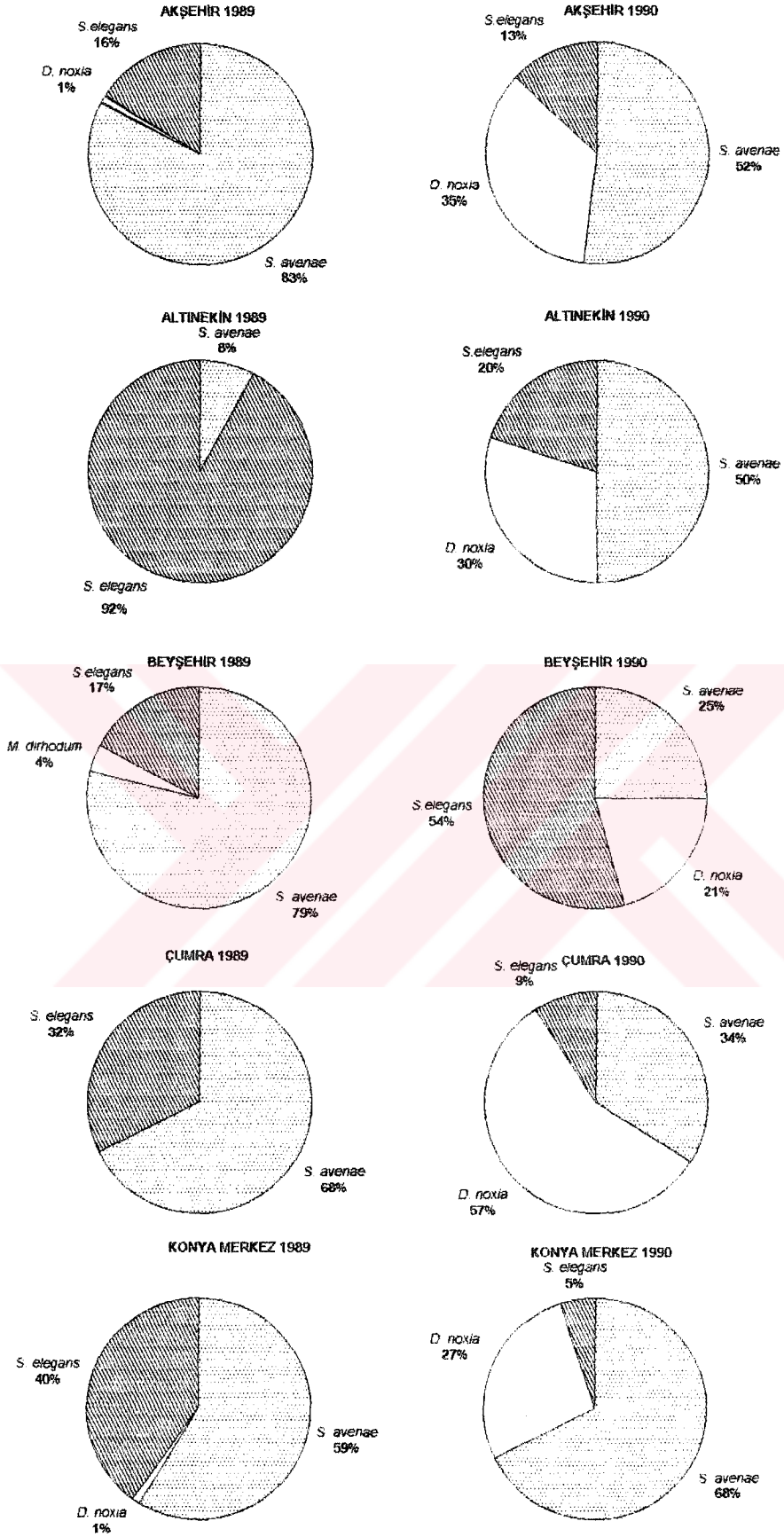
Neotrana sp. , yalnızca 23.6.1990 tarihinde Beyşehir 'de *Triticum durum* köklerinde bulunmuştur. Eldeki mevcut literatürde türün, ülkemizde bulunduğu dair bir bilgiye rastlanmamıştır. Bu çalışma, muhtemelen, *Neotrana* cinsinin ülkemizde varlığını belirten ilk kayıttır. Ayrıca bu yaprakbiti kolonisinde, karınca türlerinden *Cataglyphis aenescens* (Nylander) (Formicidae:Formicinae) belirlenmiştir.

4.1.3. Yaprakbiti türlerinin bulunuş oranları

Konya ilinde 1989 ve 1990 yıllarında buğdaylarda en fazla bulunan 4 afit türünün (*S. avenae*, *S. elegans*, *D. noxia* ve *M. dirhodum*) populasyon içindeki oranları, yıllara ve örneklerin toplandığı ilçelere göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.12 ve 4.13).



Şekil 4.12. Konya ilinde yaprakbitlerinin yıllara göre toplam bulunuş oranları



Şekil 4.13. Konya ilinde yaprakbiti türlerinin ilçelere ve yıllara göre bulunuş oranları

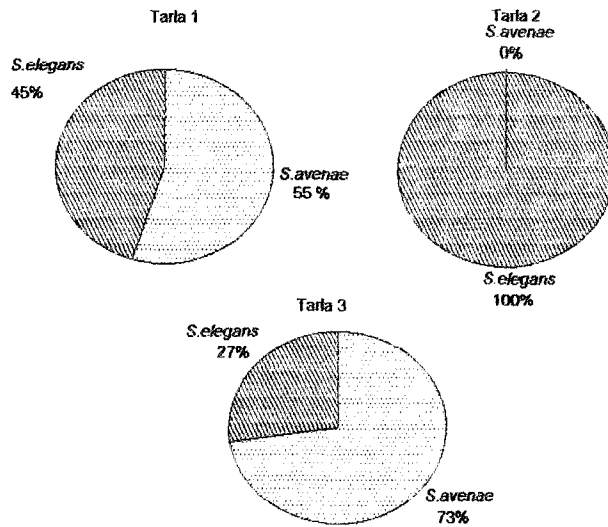
Şekil 4.13'de görüldüğü gibi 1989 yılında, Altınekin ilçesi hariç gözlem yapılan diğer ilçelerde en fazla bulunan yaprakbiti türü *S. avenae* olmuştur. Aynı yıl *S. avenae*, Akşehir 'de en yüksek bulunmuş (% 83), buna en yakın oran (% 79) ise Beyşehir ilçesinde belirlenmiştir. Çumra ve Konya Merkez'de tesbit edilen bulunuş oranları daha düşük değerlerde olmuştur (sırasıyla % 68 ve % 59).

S. avenae, 1990 yılında Çumra ve Beyşehir ilçeleri hariç gözlem yapılan diğer ilçelerde en çok bulunan tür olarak belirlenmiştir. Aynı yıl, Konya Merkez % 68 oranı ile *S. avenae*'nin en fazla bulunduğu ilçe olmuş, bunu sırasıyla % 52 ile Akşehir, % 50 oranı ile Altınekin ilçeleri izlemiştir. *S. avenae*'nin Çumra ve Beyşehir ilçelerindeki bulunuş oranı, bir önceki yıla göre oldukça farklı değerlerle karşımıza çıkmış, % 34 oranı Çumra için belirlenirken, Beyşehir 'de bu oran % 25 olarak bulunmuştur (Şekil 4.13).

1989 yılında Altınekin dışındaki ilçelerde *S. avenae*'dan sonra en yaygın türün *S. elegans* olduğu belirlenmiştir. Bu türün bulunuş oranı Konya Merkez'de % 40 olmuş, buna en yakın değer olan % 32 ise Çumra ilçesinde tesbit edilmiştir. *S. elegans*'in en düşük oranda bulunduğu ilçelerin Beyşehir ve Akşehir olduğu görülmüş (sırasıyla % 17 ve % 16), en yüksek bulunuş oranı ise % 92 ile Altınekin'de belirlenmiştir.

1990 yılında Beyşehir % 54 ile *S. elegans*'in en fazla bulunduğu ilçe olmuş, bunu % 20 ile Altınekin, % 13 ile Akşehir ve % 9 ile Çumra ilçeleri izlemiştir. Konya Merkez ise, % 5 ile bu yaprakbiti türünün en az oranda bulunduğu ilçe olarak tesbit edilmiştir.

S. elegans'in Altınekin ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarındaki bulunuş oranları arasındaki büyük fark, 1989 yılında periyodik olarak örneklerin toplandığı tarlalardan birisinin bu türle % 100 oranında bulaşık olmasından kaynaklanmıştır. Şekil 4.14'de, 1989 yılında Altınekin'de gözlem yapılan 3 tarlada tesbit edilen yaprakbiti türlerinin bulunuş oranları gösterilmiştir.



Şekil 4.14. 1989 yılında Altınekin ilçesinde yaprakbiti türlerinin tarlalara göre bulunuş oranları

Tarla 1 ve Tarla 3'te *S. avenae* ile birlikte *S. elegans* bulunmuş, Tarla 2'de ise yalnız çok yüksek sayıda *S. elegans* belirlenmiştir. Sözkonusu tarlanın bu denli bulaşması, büyük ihtimalle tarlanın daha önceki yıllarda otlak olması ve *Agropyron repens* gibi *S. elegans* tarafından tercih edilen (Bkz. Çizelge 4.5) ve kışlama yeri oluşturan bitkiyle kaplı olmasına bağlıdır. Ayrıca, buğdayın geç ekilmiş olmasının da bulaşmanın yüksek olmasında payı olabilir.

İlçelerin çoğunda *S. avenae*'dan daha az bulunan *S. elegans*'ın varlığının, 1989 yılında yaprakbitlerinin Konya ilindeki toplam bulunuş oranlarını gösteren Şekil 4.12'de *S. avenae*'ya oranla daha yüksek gözükmesi tamamıyla bu tarladaki yüksek bulaşma seviyesinden kaynaklanmaktadır. Bu denli yüksek olmasa da *S. elegans*'ın bulunuş oranında benzer bir artış 1990 yılında Beyşehir ilçesinde belirlenmiştir. Konya Merkez'de ise 1989 yılında % 40 oranında bulunan *S. elegans* 1990 yılında % 5'e düşmüştür. Bu değişkenliğin, yıllararası farklılıktan çok; başta toprak şartları olmak üzere tarlada uygulanan gübreleme, sulama gibi kültürel işlemlerden kaynaklanan tarlalararası farklılıklara dayalı olduğu görüşü edinilmiştir. Wiktelius and Ekborn (1985) da afit sayısı bakımından tarlalar arasında büyük farklılıklar olduğunu kaydetmiştir.

Şekil 4.13'de de görüldüğü gibi *D. noxia* 1989 yılında en az bulunan tür olmuş ve yalnız Akşehir ile Konya Merkez'de % 1 oranında belirlenmiştir. Bu tür, 1990 yılında gözlem yapılan tüm ilçelerde tesbit edilmiş ve Beyşehir hariç diğer ilçelerde *S. avenae*'dan sonra 2. tür olmuştur. Bulunuş oranları sırasıyla Akşehir 'de % 35, Altınekin'de % 30, Konya Merkez'de % 27 ve Beyşehir 'de % 21 olarak belirlenmiştir. Çumra'da ise 1990 yılında *D. noxia* % 57 bulunuş oranı ile hakim tür olmuştur (Şekil 4.13).

M. dirhodum 1989 yılında yalnız Beyşehir ilçesinde % 4 oranında tesbit edilmiş, 1990 yılında ise afit popülasyonunda pay oluşturacak seviyede bulunamamıştır (Şekil 4.13).

Gözlem yapılan tüm ilçeler ele alındığında, 1990 yılında Konya ilinde buğdaylardaki toplam afit popülasyonunun % 45'inin *S. avenae*, % 29'unun *D. noxia* ve % 26'sının *S. elegans*'a ait bireylerden oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.12).

Bu sonuçlara göre; 1989 ve 1990 yıllarında Konya ilindeki hakim türün *S. avenae* olduğu ortaya çıkmış, bu nedenle sonraki biyolojik çalışmalar yalnız bu tür üzerinde yürütülmüştür.

Jones and Jones (1984), hububatta zararlı yaprakbiti popülasyonlarında tür kombinasyonunun yıldan yıla çok farklılık gösterdiğini belirtmiş, Honek (1987) de *S. avenae* ve *M. dirhodum* çıkışlarının yılın özel faktörleri nedeniyle önemli ölçüde değiştiğine işaret etmiştir.

Carter et al (1982), İngiltere'de hava şartları ve faydalı aktivitesinin çok sık değişmesi nedeniyle erken uyarı modellerinin uygulanamadığından söz etmektedir. Ancak, ülkemizde özellikle ani salgınlara neden olan hububat afitlerinin zararından korunmak

açısından uygun bir erken uyarı sistemi modelini geliştirme çalışmalarının yararlı olacağı belirlenmiştir.

Bu çalışma sırasında, Ekim ve Kasım aylarında tarlalarda kendiliğinden yetişen buğday ve arpa bitkilerinin kontrol edilmesinin ertesi yılki *D. noxia* populasyonunun seviyesi hakkında bir fikir vereceği kanısına varılmıştır. Çünkü, 1989 yılında yaz aylarında buğday tarlalarında hemen hiç *D. noxia* bulunmazken sonbahar aylarında kendiliğinden yetişen buğday ve arpa bitkilerinde kalabalık *D. noxia* kolonilerine rastlanmış, ertesi yıl da bu yaprakbiti sayısında ani bir patlama gözlenmiştir.

Bitki kontrolleri yanında uygun tuzak sistemleri kullanarak tarlalarda yaprakbiti uçuşlarının takip edilmesinin önceden tahminde yararlı olacağı düşünülmektedir. Erken uyarda kullanılacak daha pratik bilgilerin üretilmesi, konunun ancak daha uzun süreli ve çok yönlü planlanan geniş araştırmalarda ele alınması ile mümkün olabilecektir.

4.2. Predatörler

4.2.1. ACARINA

Survey çalışmaları sırasında; buğday afitlerinde beslenen predatör akarların tespiti sonunda, Erythraeidae (Acari: Prostigmata) familyasından 5 adet *Leptus* sp. tespit edilmiştir. Ayrıca, 14.7.1990 tarihinde Beyşehir ilçesinde buğdayda *S. avenae* üzerinde beslenen Trombidiidae (Acari: Prostigmata) familyasına ait 3 birey bulunmuştur. Geri kalan bireylerin hepsinin (30 adet) Anystidae familyasına ait olduğu belirlenmiş fakat, gerek Trombidiidae gerekse Anystidae familyası bireylerinde tür tespiti yapılamamıştır.

Leptus sp. , sadece 1989 yılında bulunmuştur. Konya Merkez'de; 3.6.1989'da *Triticum durum*'da beslenen *M. dirhodum* üzerinde, 21.6.1989'da *Triticum aestivum*'da beslenen *S. avenae* üzerinde tespit edilmiştir. 23.6.1989'da Beyşehir 'de *T. durum* üzerindeki *S. avenae* bireylerinde belirlenen bu predatör akar türü aynı zamanda tarla kenarındaki *Carduus* sp. ile beslenen *Brachycaudus cardui* (L.) üzerinde de bol miktarda görülmüştür.

Çizelge 4.6'da Anystidae familyasına ait predatör akarların bulunuş yer ve tarihleri, konukçu bitki ve konukçu afitleri verilmiştir.

Çizelge 4.6. Konya ilinde Anystidae familyası bireylerinin beslendiği buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	12.6.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
" "	26.6.1990	<i>S. elegans</i>	"
" "	28.6.1990	<i>D. noxia</i>	"
" "	29.6.1990	<i>S. avenae</i>	"

Çizelge 4.6. (Devam) Konya ilinde Anystidae familyası bireylerinin beslendiği buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	29.6.1990	<i>D. noxia</i>	<i>Triticum sp.</i>
" "	13.7.1990	"	<i>H. murinum</i>
Çumra	2.7.1990	"	<i>Agropyron sp.</i>
Altınekin	10.7.1990	"	<i>H. murinum</i>
Beyşehir	23.6.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum sp.</i>
"	14.7.1990	<i>S. elegans</i>	"

4.2.2. Familya: COCCINELLIDAE (COLEOPTERA)

Bu çalışmada, hem larva hem de ergin dönemi predatör olan Coccinellidae familyasından 8 cinse ait 14 tür belirlenmiştir.

4.2.2.1. Alt familya: Coccinellinae

Cins: *Adalia* MULSANT, 1851

Tür: *Adalia fasciatopunctata revellerei* (MULSANT), 1866

Bu türün ülkemizdeki varlığı Giray (1970) ve Uygun'da (1981) kayıtlıdır. Düzgüneş vd (1982), Ankara'da ender rastlanan bir tür olduğunu bildirmiştir. Bu çalışma esnasında *Triticum sp.*'da; biri 29.6.1990 tarihinde Konya Merkez'de *D. noxia*, diğeri 11.7.1990 tarihinde Akşehir'de *S. avenae* ile beslendiği saptanan 2 ergin birey toplanmıştır.

Cins: *Coccinella* LINNAEUS, 1758

Tür: *Coccinella septempunctata* LINNAEUS, 1758

C. septempunctata'nın Konya ilinde beslendiği buğday afitleri Çizelge 4.7'de verilmiştir. Sayım yapılan her buğday tarlasında bol miktarda bulunan bu türün daha çok *S. avenae* üzerinden toplanması dikkat çekmiştir.

Çizelge 4.7. Konya ilinde *C. septempunctata*'nın beslendiği belirlenen buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	3.6.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum sp.</i>
" "	20.6.1989	"	"
" "	29.6.1989	"	"
" "	29.6.1989	<i>S. elegans</i>	<i>Triticum sp.</i>

Çizelge 4.7. (Devam) Konya ilinde *C. septempunctata*'nın beslendiği belirlenen buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	12.6.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
" "	21.6.1990	"	"
" "	29.6.1990	"	"
" "	"	<i>D. noxia</i>	"
" "	"	<i>S. elegans</i>	"
" "	8.7.1990	<i>D. noxia</i>	<i>Agropyron repens</i>
" "	"	<i>S. elegans</i>	" "
" "	21.7.1990	<i>D. noxia</i>	<i>Triticum</i> sp. (Yazlık)
" "	"	<i>S. elegans</i>	" "
Çumra	21.5.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
"	3.6.1989	"	"
"	18.6.1989	"	"
"	2.7.1989	"	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"
"	22.5.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	7.6.1990	"	"
"	27.6.1990	"	"
Altınekin	30.5.1989	"	"
"	10.6.1989	"	"
"	25.6.1989	"	"
"	5.7.1989	"	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"
"	5.6.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	16.6.1990	"	"
"	25.6.1990	"	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"
"	10.7.1990	<i>D. noxia</i>	<i>H. murinum</i>
"	"	<i>S. elegans</i>	"
Akşehir	15.6.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
"	1.7.1989	"	"
"	19.5.1990	"	"
"	1.6.1990	"	"
"	14.6.1990	"	"

Çizelge 4.7. (Devam) Konya ilinde *C. septempunctata*'nın beslendiği belirlenen buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Akşehir	26.6.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
"	"	<i>D. noxia</i>	"
"	15.7.1990	<i>S. avenae</i>	"
Beyşehir	4.7.1989	"	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"
"	14.7.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
"	23.7.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"

Düzgüneş vd (1982), Ankara'nın her yerinde yaygın ve bol olarak bulunan *C. septempunctata*'nın muhtelif bitki türlerinde beslendiği toplam 23 afit türünden ikisinin *S. avenae* ve *R. maidis* olduğunu kaydetmektedirler.

Tür: ***Coccinella undecimpunctata*** LINNAEUS, 1758

Bu türün Türkiye'deki varlığı ile ilgili ilk kayıt Bodenheimer 'dir (1941). Uygun (1981), Türkiye'nin hemen her yerinde bolca bulunduğunu bildirmektedir. Öncüler (1991), değişik yazarlara atfen ülkemizde 5 yaprakbiti türü ile beslendiğini bildirmiştir.

Bu çalışmada türe ait 1 birey, 2.4.1990 tarihinde Çumra'da *Triticum* sp.'da beslenen *S. avenae* üzerinde bulunmuştur.

Cins: ***Coccinula*** DOBZHANSKY, 1925

Tür: ***Coccinula quattuordecimpustulata*** (LINNAEUS)

Sinonimi: *Coccinella quattuordecimpustulata* (LINNAEUS, 1758)

Bu tür, survey çalışmalarının yürütüldüğü her ilçede bulunmuş, yaygın yaprakbiti türlerinin yanında *R. maidis* ve *M. dirhodum*'la da beslendiği gözlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Konya ilinde buğdaylarda *C. quattuordecimpustulata*'nın beslendiği yaprakbiti türleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	30.6.1989	<i>R. padi</i>	<i>Triticum</i> sp.
"	5.7.1989	<i>S. avenae</i>	"
"	"	<i>R. maidis</i>	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)

Çizelge 4.8. (Devam) Konya ilinde buğdaylarda *C. quattuordecimpustulata*'nın beslendiği yaprakbiti türleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
" "	21.6.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
" "	29.6.1990	"	"
" "	"	<i>D. noxia</i>	"
" "	"	<i>S. avenae</i>	Triticale
" "	"	<i>D. noxia</i>	<i>H. murinum</i>
" "	8.7.1990	<i>S. elegans</i>	"
" "	"	<i>R. maidis</i>	<i>Triticum</i> sp. (Yazlık)
Çumra	18.6.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
"	2.7.1989	<i>M. dirhodum</i>	<i>Hordeum</i> sp. anızı
"	"	<i>S. elegans</i>	<i>Triticum</i> sp.
"	27.6.1990	<i>R. padi</i>	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
Altinekin	5.7.1989	<i>S. avenae</i>	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"
"	25.6.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	10.7.1990	<i>D. noxia</i>	<i>H. murinum</i>
Akşehir	15.7.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
Beyşehir	13.7.1990	"	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"

Giray (1970), Tuatay vd (1972) ve Uygun (1981), türün ülkemizdeki varlığını kaydetmişlerdir. Düzgüneş vd (1982), Ankara ilinde buğday üzerinde *S. avenae*, mısır ve yabancı ot üzerinde de *R. maidis* ile birlikte değişik konukçularda toplam 16 yaprakbiti ile beslendiğini bildirmişlerdir.

Tür: ***Coccinula sinuatomarginata*** (FALDERMANN, 1837)

Konya Merkez'de bu türe ait 1 birey, 29.6.1990 tarihinde meyve bahçeleriyle çevrili bir tarla kenarında *H. murinum*'da beslenen *R. padi* üzerinde bulunmuştur. Düzgüneş vd (1982); Ankara ilinde bu türün çam ormanları, yabancı otlar ile elma bahçelerinde bulunduğunu, *Acyrtosiphon pisum* Harris ve *Apis pomi* De Geer ile beslendiğini bildirmektedirler.

Cins: *Adonia* MULSANT, 1851

Tür: *Adonia variegata* (GOEZE, 1777)

Adonia variegata'nın buğdayda yaygın olan afit türlerinden herbiri ile beslendiği gözlenmiş fakat, türün özellikle *D. noxia* ile yoğun şekilde bulaşık buğdaylarda daha yüksek oranda bulunması dikkati çekmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Konya ilinde buğdaylarda *A. variegata*'nın beslendiği yaprakbiti türleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	29.6.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
" "	"	<i>R. maidis</i>	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)
" "	8.7.1990	"	<i>Triticum</i> sp.
" "	"	<i>D. noxia</i>	"
" "	"	<i>S. elegans</i>	"
" "	"	"	"
" "	"	<i>D. noxia</i>	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)
" "	21.7.1990	"	<i>H. murinum</i>
" "	"	"	"
" "	"	<i>D. noxia</i>	<i>Hordeum</i> sp. (Yazlık)
Beyşehir	13.7.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
"	"	<i>D. noxia</i>	"
Altınekin	5.7.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"
Akşehir	11.7.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
"	"	<i>S. avenae</i>	Triticale
"	"	"	<i>H. murinum</i>
"	"	<i>D. noxia</i>	"

Uygun (1981) tarafından bildirildiğine göre, *Adonia variegata*'nın Türkiye'deki varlığı muhtelif yazarlar (Günther 1958, Giray 1970, Tuatay vd 1972, Düzgüneş vd 1980, Uygun ve Şekeroğlu 1981) tarafından kaydedilmiştir. Düzgüneş vd (1982), türün tarla bitkileri ve yabancı otlarda yaygın ve bol bulunan bir tür olduğunu belirterek, Ankara ilinde buğdayda *S. avenae* ve mısırdaki *R. maidis* olmak üzere değişik konukçular üzerinde toplam 11 afit türü ile beslendiğini bildirmektedirler.

Cins: **Semiadalia** CROTCH, 1874

Tür: **Semiadalia undecimnotata** (SCHNEIDER, 1792)

29.6.1990 tarihinde Konya Merkez'de *Triticum* sp. üzerindeki *D. noxia* bireyleriyle beslenen bu türe ait 2 ergin birey toplanmıştır.

Klausnitzer, bu türün *Hyalopterus pruni*, *H. amygdali* ve *S. graminum* Rond. ile beslendiğini kaydetmiş; Günter de ülkemizdeki varlığını bildirmiştir (Uygun 1981). Tuatay vd (1972) ile Düzgüneş vd (1982) de türün Ankara ilindeki varlığını kaydetmişlerdir.

Cins: **Scymnus** KUGELANN, 1794

Tür: **Scymnus apetzii** MULSANT, 1846

Bu çalışma esnasında, *S. apetzii* yalnız kışlık ve yazlık olarak ekilen buğdaylarda beslenen yaprakbitleri üzerinden toplanmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Konya ilinde buğdaylarda *S. apetzii* 'nin beslendiği yaprakbiti türleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Altinekin	5.7.1989	<i>S. elegans</i>	<i>Triticum</i> sp.
Çumra	12.7.1989	<i>S. avenae</i>	*
Konya Merkez	21.7.1989	<i>R. maidis</i>	<i>Triticum</i> sp. (Yazlık)
Konya Merkez	29.6.1990	<i>D. noxia</i>	<i>Triticum</i> sp.

Düzgüneş vd (1982), bu türün Ankara ilinde yaygın olduğunu ve *R. maidis* dahil 13 farklı afit türünde beslendiğini bildirmektedir. Tuatay vd (1972), Giray (1970) ve Kreissi und Uygun'da (1980), ülkemizdeki varlığı kayıtlıdır.

Tür: **Scymnus bivulnerus** CAPRA-FURSCH, 1967

Bu çalışmada, 13.7.1990 tarihinde Beyşehir 'de *Triticum* sp.'da beslenen *D. noxia* kolonisi üzerinden türe ait 1 ergin birey toplanmıştır.

Türkiye'de ilk kez Düzgüneş vd (1982) tarafından Ankara'da 1976-78 yılları arasında muhtelif ilçelerde 8 farklı yaprakbiti üzerinde beslendiği belirlenmiştir. Kreissi und Uygun (1980), ülkemizin değişik yörelerinden toplanan *S. bivulnerus* bireylerinin morfolojik farklılıkları üzerinde çalışmışlardır.

Tür: **Scymnus rubromaculatus** (GOEZE, 1777)

Sinonimi: *Coccinella rubromaculata* GOEZE, 1778

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi, *S. rubromaculatus* *D. noxia*'ya özel tercih göstermektedir. Bu çalışmada, türün ayrıca, *R. padi* ve yazlık ekilen buğdaylardaki *R. maidis* ile de beslendiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Konya ilinde *S. rubromaculatus*'un beslendiği buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Çumra	2.7.1989	<i>R. padi</i>	<i>Triticum</i> sp.
Altınekin	10.7.1990	<i>D. noxia</i>	"
Beyşehir	13.7.1990	"	"
Konya Merkez	26.6.1990	<i>R. maidis</i>	<i>Triticum</i> sp. (Yazlık)
" "	8.7.1990	"	<i>Triticum</i> sp.
" "	10.7.1990	<i>D. noxia</i>	"
" "	13.7.1990	<i>D. noxia</i>	<i>C. dactylon</i>
" "	21.7.1990	<i>D. noxia</i>	<i>H. murinum</i>

Tuatay vd (1972), Giray (1970) ve Kreissl und Uygun (1980), türün ülkemizdeki varlığını bildirmişlerdir. Düzgüneş vd (1982), Ankara'da oldukça yaygın ve bol bulunan bir tür olduğunu kaydetmektedir.

Tür: ***Scymnus marginalis*** (ROSSI)

Sinonimi: *Coccinella marginalis* ROSSI, 1794

Bu çalışma esnasında, Konya Merkez'de 8.7.1990 tarihinde buğday üzerindeki *D. noxia* ile beslenen 2 ergin birey bulunmuştur.

Kreissl und Uygun'da (1980, 1983), türün ülkemizdeki varlığı kayıtlıdır.

Tür: ***Scymnus pallipediformis*** GÜNTHER

Sinonimi: *Scymnus frontalis* var. *pallipediformis* GÜNTHER, 1958

Bu çalışma sırasında, Beyşehir 'de yazlık ekilen *Triticum* sp. üzerinde 13.7.1990 tarihinde 1 birey bulunmuştur.

Bu türün ülkemizin değişik bölgelerinde mevcut olduğu Kreissl und Uygun'da (1980) kayıtlıdır.

Cins: ***Nephus*** MULSANT, 1846

Tür: ***Nephus bipunctatus*** (KUGELANN)

Sinonimi: *Scymnus bipunctatus* KUGELANN

Bu çalışma sırasında, Konya Merkez'de 21.7.1990 tarihinde hasat sonrası tarla kenarında kendiliğinden yetişen buğday bitkisi üzerinde *D. noxia* ile beslenen 1 ergin birey bulunmuştur.

Öncüer (1991) tarafından bildirildiğine göre; Giray, bu türün Burdur 'da *Pimpinella anisus* L. üzerinde *Hyadaphis foeniculi* Pass. ile beslendiğini tesbit etmiştir.

Cins: *Brumus* MULSANT, 1850

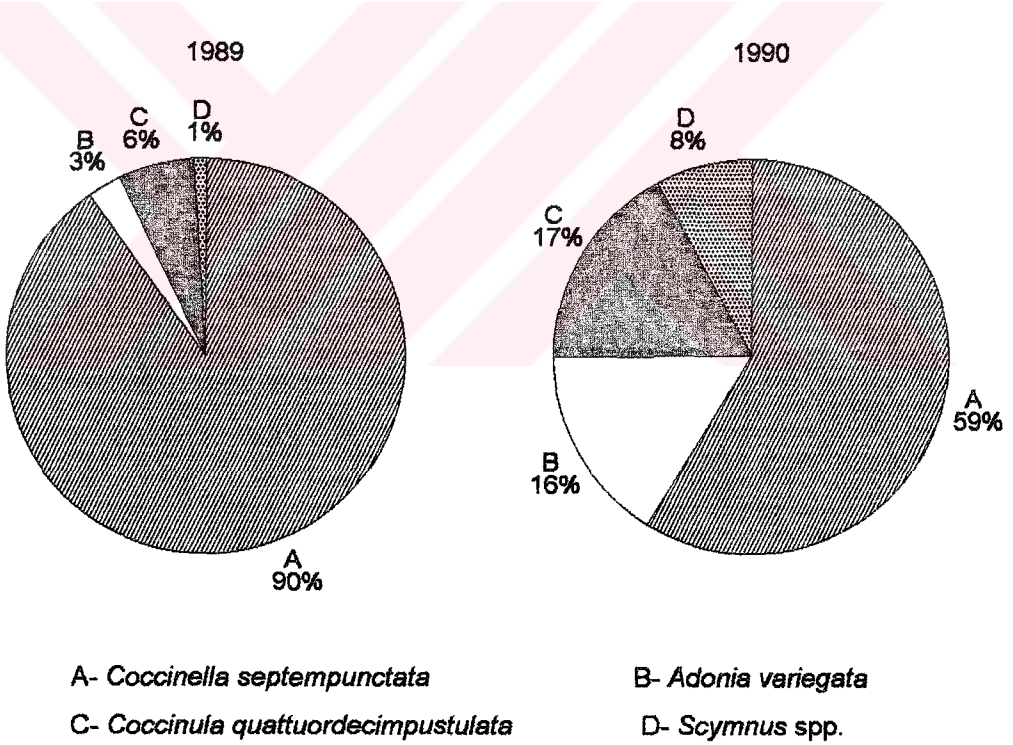
Tür: *Brumus octosignatus* (GEBLER), 1830

Bu çalışma sırasında, Akşehir 'de 11.7.1990 tarihinde buğday üzerindeki *S. avenae* kolonilerinde bu türe ait 2 birey bulunmuştur.

Uygun (1981), *Brumus octosignatus*'un yaprakbitleri, unlu ve mumlu bitlerle beslenen bir tür olduğunu belirterek Günter 'in bu türü ülkemizde bulmuş olduğunu bildirmektedir. Giray (1970) ve Tuatay vd (1972) de türün Türkiye'de bulunduğunu kaydetmektedirler.

4.2.2.2. Coccinellidae türlerinin bulunuş oranları

Konya ilinde buğdaylarda beslenen yaprakbitlerinin predatörü olarak belirlenen Coccinellidae türlerinin yıllara bağlı bulunuş oranları Şekil 4.15'de gösterilmiştir. Atrap ve elle toplanan toplam coccinellid sayısı 1989'da 449, 1990'da ise 425 olmuştur.



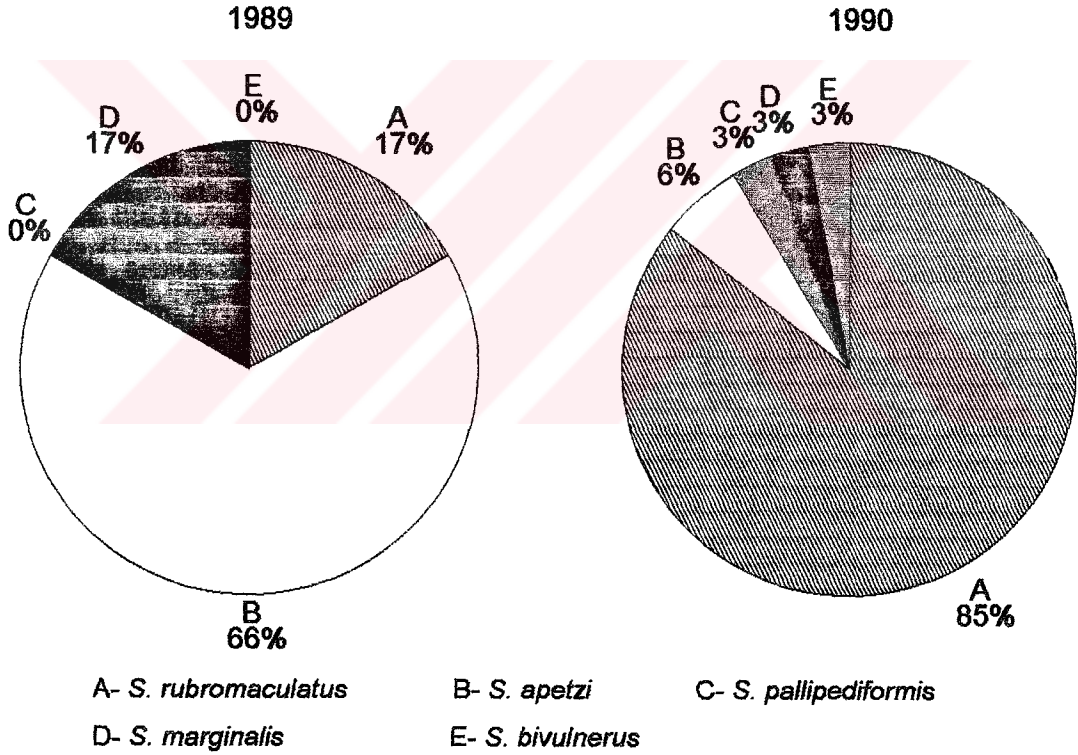
Şekil 4.15. Coccinellidae türlerinin bulunuş oranları

Şekil 4.15'de görüldüğü gibi *C. septempunctata* her iki yılda da en fazla bulunan tür olmakla birlikte, 1989'da % 90 olan bulunuş oranı 1990 yılında % 59'a düşmüştür.

Basedow (1983) da *C. septempunctata*'nın Avrupa'daki en yaygın coccinellid türü olup etkinliğinin yıllara bağlı olarak değiştiğini vurgulamıştır.

1989 yılında; *C. septempunctata*'yı sırasıyla *Coccinula quatuordecimpustulata* (% 6), *A. variegata* (% 3) ve *S. apetzi* (% 0.66), *S. marginalis* (% 0.17), ve *S. rubromaculatus* (% 0.17) izlemiştir.

1990 yılında tür çeşitliliği oldukça artmış ve *C. quatuordecimpustulata* (% 17), *A. variegata* (% 16) ve *S. rubromaculatus* (% 5.42), *C. septempunctata*'dan (% 59) sonra en fazla bulunan türler olmuştur. Bunları % 0.36 bulunuş oranları ile *S. apetzi*, *A. fasciatopunctata revelierei*, *S. undecimnotata* ve *B. octosignatus* izlemiştir. *C. undecimpunctata*, *C. sinuatomarginata*, *S. marginalis*, *S. bivulnerus*, *S. pallipediformis* ve *N. bipunctatus* % 0.19 oranıyla en az bulunan türler olmuştur (Şekil 4.15). *Scymnus* cinsine ait fazla sayıda tür bulunmuş fakat, bu türlerinin tek tek bulunuş oranlarının düşük olması nedeniyle daha anlaşılır olması için Şekil 4.15'de bu cinse ait türlerin bulunuş oranları toplu olarak gösterilmiştir. Şekil 4.16'da ise *Scymnus* spp.'nin kendi içlerinde bulunuş oranları ayrıca gösterilmiştir.



Şekil 4.16. *Scymnus* türlerinin bulunuş oranları

1989 ve 1990 yıllarında coccinellid tür kompozisyonundaki bu farklılığın, aynı yıllarda buğdayda beslenen yaprakbiti türlerinin bulunuş oranlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. 1990 yılında *D. noxia* popülasyonunun aniden artmasına paralel olarak (Bkz. Şekil 4.12) daha çok bu afit türü ile beslendiği gözlenen *A. variegata*'nın ve *S. rubromaculatus*'un bulunuş oranları da artmıştır (Şekil 4.15 ve 4.16).

S. pallipediformis, *S. marginalis* ve *S. rubromaculatus*'un kıvrılmış yaprak içindeki *D. noxia* kolonileri üzerinde, *N. bipunctatus*'un ise bayrak yaprak tabanı ile sapın birleştiği yerde bulunan *D. noxia* kolonisinde bulunması, bu çalışma sırasında az sayıda bulunmuş olsalar bile bu türlerin önemini ortaya koymaktadır.

Kovalev et al (1991), *Scymnus* ve *Adonia* gibi cinslere ait küçük boylu coccinellid'lerin özellikle Orta Asya orijinli eski tahıl çeşitlerinde beslenen *D. noxia* popülasyonlarında daha etkili olduğunu bildirmekte, ayrıca mumyalaşmış *D. noxia* bireylerinin % 30'unun da bu türlerce yok edildiğine dikkat çekmektedir.

Buna göre, *D. noxia*'ya karşı uygulanacak biyolojik mücadele çalışmalarında bu türlere özellikle önem verilmesi ve uzun vadedeki etkinliklerinin belirlenmesi gerektiği sonucu çıkarılmıştır.

Bu çalışmada; ayrıca, orantılı olarak daha yüksek oranda bulunan *C. septempunctata*, *C. quatuordecimpustulata* ve *A. variegata* gibi türlerin, yaygın buğday afiti türlerinin (*S. avenae*, *D. noxia* ve *S. elegans*) herbiri ile beslendiği gözlenmiştir. Bu nedenle, buğday tarlalarında uygulanacak herhangi bir kimyasal mücadele işleminin bu türlere etkileri göz önünde tutulmalıdır.

4.2.3. Familya: CHRYSOPIDAE (NEUROPTERA)

Bu çalışmada, buğday afitleriyle beslenen Chrysopinae alt familyasına ait 2 tür belirlenmiştir:

Cins: *Chrysopa* LEACH, 1815

Tür: *Chrysopa hungarica* KLAPALEK, 1899

Çalışma sırasında, Konya ilinde bu türe ait olan 1 birey, Konya Merkez'de 21.7.1990 tarihinde atrapla toplanmıştır.

Düzgüneş vd (1982), Ankara ilinde bu türü, buğday tarlalarında *S. avenae* üzerinde ve yine buğday tarlası içindeki erik ağacındaki *Hyalopterus pruni* (GEOFFR.) üzerinde bulmuştur.

Cins: *Chrysoperla*

Tür: *Chrysoperla carnea* (STEPHENS)

Sinonimleri: *Chrysopa carnea* STEPHENS, 1836

Chrysopa vulgaris SCHNEIDER, 1851

Bu çalışma esnasında toplanan ergin chrysopid'lerin hepsi (yalnızca 1 birey hariç) bu türün bireyleri idi. Gözlem yapılan her tarlada az ya da çok bulunan bu türün larvaları da, özellikle *S. avenae* üzerinde bol miktarda bulunmuştur. Bu türün beslendiği tesbit edilen yaprakbiti türleri Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Düzgüneş vd'de (1982), *C. carnea*'nın, Ankara ilinde hububat tarlalarındaki en önemli tür olduğu bildirilmektedir.

Çizelge 4.12. Konya ilinde *C. carnea*'nın beslendiği buğday afidi türleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afid</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	20.6.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
" "	29.6.1989	"	"
" "	12.6.1990	"	"
" "	21.6.1990	"	"
" "	29.6.1990	"	"
" "	8.7.1990	"	"
" "	10.7.1990	<i>D. noxia</i>	"
" "	"	<i>S. elegans</i>	"
Altınekin	10.6.1989	<i>S. avenae</i>	"
"	25.6.1989	"	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"
"	25.6.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	10.7.1990	"	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
"	"	<i>S. elegans</i>	"
Akşehir	15.6.1989	<i>S. avenae</i>	"
"	11.7.1990	"	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
Beyşehir	4.7.1990	<i>S. avenae</i>	"
"	13.7.1990	"	"
"	"	<i>D. noxia</i>	"
Çumra	18.6.1989	<i>S. avenae</i>	"
"	2.7.1989	"	"
"	27.6.1990	"	"

4.2.4. Familya: SYRPHIDAE (DIPTERA)

Bu çalışma esnasında yaprakbiti kolonilerindeki bireylerle beslenen az sayıda syrphid larvası bulunmuş fakat, bunlardan ergin elde edilememiştir. Tesbit edilen Syrphinae alt familyasına ait 3 türden; birisi, bitki üzerinde bulunan pupanın kültüre alınmasıyla, diğer ikisi ise tarlalardan atrapla toplanmıştır.

Cins: **Metasyrphus** MATSUMURA, 1917

Tür: **Metasyrphus corollae** (FABRICIUS)

Sinonimi: *Syrphus corollae* FABRICIUS, 1794

Bu tür, Konya Merkez'de 21.7.1990 tarihinde *D. noxia* ile bulaşık *Triticum* sp. üzerinden toplanmıştır.

Düzgüneş vd (1982), bu türün Ankara'da en yaygın ve bol bulunan türlerden biri olduğunu ve *R. maidis* dahil olmak üzere toplam 24 afit türü ile beslendiğini bildirmişlerdir. Özgür (1992), Çukurova bölgesinde 1990 yılında bu türün popülasyonunun patlama yaptığını ve pamuklarda *Aphis gossypii* popülasyonlarını baskı altına aldığını bildirerek aynı türün, yabani flora ve buğday tarlalarındaki yaprakbiti kolonilerinde aşırı derecede yoğun olduğunu belirtmektedir.

Cins: **Scaeva** FABRICIUS, 1805

Tür: **Scaeva pyrastris** (LINNAEUS)

Sinonimi: *Musca pyrastris* LINNAEUS, 1758

Bu çalışma esnasında bulunan 1 ergin birey, Beyşehir 'de 11.7.1990 tarihinde buğday sapının köke yakın kısmında bulunan pupanın kültüre alınması ile elde edilmiştir. Aynı buğday bitkisinin köklerinde yaprakbiti (*Neotrana* sp.) kolonisi de tesbit edilmiştir.

Düzgüneş vd (1982), bu türün Ankara ilinde alçak ve otsu bitkilerde bulunan *R. maidis* dahil 14 yaprakbiti türü ile beslendiğini bildirmişlerdir.

Cins: **Sphaerophoria** LEPELETIER-SERVILLE, 1828

Tür: **Sphaerophoria scripta** (LINNAEUS)

Sinonimi: *Musca scripta* LINNAEUS, 1758

Bu çalışma sırasında Akşehir 'de 15.7.1990 tarihinde bulunan 1 birey, *S. avenae* ile bulaşık buğday üzerinden toplanmıştır.

Düzgüneş vd (1982), Ankara ilinde değişik konukçulardan 8 yaprakbiti türü ile beslendiğini kaydetmektedirler.

4.2.5. Familya: CHAMAEMYIIDAE (DIPTERA)

Bu familyaya ait *Leucopis* sp. larvaları yalnız 29.6.1990 tarihinden sonra *D. noxia* kolonilerinde bulunmuş, ayrıca son gözlem tarihlerinde gizli bitki kısımlarında *D. noxia* bireyleri yanında *S. elegans*'ın I. , II. ve III. dönem nimfleri ile de beslendiği tesbit edilmiştir. Aynı yıl *Leucopis* sp.'nin yazlık arpa ve buğday üzerindeki *R. maidis* kolonilerinde çok daha yoğun olduğu gözlenmiştir.

Anonymous (1990); Fas, Ürdün, Suriye ve Türkiye'de (Hatay yöresinde) yapılan survey çalışmalarında *Leucopis* sp.'nin yalnız 3.4.1990 tarihinde Ürdün'de *Hordeum vulgare* ve *Triticum aestivum* üzerindeki *D. noxia* kolonilerinde tesbit edildiğini bildirmiştir.

4.2.6. Familya: MIRIDAE (HETEROPTERA)

Cins: *Plagiognathus* FB.

Tür: *Plagiognathus bipunctatus* REUTER

Bu çalışma sırasında, Altınekin'de 6.7.1990 tarihinde buğday başağındaki *S. avenae* ile beslenen 1 ergin birey toplanmıştır.

Bu tür, ülkemizde ilk kez 13.7.1972 tarihinde *Sinapis arvensis* üzerinde bulunmuştur (Lodos vd 1978). Zeren (1989), Çukurova bölgesinde *M. euphorbiae* ile bulaşık patates (*Solanum tuberosum*) üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

4.2.7. Familya: NABIDAE (HETEROPTERA)

Bu familyaya ait Nabinae alt familyasındaki cinse bağlı 2 türün buğday afitleriyle beslendiği tesbit edilmiştir.

Cins: *Nabis* LATREILLE

Tür: *Nabis punctatus* COSTA

Çalışmada, değişik ilçelerden bu türe ait toplam 7 ergin birey toplanmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Konya ilinde *N. punctatus*'un beslendiği buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Çumra	2.7.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
Altınekin	5.7.1989	<i>S. elegans</i>	"
Konya Merkez	8.7.1990	<i>S. avenae</i>	"
" "	10.7.1990	"	"
Beyşehir	13.7.1990	"	"

Erbay tarafından, *N. punctatus*'un Konya dahil Türkiye'nin pek çok yerinde bulunduğu bildirilmiş ve türün *Triticum* sp. üzerinden de toplandığı belirtilmiştir (Öncüer 1991).

Tür: ***Nabis pseudoferus*** REMANE

Bu çalışma sırasında, Konya Merkez ve Akşehir 'de buğday tarlalarında bu türe ait 4 ergin birey toplanmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Konya ilinde *N. pseudoferus*'un beslendiği buğday aftleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	29.6.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
" "	8.7.1990	<i>D. noxia</i>	"
Akşehir	15.7.1990	<i>S. avenae</i>	"

Lodos (1982), bu türe ülkemizin hemen her yerinde raslandığını ve çoğunlukla rutubetli yerlerde bulunduğunu bildirmektedir. Öncüer (1991) tarafından bildirildiğine göre; Erbay, bu türün Konya'da bulunduğunu belirtmektedir. Aynı yazar, türün pek çok bitki yanında *Triticum* sp. üzerinden de toplandığını kaydetmektedir.

4.3. Parazitöitler

4.3.1. Familya: APHIDIIDAE (HYMENOPTERA)

Cins: ***Aphidius*** NEES, 1819

Sinonimleri: *Incubus* SCHRANK, 1802

Theracmion HOLMGREN, 1872

Euaphidius MACKAUER, 1961

Tür: ***Aphidius ervi*** HALIDAY, 1834

Sinonimleri: *Aphidius infirmus* NEES, 1834

Aphidius ulmi MARSHALL, 1896

Aphidius fumipennis GYÖRFI, 1958

Aphidius caraganae STARY, 1963

Aphidius mirotarsi STARY, 1963

Aphidius ervi, bu çalışma sırasında 1989 yılında yalnız Beyşehir 'de 22.6.1989 ve 4.7.1989 tarihlerinde buğday üzerinden toplanan mumyalaşmış *M. dirhodum* bireylerinden elde edilmiştir.

29.6.1990 tarihinde ise Konya Merkez'de Triticale üzerinden toplanan mumyalaşmış *S. avenae* bireylerinin de *A. ervi* tarafından parazitlendiği tesbit edilmiştir.

A. ervi 'nin varlığı ülkemizde ilk kez Uygun ve Özgür (1980) tarafından kaydedilmiştir. Düzgüneş vd. (1982), parazitoitin Ankara'nın değişik ilçelerinde *Medicago sativa* üzerinde bulunan *Acyrtosiphon pisum*'dan elde edildiğini bildirmiş ve literatüre göre Akdeniz ülkelerinde *S. avenae* dahil 8 yaprakbiti türünü konukçusu olarak rapor etmişlerdir.

Cins: *Diaeretiella* STARY, 1960

Tür: *Diaeretiella rapae* (M'INTOSH, 1855)

Sinonimleri: *Aphidius (Trionyx) rapae* CURTIS, 1860

Misaphidus halticae RONDANI, 1877

Trioxys piceus CRESSON, 1880

Lipolexis chenopodiaphidis ASHMEAD, 1889

Aphidius brassicae MARSHALL, 1896

Diaretus californicus BAKER, 1909

Lysiphlebus crawfordi ROHWER, 1909

Diaretus nipponensis WIERECK, 1911

Diaretus (Aphidius) obsoletus KURDJUMOV, 1913

Diaretus napus QUILIS, 1931

Diaretus croaticus QUILIS, 1934

Diaretus plesiorapae BLANCHARD, 1940

Bu çalışma sırasında *D. rapae*, Konya Merkez'de 21.7.1990 tarihinde yazlık buğday üzerinden toplanan *R. maidis* ve kendiliğinden yetişen buğday üzerinde bulunan *D. noxia*'nın mumyalaşmış bireylerinden elde edilmiştir. *D. rapae*, bu çalışmada Konya ilinde *D. noxia* parazitoiti olarak belirlenen tek aphidid'dir.

Düzgüneş vd (1982), Ankara ilinde *D. rapae*'nin farklı konukçular üzerinde *Brevicoryne brassicae*'nin parazitoiti olduğunu belirterek Akdeniz ülkelerinde bilinen 9 önemli konukçusundan birisinin *R. maidis* olduğunu literatüre dayanarak vermişlerdir.

Sary et al (1971), Fransa'da *Poa annua* üzerinde beslenen *R. padi* bireylerinin de *D. rapae* tarafından parazitlendiğini kaydetmektedir. Güney Afrika'da *D. noxia* kolonilerinde en fazla bulunan parazitoitler *Aphidius colemani* ve *D. rapae* olmuş, ancak bunların afit popülasyonu üzerindeki etkileri önemsiz bulunmuştur (Aalbersberg and Hewitt 1988). Berest'in *D. rapae*'nin yalnızca açıkta bulunan *D. noxia* bireylerini parazitleyebildiğini dolayısıyla etkisiz olduğunu bildirmesine karşı, Mokrzhetsky ile Kurdjumov *D. rapae* ile birlikte tüm aphidid'lerin Kırım'da *D. noxia* popülasyonunu etki altına aldığını kaydetmektedirler (Kovalev et al 1991). Fas, Ürdün, Suriye ve Türkiye'de (Hatay yöresinde) yürütülen bir çalışmada, *D. noxia* parazitoiti olarak yalnız braconid'ler rapor edilmiştir (Anonymous 1990).

Cins: **Ephedrus** HALIDAY, 1833

Sinonimi: *Elassus* WESMAEL, 1835

Tür: **Ephedrus plagiator** (NEES, 1811)

Sinonimleri: *Aphidius parvicornis* NEES, 1834

Ephedrus japonicus ASHMEAD, 1906

E. plagiator 'un Konya ilinde buğdaylarda beslenen yaprakbiti türlerinden *S. avenae* ve *R. maidis*'i parazitlediği belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Konya ilinde *E. plagiator* 'un konukçusu olan buğday afitleri

Bulunduğu yer	Bulunduğu tarih	Konukçu afit	Konukçu bitki
Çumra	31.5.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
Konya Merkez	12.6.1990	"	"
" "	21.6.1990	"	"
" "	26.6.1990	<i>R. maidis</i>	"
Beyşehir	23.6.1990	<i>S. avenae</i>	"
Akşehir	12.7.1990	"	"

Düzgüneş vd (1982); Ankara ilinde çok yaygın olan bu türün, *R. maidis* dahil farklı konukçu bitkilerde beslenen 10 yaprakbiti türünün parazitoiti olduğunu bildirmekte, bunlardan ayrı olarak Akdeniz ülkelerinde belirlenen 8 önemli konukçusunu da vermektedir.

Sтары et al (1971), Fransa'da *E. plagiator* 'un tahıl afitlerinden *S. avenae*, *R. padi* ve *S. graminum*'da beslendiğini bildirmektedir.

Cins: **Lysiphlebus** FÖRSTER, 1862

Sinonimleri: *Aphidaris* PROVANCHER, 1888

Lysiphlebus FÖRSTER subg. *Platycuphus* MACKAUER, 1960

Alt cins: *Adialytus* FÖRSTER, 1862

Phlebus STARY, 1975

Tür: **Lysiphlebus (Phlebus) fabarum** (MARSHALL, 1896)

Sinonimleri: *Aphidius cardui* MARSHALL, 1896

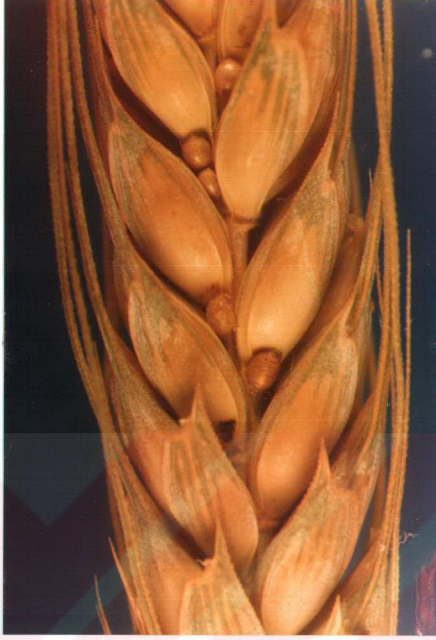
Aphidius aurantii PIERANTONI, 1907

Aphidius gemezi QUILIS, 1930

Lysiphlebus fabarum MARSHALL var. *inermis* QUILIS, 1931

Lysiphlebus innovatus QUILIS, 1931

Lysiphlebus moroderi QUILIS, 1931



Şekil 4.17. Mumyalaşmış *S. avenae* bireyleri

Konya ilinde buğday tarlalarında yaygın olan bu parazitoit hububat afitleri içinde yalnız mumyalaşmış *S. avenae* bireylerinden (Şekil 4.17) elde edilmiştir. Parazitoitin, ayrıca, Konya ilindeki en yaygın yabancı bitkilerden biri olan ve buğday tarlaları etrafında bol miktarda bulunan *Carduus* spp. üzerindeki *Brachycaudus cardui* bireylerini de yüksek oranda parazitlediği gözlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Konya ilinde *L. fabarum*'un konukçusu olan buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Çumra	31.5.1989	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
Konya Merkez	18.5.1989	"	"
" "	3.6.1989	"	"
" "	29.6.1989	"	"
" "	12.6.1990	"	"
" "	29.6.1990	"	"
" "	29.6.1990	"	"
Konya Merkez	29.6.1990	<i>B. cardui</i>	<i>Carduus</i> spp.

Çizelge 4.16. (Devam) Konya ilinde *L. fabarum*'un konukçusu olan buğday afitleri

Bulunduğu yer	Bulunduğu tarih	Konukçu afit	Konukçu bitki
Akşehir	11.7.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
Beyşehir	23.6.1990	*	*
"	"	<i>B. cardui</i>	<i>Carduus</i> spp.
"	18.7.1990	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.
Altınekin	6.7.1990	<i>B. cardui</i>	<i>Carduus</i> spp.
"	"	<i>S. avenae</i>	<i>Triticum</i> sp.

Sary et al (1971) de *L. fabarum*'un Fransa'da, *Matricaria inodora*, *Carduus defloratus*, *C. carlinaefolius*, *Cirsium* sp. , *Senecio jacobaea* gibi konukçu bitkilerde beslenen *B. cardui* 'nin parazitoiti olduğunu bildirmektedir.

Düzgüneş vd (1982); Ankara ilinde çok yaygın olan parazitoiti tahıl afitlerinden yalnız *R. maidis* üzerinde bulmuş, bundan başka değişik konukçu bitkiler üzerinde 14 yaprakbiti türünün *L. fabarum*'un konukçusu olduğunu bildirmiştir. Soydanbay (1976) ve Sary'de (1976) de türün ülkemizde varlığından bahsedilmektedir.

4.3.2. Familya: APHELINIDAE (HYMENOPTERA)

Cins: ***Aphelinus*** DALMAN, 1820

Tür: ***Aphelinus*** sp.

Yalnız 1990 yılında bulunan *Aphelinus* sp.: *H. munnun*, *Triticum* sp. ve *Hordeum* sp. üzerinde bitkilerin gizli kısımlarında bulunan siyah renkli mumyalaşmış *D. noxia* bireylerinden (Şekil 4.18) elde edilmiştir.



Şekil 4.18. Mumyalaşmış *D. noxia* bireyleri

Konya ilinde buğdaylarda beslenen afit türlerinin parazitoitleri arasında en geç ortaya çıkan türün *Aphelinus* sp. olduğu gözlenmiştir. Buğdayın hasadına yakın tarihlerde oldukça düşük sayıda görülen bu parazitoit, hasat sonrası Temmuz ayı boyunca özellikle *H. murinum* ile kendiliğinden yetişen arpa bitkilerinde bol miktarda bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Konya ilinde *Aphelinus* sp.'nin konukçusu olan buğday afitleri

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Konukçu bitki</u>
Konya Merkez	21.6.1990	<i>D. noxia</i>	<i>Triticum</i> sp.
" "	3.7.1990	"	"
" "	13.7.1990	"	<i>H. murinum</i>
" "	"	"	<i>Hordeum</i> sp.
" "	21.7.1990	"	"
Çumra	27.6.1990	"	<i>H. murinum</i>
Beyşehir	14.7.1990	"	<i>Triticum</i> sp.
"	23.7.1990	"	<i>H. munnun</i>
"	"	"	<i>Hordeum</i> sp.
Akşehir	15.7.1990	"	"

Altınayar (1981), Sivrihisar 'da (Eskişehir) 20.7.1973 tarihinde *D. noxia* ile bulaşık tarlalardan *Aphelinus* sp. topladığını kaydetmiştir.

Güney Afrika'da *D. noxia* parazitoiti olan *Aphelinus asychis* Walker 'in çok nadir bulunduğu bildirilmektedir (Aalbersberg and Hewitt 1988). Kovalev et al (1991), *D. noxia*'nın Rusya'daki en önemli parazitoitinin aphelinid'ler, özellikle *Aphelinus hordei* olduğundan söz etmekte ve bu türün yalnız Ağustos ile Eylül aylarında görüldüğünü bildirmektedir.

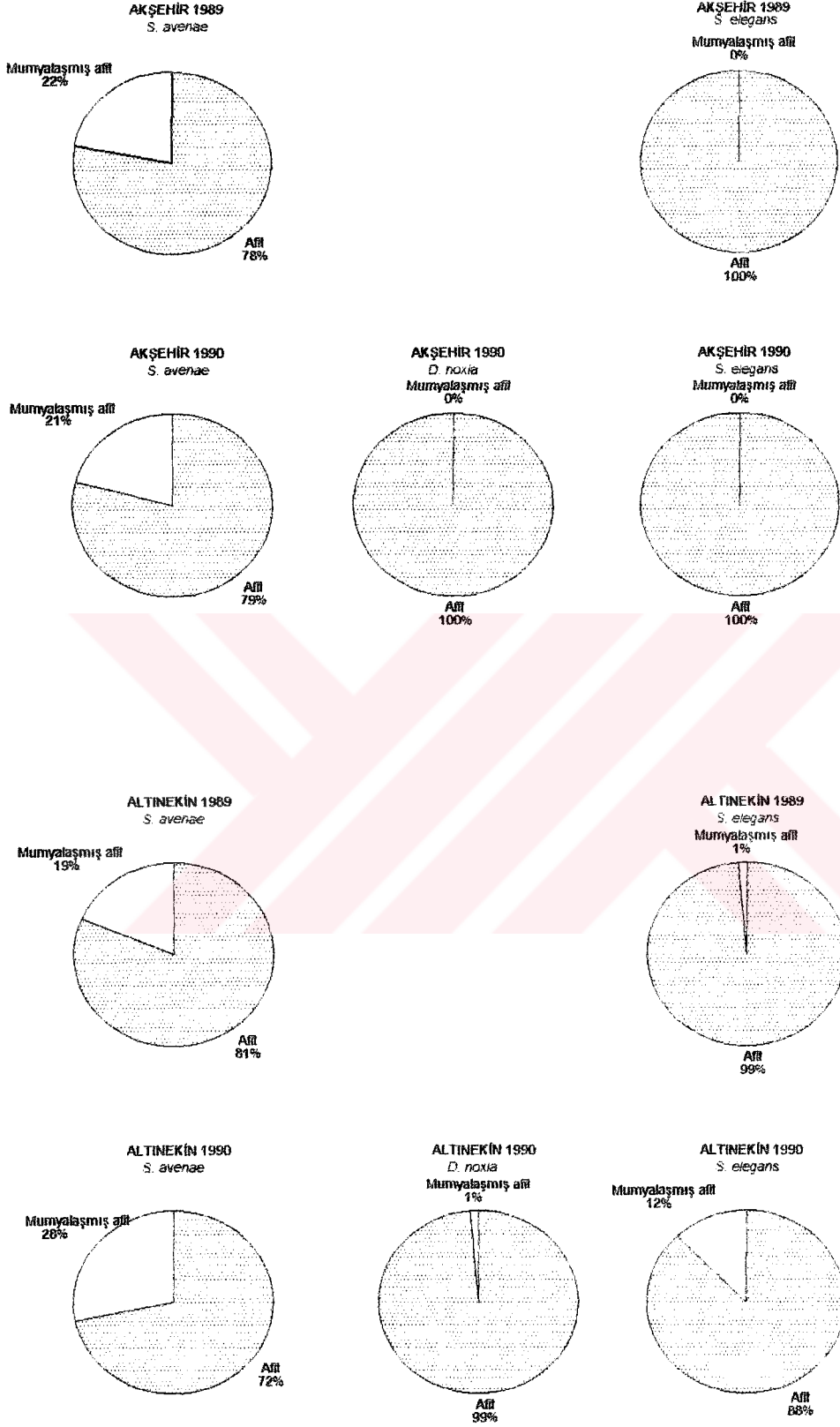
4.3.3. Mumyalaşma oranları

Şekil 4.19'da Konya ilinde buğdaylarda beslenen yaygın yaprakbiti türlerinin populasyonlarında belirlenen mumyalaşma oranları ilçelere ve yıllara göre gösterilmiştir.

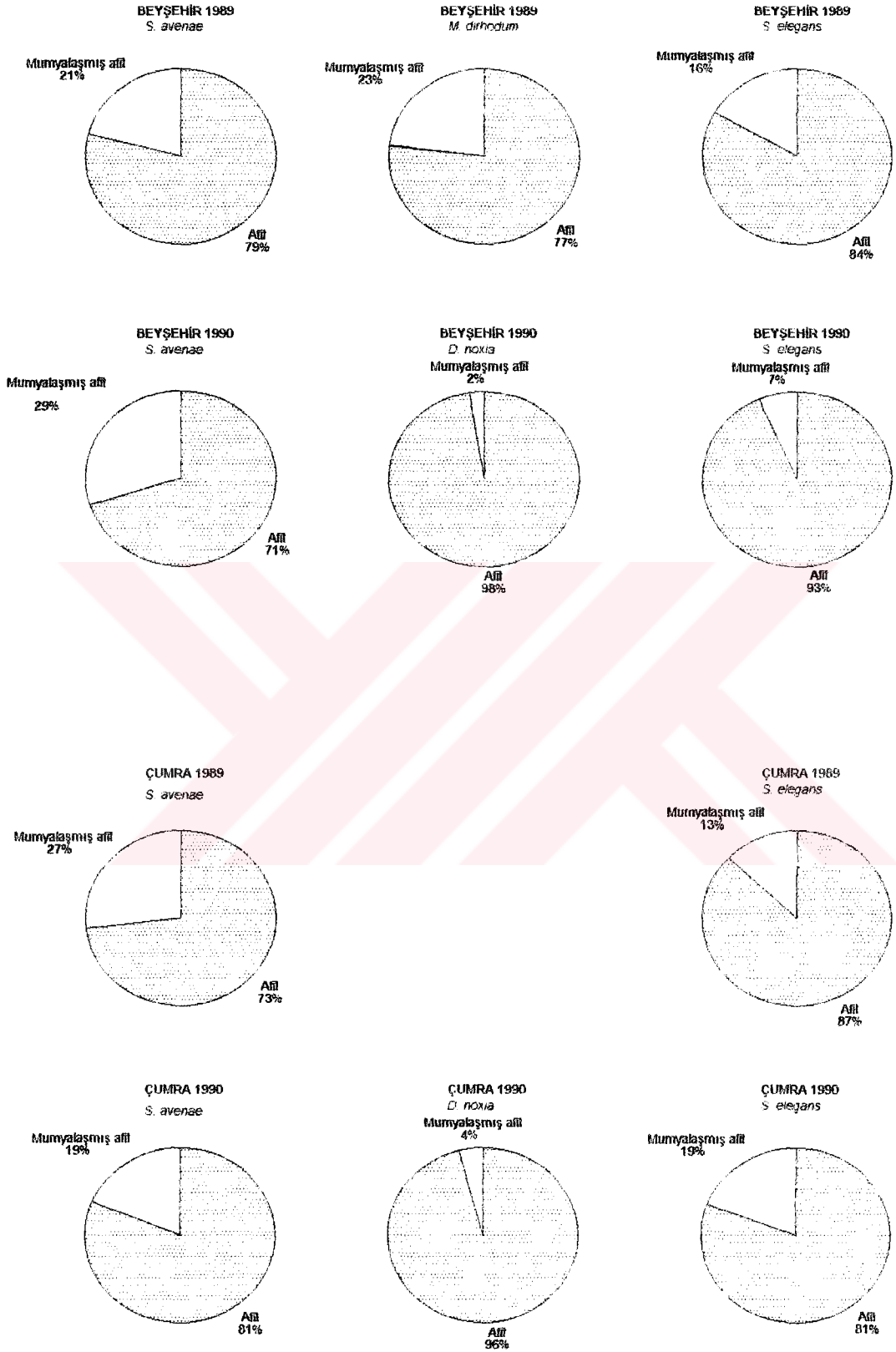
S. avenae

S. avenae'da 1989 yılında en düşük mumyalaşma oranı (% 27) Çumra ilçesinde belirlenmiş, bunu % 22 ile Akşehir, % 21 ile Beyşehir, % 19 ile Altınekin ilçeleri takip etmiş ve en düşük mumyalaşma oranı ise, Konya Merkez'de % 9 olarak tesbit edilmiştir (Şekil 4.19).

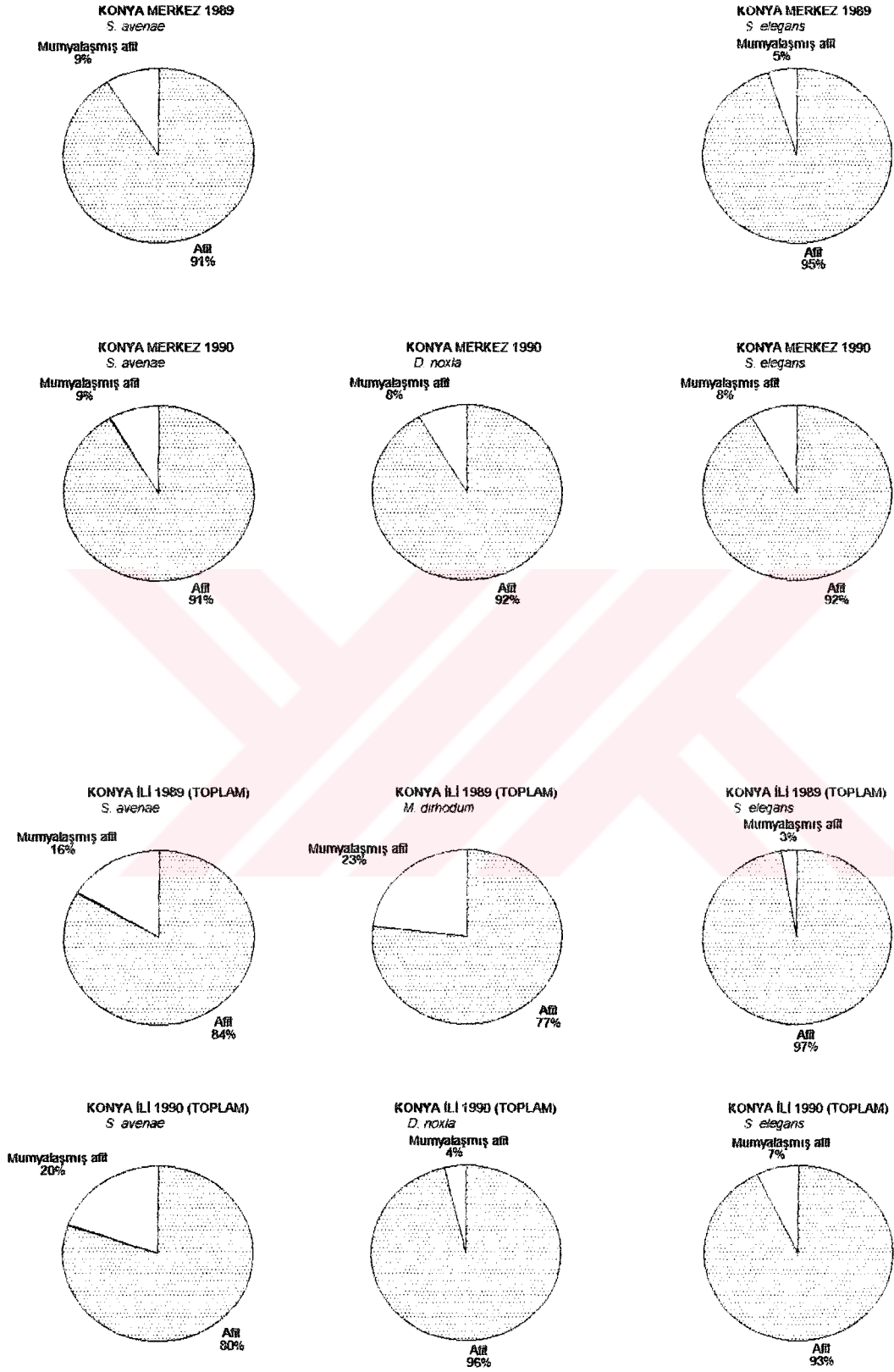
1990 yılında, Beyşehir ve Altınekin ilçelerindeki mumyalaşan *S. avenae* oranında (sırasıyla % 29 ve % 28) bir artış, Akşehir ve Çumra ilçelerinde ise bir düşüş kaydedilmiştir (Şekil 4.19). Akşehir 'de % 1 olan mumyalaşma oranındaki azalma, Çumra'da % 8'e ulaşmıştır.



Şekil 4.19. Konya ilinde yaprakbiti türlerinin ilçelere ve yıllara göre mumyalanma oranları



Şekil 4.19. (Devam) Konya ilinde yaprakbiti türlerinin ilçelere ve yıllara göre mumyalaşma oranları



Şekil 4.19. (Devam) Konya ilinde yaprakbiti türlerinin ilçelere ve yıllara göre mumyalanma oranları

Parazitoitlerin 1989 yılında Çumra'da *E. maura*'ya karşı uygulanan kimyasal mücadeleden etkilendiği düşünülmektedir.

Gözlem yapılan tüm ilçeler ele alındığında; *S. avenae* populasyonlarında mummylaşma oranı, 1989 yılı için % 16, 1990 yılı için % 20 olarak belirlenmiştir.

D. noxia

1989 yılında çok az sayıda bulunan *D. noxia*'nın, 1990 yılında ani bir epidemi yapmasına paralel olarak aynı yıl mummylaşan bireyleri de bulunmuştur.

1990 yılında; *D. noxia*'nın buğday üzerindeki kolonilerinde belirlenen en yüksek mummylaşma oranı sırasıyla, Konya Merkez'de % 8, Çumra'da % 4, Beyşehir 'de % 2, Altınekin'de % 1 olarak belirlenmiş ve Akşehir 'deki *D. noxia* kolonilerinde hiç mummylaşmış birey bulunmamıştır (Şekil 4.19).

Gözlem yapılan tüm ilçeler ele alındığında, 1990 yılında buğday bitkileri üzerindeki *D. noxia* kolonilerinde mummylaşma oranının % 4 olduğu görülmektedir. Bu mummylaşmanın büyük kısmı (% 95) *Aphelinus* sp. , çok az bir kısmı ise *D. rapae* etkisiyle ortaya çıkmaktadır.

D. noxia'nın buğdaydan sonra yüksek oranda taşındığı *H. murinum* ve kendiliğinden yetişen arpa bitkilerinin gizli kısımlarında bol miktarda bulunan *Aphelinus* sp. (Bkz. Bölüm 4.3.2) hakkında dikkati çeken bir başka husus, Temmuz ayı ortasından itibaren bitkinin bu kısımlarında bulunan *D. noxia* kolonilerindeki bireylerin % 99'unun mummylaşmış olmasıdır. Buna göre; *Aphelinus* sp. 'un buğdaydan sonra geçtiği konukçularında *D. noxia*'yı parazitleme yeteneğinin yüksek olduğu sonucu çıkarılmış ve bu niteliği dolayısıyla bu parazitoitin, o yıl buğday ürünündeki *D. noxia* populasyonlarında etkisiz görünse de, ertesi yılki populasyonun sınırlanmasında oldukça etkili olacağı kanaati edinilmiştir. Ayrıca, bu türün, özellikle sulu tarım yapılan ve meyve ağaçları ile çevrili tarla kenarlarındaki bitkilerde daha yoğun olarak bulunması dikkati çekmiştir.

Sipha elegans

1989 yılında il genelinde en düşük mummylaşma oranı (% 3), çalışmanın yürütüldüğü yıllarda Konya ilinde buğdaylardaki en yaygın 2. afit türü olan *S. elegans*'ta bulunmuştur (Şekil 4.19). Bu türdeki mummylaşma oranı, 1990 yılında biraz daha yüksek (% 7) olmuştur (Şekil 4.19).

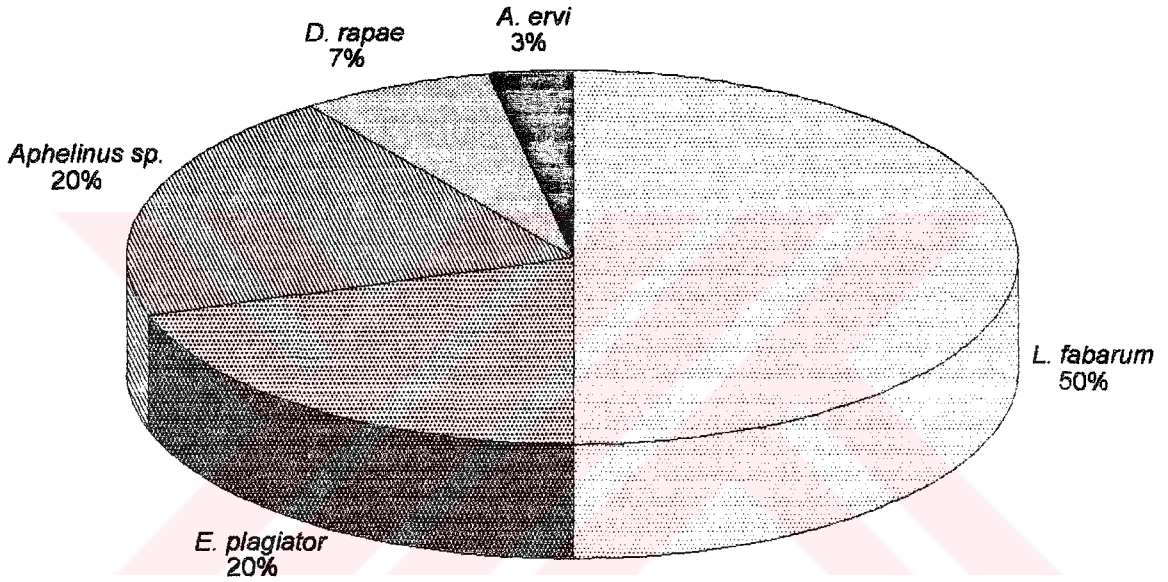
1989 yılında *S. elegans* için en yüksek mummylaşma oranı Beyşehir 'de bulunmuş (% 16), ardından % 13 oranı ile Çumra ilçesi gelmiştir. Konya Merkez'de *S. elegans* kolonilerinde bulunan mummylaşmış bireyler, populasyonun % 5'ini oluşturmuştur. Altınekin'de bu oran ancak % 1 olmuş, Akşehir ilçesinde ise mummylaşmış *S. elegans* bireyi bulunamamıştır (Şekil 4.19). 1990 yılında en yüksek mummylaşma oranı Çumra ilçesinde % 19 olarak tesbit edilmiş, ardından % 12 ile Altınekin ilçesi gelmiştir. Konya Merkez ve Beyşehir ilçelerinde belirlenen mummylaşma oranları birbirine yakın olmuş (sırasıyla % 8 ve % 7), Akşehir 'de ise 1989 yılında olduğu gibi hiç mummylaşmış *S. elegans* bireyi bulunamamıştır (Şekil 4.19).

Metopolophium dirhodum

Yalnızca 1989 yılında Beyşehir ilçesinde tesbit edilen *M. dirhodum* kolonilerinde, mumyalaşma oranı % 23 olarak belirlenmiştir.

4.3.4. Parazitoit türlerinin bulunuş oranları

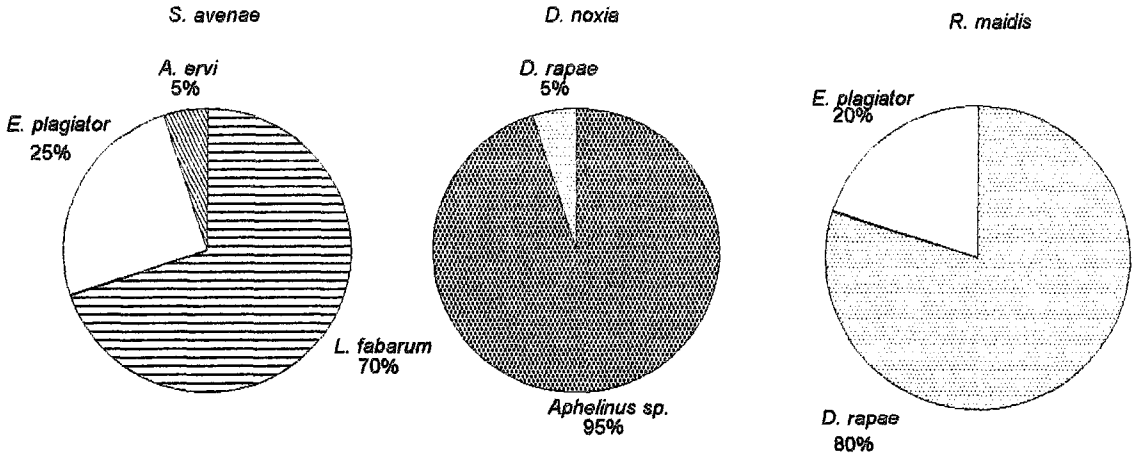
Bu çalışma sırasında toplanan parazitoitlerin % 50'sini *Lysiphlebus fabarum* oluşturmuştur. Bunu % 20 bulunuş oranları ile *Ephedrus plagiator* ve *Aphelinus* sp. izlemiş, *Diaeretiella rapae* ve *Aphidius ervi* ise daha az oranlarda (sırasıyla % 7 ve % 3) bulunmuştur (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Konya ilinde parazitoit türlerinin toplam bulunuş oranları

Şekil 4.21'de Konya ilinde buğdaylarda beslenen yaprakbiti türlerinin farklı türlerce parazitlenme oranları gösterilmiştir. Buna göre; mumyalaşmış *S. avenae* bireylerinden çıkan parazitoitlerin % 70'ini *L. fabarum* oluşturmuştur. *E. plagiator*, % 25 bulunuş oranı ile 2. etkin *S. avenae* parazitoiti olmuş, *A. ervi* ise bu afit türünü çok düşük oranda (% 5) parazitlemiştir.

Mumyalaşmış *D. noxia* bireylerinin % 95'inden *Aphelinus* sp., % 5'inden ise *D. rapae* çıkmıştır. Populasyonları çok düşük olan *M. dirhodum* ve *R. padi* türünün mumyalarından ise tek bir parazitoit türü elde edilmiştir (*M. dirhodum* → *A. ervi*, *R. padi* → *D. rapae*). *R. maidis*'in mumyalaşan bireylerinden elde edilen parazitoitlerin % 80'ini *D. rapae*, % 20'sini *E. plagiator* oluşturmuştur (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Konya ilinde yaprakbiti türlerinin farklı türlerce parazitlenme oranları

Bu sonuçlara göre; Konya ilinde 1989-1990 yıllarında *L. fabarum*'un *S. avenae*, *Aphelinus sp.*'nin *D. noxia* ve *D. rapae*'nin *R. maidis*'in anahtar parazitoiti olduğu söylenebilir.

4.4. Hiperparazitoitler

Bu çalışma sırasında yalnız 1990 yılında Konya ilinde buğday bitkisinde beslenen *S. avenae* üzerinde hiperparazitoit olarak *Alloxysta sp.* (Hym., Cynipidae) belirlenmiştir. Çizelge 4.18'de bu türün elde edildiği afit ve parazitoitleri gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. *Alloxysta sp.*'nin elde edildiği afit ve primer parazitoitler

<u>Bulunduğu yer</u>	<u>Bulunduğu tarih</u>	<u>Konukçu afit</u>	<u>Primer parazitoit</u>
Konya Merkez	12.6.1990	<i>S. avenae</i>	<i>L. fabarum</i>
" "	"	"	<i>E. plagiator</i>
" "	1.7.1990	"	<i>L. fabarum</i>
Akşehir	11.7.1990	"	"
Beyşehir	18.7.1990	"	"

1990 yılında hasada yakın gözlem tarihlerinde tarladan toplanan mumyalaşmış *S. avenae* bireylerinden hemen hiç parazitoit elde edilememesi nedeniyle *Alloxysta sp.*'nin Konya ilinde *S. avenae* populasyonlarında etkin bir hiperparazitoit olduğu görüşüne varılmıştır.

Dean (1974b) ise, İngiltere'de, *S. avenae* ve *M. dirhodum*'un mumyalaşmış bireylerinden elde edilen *Alloxysta sp.* sayısının bulunan diğer hiperparazitoit türlere oranla çok düşük olduğunu bildirmektedir.

Bu durum bölgeler arası bir farklılıktan kaynaklanabileceği gibi çalışma yıllarının farklılığına da bağlı olabilir.

Jones and Jones (1984), tahıllardaki yaprakbiti ve bunların doğal düşman faunası içindeki türlerin öneminin sabit olmadığını ve yıldan yıla çok değiştiğini bildirmiştir.

4.5. Predatör parazitötleri

Bu çalışma esnasında Konya Merkez'de 21.7.1990 tarihinde yazlık olarak ekilmiş ve *D. noxia* ile yoğun şekilde bulaşık *Triticum* sp. üzerinde bulunan syrphid pupalarının *Diplazon laetatorius* F. (Hym. , Ichneumonidae) tarafından parazitlendiği tesbit edilmiştir. Aynı tarladan ayrıca *Metasyrphus corollae* (F.) ergini toplanmıştır (Bkz. Bölüm 4.2.4)

4.6. *Sitobion avenae*'nin biyoekolojisi

4.6.1. Laboratuvar şartlarında *Sitobion avenae*'nin biyolojik özellikleri

4.6.1.1. Nimf dönemi süreleri

I. nimf dönemi süresi

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi I. nimf dönemi süresi sıcaklıklara göre farklı olmuş ($P<0.01$), çeşit ve sıcaklık arasındaki interaksiyon da istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Tüm çeşitlerdeki I. nimf dönemi süresi ortalaması; $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 1.95 ± 0.09 gün, $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ise 3.74 ± 0.18 gün olmuştur.

Çeşit x sıcaklık interaksiyonu için uygulanan "LSD" testi sonucunda; Bolal (5.33 ± 0.33 gün \rightarrow a), Atay 85 (4.67 ± 0.61 gün \rightarrow ab) ve Bezostaja (4.00 ± 0.26 gün \rightarrow bc), $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de en uzun I. nimf dönemi sürelerinin olduğu grupları oluştururken, $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de bütün çeşitlerde I. nimf dönemi süresi çok kısa olmuş (Çizelge 4.19) ve 1.33 ± 0.21 gün ile Atay 85 çeşidinde en kısa (h) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı sıcaklık ve buğday çeşitlerinde *S. avena*'nın nimf dönemi süreleri

Çeşit	I. nimf dönemi süresi (gün)		II. nimf dönemi süresi (gün)		III. nimf dönemi süresi (gün)		IV. nimf dönemi süresi (gün)		Toplam nimf dönemi süresi (gün)	
	25 ± 2 ° C	14 ± 2 ° C	25 ± 2 ° C	14 ± 2 ° C	25 ± 2 ° C	14 ± 2 ° C	25 ± 2 ° C	14 ± 2 ° C	25 ± 2 ° C	14 ± 2 ° C
Kıraç 66	1.83 ± 0.16 ght**	3.50 ± 0.22 cd	2.17 ± 0.40 de**	3.50 ± 0.22 bc	2.40 ± 0.24 efg	3.60 ± 0.24 bcd	2.80 ± 0.20 cde**	2.40 ± 0.24 de	9.00 ± 0.55 fg**	13.40 ± 0.40 bcd
Çalkmak	2.67 ± 0.21 defg	2.83 ± 0.16 def	3.17 ± 0.31 bcd	3.50 ± 0.34 bc	2.80 ± 0.20 cdef	3.00 ± 0 bcde	2.40 ± 0.24 de	3.60 ± 0.24 abc	11.00 ± 0.55 def	14.40 ± 0.40 bc
Kunduru	1.83 ± 0.30 gh	3.33 ± 0.2 cde	2.17 ± 0.17 de	3.83 ± 0.31 bc	2.40 ± 0.24 efg	3.80 ± 0.37 bc	3.00 ± 0 bcd	3.00 ± 0 bcd	9.60 ± 0.75 efg	13.80 ± 0.20 bc
Bolal	2.00 ± 0 fgh	5.33 ± 0.33 a	3.17 ± 0.30 bcd	4.17 ± 0.17 ab	3.40 ± 0.24 bode	4.00 ± 0.32 b	4.20 ± 0.37 a	3.00 ± 0.32 bcd	12.60 ± 0.87 cd	16.00 ± 0.71 ab
Gerek 79	2.17 ± 0.17 fgh	2.50 ± 0.22 efg	2.17 ± 0.17 de	3.83 ± 0.31 bc	2.60 ± 0.24 defg	3.40 ± 0.24 bode	2.60 ± 0.24 de	3.00 ± 0 bcd	9.60 ± 0.51 efg	12.60 ± 0.40 cd
Bezzostaja	1.83 ± 0.17 gh	4.00 ± 0.26 bc	2.33 ± 0.21 de	2.83 ± 0.31 cd	1.60 ± 0.24 g	2.40 ± 0.40 efg	2.00 ± 0 e	2.60 ± 0.24 de	8.00 ± 0.45 g	11.80 ± 0.73 cde
Atay 85	1.33 ± 0.21 h	4.67 ± 0.61 ab	1.50 ± 0.22 e	5.00 ± 0.28 a	1.80 ± 0.37 fg	5.80 ± 0.20 a	2.40 ± 0.24 de	3.80 ± 0.58 ab	7.00 ± 0.71 g	18.00 ± 1.70 a
Ortalama	1.95 ± 0.08 **	3.74 ± 0.18	2.38 ± 0.13 **	3.81 ± 0.14	2.43 ± 0.13 **	3.71 ± 0.19	2.77 ± 0.14*	3.06 ± 0.14	9.54 ± 0.37 **	14.29 ± 0.43

* P<0.05

** P<0.01

II. nimf dönemi süresi

Bu karakter bakımından iki sıcaklık arasında önemli farklılık bulunmuştur ($P<0.01$). Çeşit x sıcaklık interaksyonu da istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) çıkmıştır (Çizelge 4.19).

$25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de çeşitlerin toplam ortalaması 2.38 ± 0.13 gün olarak bulunmuş, $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ise bu ortalama daha uzun (3.81 ± 0.14 gün) olmuştur.

II. nimf dönemi süresi bakımından, sıcaklıklararası görülen fark Atay 85 çeşidinde en fazla, Çakmak çeşidinde ise en az olmuştur. Atay 85 $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 5.00 ± 0.26 gün ile ilk grubu (a), $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ise 1.50 ± 0.22 gün ile son grubu (e) oluşturmuştur. Diğer çeşitlerin değişik sıcaklıklarda gösterdikleri II. nimf dönemi süreleri arasındaki fark ise nisbeten daha az olmuştur (Çizelge 4.19).

III. nimf dönemi süresi

$25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 2.43 ± 0.13 gün olan III. nimf dönemi süresi ortalaması, $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 3.71 ± 0.19 gün olarak belirlenmiştir. III. nimf dönemi bakımından sıcaklıklar arasındaki fark ve çeşit x sıcaklık interaksyonu önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çeşit x sıcaklık interaksyonu açısından yapılan "LSD" testi sonucunda, sıcaklıklar arasında III. nimf dönemi süresi bakımından en fazla fark Atay 85 çeşidinde ($25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 1.80 ± 0.37 gün \rightarrow fg; $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 5.80 ± 0.20 gün \rightarrow a), en az fark ta Çakmak çeşidinde ($25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 2.80 ± 0.20 gün \rightarrow cdef; $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 3.00 ± 0 gün \rightarrow bcde) bulunmuştur (Çizelge 4.19).

IV. nimf dönemi süresi

İstatistiki analiz sonucunda, bu süre de sıcaklıklara göre farklılık göstermiştir ($P<0.01$). $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 2.77 ± 0.14 gün olan IV. nimf dönemi süresi ortalaması, $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ise biraz daha uzun (3.06 ± 0.14 gün) olmuştur (Çizelge 4.19).

Varyans analizine göre, bu karakter bakımından çeşit x sıcaklık arasındaki interaksyon da önemli bulunmuştur. "LSD" test gruplarına göre, $14 \pm 2^\circ \text{C}$ ortam sıcaklığında çeşitler şöyle sıralanmaktadır (Çizelge 4.19): Atay 85 (3.80 ± 0.58 gün \rightarrow ab), Çakmak (3.60 ± 0.24 gün \rightarrow abc), Kunduru ve Gerek 79 (3.00 ± 0 gün \rightarrow bcd), Bolal (3.00 ± 0.32 gün \rightarrow bcd), Bezostaja ve Kırac 66 (sırayla 2.60 ± 0.24 gün ve 2.40 ± 0.24 gün \rightarrow de). Aynı çeşitler $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ise şu şekilde gruplandırılmıştır (Çizelge 4.19): Bolal (4.20 ± 0.37 gün \rightarrow a), Kunduru (3.00 ± 0 gün \rightarrow bcd), Kırac 66 (2.80 ± 0.20 gün \rightarrow cde), Gerek 79, Çakmak ve Atay 85 (sırasıyla 2.60 ± 0.24 gün, 2.40 ± 0.24 gün, 2.40 ± 0.24 gün \rightarrow de) ve Bezostaja (2.00 ± 0 gün \rightarrow e).

Toplam nimf dönemi (Ergin olma) süresi

Toplam nimf dönemi süresine ait değerler Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi bu süre, $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ortalama olarak 9.54 ± 0.37 gün olurken $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de belirgin olarak daha uzun (14.29 ± 0.43 gün) bulunmuştur. Toplam nimf dönemi süresi, ortam sıcaklığına göre değişmiş, çeşit x sıcaklık interaksyonu da istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

14 ± 2 ° C 'de Toplam nimf dönemi süresi, Atay 85 çeşidinde en uzun (18.00 ± 1.70 gün → a), Bezostaja çeşidinde en kısa (11.80 ± 0.73 gün → cde) olarak bulunmuştur. Bolal (16.00 ± 0.71 gün → ab), Çakmak (14.40 ± 0.40 gün → bc), Kunduru (13.80 ± 0.20 gün → bc), Kırış 66 (13.40 ± 0.40 gün → bcd) ve Gerek 79 (12.60 ± 0.40 gün → cd) çeşitleri de ara grupları oluşturmuştur.

"LSD" test gruplarına göre, Toplam nimf dönemi süresi bakımından buğday çeşitleri 25 ± 2 ° C 'de şu şekilde gruplandırılmıştır: Bolal (12.60 ± 0.87 gün → cd), Çakmak (11.00 ± 0.55 gün → def), Kunduru (9.60 ± 0.75 gün → efg), Gerek 79 (9.60 ± 0.51 gün → efg), Kırış 66 (9.00 ± 0.55 gün → fg) ile Bezostaja ve Atay 85 (sırasıyla 8.00 ± 0.45 gün ve 7.00 ± 0.71 gün → g).

4.6.1.2. Yavru verme süresi

Yavru verme süresi ortalaması 25 ± 2 ° C ortam sıcaklığında 3.20 ± 0.20 gün, 14 ± 2 ° C'de 3.00 ± 0.28 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Varyans analizi sonunda aradaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.20. 25 ± 2 ° C ve 14 ± 2 ° C sıcaklıklarda farklı buğday çeşitlerinde yavru verme süresi (gün)

Çeşit	Yavru verme süresi (gün)			
	25 ± 2 ° C		14 ± 2 ° C	
Kırış 66	3.20 ± 0.37	ab**	1.40 ± 0.24	c**
Çakmak	2.60 ± 0.51	b	3.20 ± 0.37	abc
Kunduru	2.80 ± 0.37	b	1.80 ± 0.37	bc
Bolal	4.80 ± 0.66	a	2.00 ± 0.32	bc
Gerek 79	3.00 ± 0.32	ab	4.80 ± 0.58	a
Bezostaja	3.60 ± 0.40	ab	4.40 ± 0.87	a
Atay 85	2.40 ± 0.24	b	3.40 ± 0.68	ab
Ortalama	3.20 ± 0.20		3.00 ± 0.28	

** P<0.01

Çeşitlerin farklı sıcaklıklarda gösterdikleri yavru verme sürelerine göre gruplandırılmaları için yapılan "LSD" testi sonucunda, 14 ± 2 ° C 'de Gerek 79 (4.80 ± 0.58 gün) ve Bezostaja (4.40 ± 0.87 gün) çeşitleri 1. gruba (a), Kırış 66 (1.40 ± 0.24 gün) ise son gruba (c) dahil olmuşlardır (Çizelge 4.20). 25 ± 2 ° C ortam sıcaklığında ise, en yüksek yavru

verme süresi Bolal çeşidinde (4.80 ± 0.66 gün) görülmüş (a), Kırac 66 (3.20 ± 0.37 gün), Gerek 79 (3.00 ± 0.32 gün) ve Bezostaja (3.60 ± 0.40 gün) 2. gruba (ab) girmiştir. Kunduru (2.80 ± 0.37 gün), Çakmak (2.60 ± 0.51 gün) ve Atay 85 (2.40 ± 0.24 gün) çeşitlerinde yavru verme süresi nisbeten daha kısa olmuştur (b).

4.6.1.3. Bırakılan nimf sayısı

Ergin yaprakbitinin bıraktığı nimf sayısı Çizelge 4.21'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi *S. avenae* erginlerinin fekunditesi ortam sıcaklığına göre değişmiş, çeşit x sıcaklık interaksyonu da önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

$25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de bırakılan yavru sayısı ortalaması 6.03 ± 0.49 nimf/birey iken $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de biraz daha fazla (7.89 ± 0.81 nimf/birey) olmuştur.

Her iki sıcaklıkta da en yüksek fekundite $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de Bezostaja çeşidinde (14.20 ± 0.86 nimf/birey \rightarrow a), en düşük fekundite de yine aynı sıcaklıkta Kırac 66 üzerinde (3.20 ± 0.37 nimf/birey \rightarrow e) belirlenmiştir. $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de, Bolal çeşidi üzerinde de oldukça düşük bir fekundite bulunmuştur (3.80 ± 0.37 nimf/birey \rightarrow de). Aynı çeşit, $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de üzerinde en fazla yavru bırakılan çeşit olmuştur (8.20 ± 2.71 nimf/birey \rightarrow bcd). Bunu sırayla Kırac 66 (7.40 ± 1.03 nimf/birey \rightarrow bcde), Atay 85, Bezostaja ve Kunduru (sırasıyla 6.40 ± 0.81 , 6.20 ± 0.80 ve 4.80 ± 0.66 nimf/birey \rightarrow cde) izlemiş, Çakmak (4.60 ± 0.68 nimf/birey \rightarrow de) ve Gerek 79 (4.60 ± 0.68 nimf/birey \rightarrow de) en son grubu oluşturmuştur.

Çizelge 4.21. $25 \pm 2^\circ \text{C}$ ve $14 \pm 2^\circ \text{C}$ sıcaklıklarda farklı buğday çeşitlerinde bırakılan nimf sayısı (nimf/birey)

Çeşit	Bırakılan nimf sayısı (nimf/birey)	
	$25 \pm 2^\circ \text{C}$	$14 \pm 2^\circ \text{C}$
Kırac 66	7.40 ± 1.03 bcde	3.20 ± 0.37 e**
Çakmak	4.60 ± 0.68 de	9.40 ± 0.93 bc
Kunduru	4.80 ± 0.66 cde	4.20 ± 0.73 de
Bolal	8.20 ± 2.71 bcd	3.80 ± 0.37 de
Gerek 79	4.60 ± 0.68 de	12.00 ± 2.59 ab
Bezostaja	6.20 ± 0.80 cde	14.20 ± 0.86 a
Atay 85	6.40 ± 0.81 cde	8.40 ± 1.57 bcd
Ortalama	6.03 ± 0.49	7.89 ± 0.81 **

** $P < 0.01$

4.6.1.4. Gelişme eşiği, Th.C ve döl sayısı

Araştırma sonuçlarına göre; denenen çeşitler içinde *S. avenae*'ya karşı en hassas görünen Atay 85 çeşidi üzerinde, tür, bir dölünü $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de 7 günde, $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ise 18 günde tamamlamıştır. Buna göre, *S. avenae*'nın gelişme eşiği 7°C , sıcaklık toplamı sabiti (Th.C) 126 gün-derece olarak bulunmuştur. Yaprakbitlerinin Konya Merkez'deki teorik döl sayısı, 1989 yılı için 17.79 ve 1990 yılı için 15.05 olarak belirlenmiştir. Bu bilgilerin elde edilmesinde yararlanılan, Konya Merkez'de 1989-1990 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklıklar ile *S. avenae* için etkili sıcaklıklar EK - 1'de verilmiştir.

4.6.2. Tarla şartlarında *S. avenae*'nin biyolojik özellikleri

4.6.2.1. Nimf dönemi süreleri

I. nimf dönemi süresi

Tüm çeşitlerin yaprak üzerindeki I. nimf dönemi süresi ortalaması 1.96 ± 0.12 gün olmuş, aynı süre başak üzerinde 1.43 ± 0.07 gün olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analizi sonunda çeşitlerarası ve bitki organı (yaprak-başak) arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Yıllararası farklılık ile çeşit x bitki organı, çeşit x yıl ve çeşit x bitki organı x yıl interaksyonları ise önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.22). Çeşitlerarasında farklı grupların belirlenmesi için yapılan "LSD" testine göre Kırış 66 (2.60 ± 0.15 gün) ve Çakmak (2.30 ± 0.26 gün) 1. gruba (a), Kunduru (1.75 ± 0.16 gün) ve Bolal (1.70 ± 0.16 gün) 2. gruba (b) dahil olmuştur. Gerek 79 (1.35 ± 0.11 gün) tek başına 3. grubu (bc) oluştururken, Bezostaja (1.10 ± 0.07 gün) ve Atay 85 (1.05 ± 0.05 gün), I. nimf döneminin en kısa olduğu son grupta (c) yer almıştır.

I. nimf dönemi süresi, Bezostaja ve Atay 85 hariç diğer buğday çeşitlerinde yaprak üzerinde daha uzun sürmüştür. En yüksek I. nimf dönemi süresi, Çakmak'ta yaprak üzerinde 3.30 ± 0.21 gün (a) olarak belirlenmiştir. En kısa süre ise, yine yaprak üzerinde Bezostaja ve Atay 85 çeşitlerinde (1.00 ± 0 gün) olarak bulunmuştur (c).

Başak üzerinde I. nimf dönemi süresi, yalnızca Kırış 66 çeşidinde (2.30 ± 0.15 gün) 2 günün üzerine çıkmıştır (a). Diğer çeşitlerin hepsi aynı grupta yer almıştır (b).

Çizelge 4.22. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde I. nimf dönemi süresi (gün)

Çeşit	Bitki organı	Yıl	I. nimf dönemi süresi (gün)	Ortalama	Yıl ortalaması	
					1990	1991
Kıraç 66	Yaprak	1990	2.80 ± 0.37	2.90 ± 0.23 a**	2.60 ± 0.22	2.60 ± 0.22
		1991	3.00 ± 0.32			
	Başak	1990	2.40 ± 0.24	2.30 ± 0.15 a		
		1991	2.20 ± 0.20			
Ortalama			2.60 ± 0.15 a**			
Çakmak	Yaprak	1990	3.40 ± 0.24	3.30 ± 0.21 a	2.40 ± 0.37	2.20 ± 0.39
		1991	3.20 ± 0.37			
	Başak	1990	1.40 ± 0.24	1.30 ± 0.15 b		
		1991	1.20 ± 0.20			
Ortalama			2.30 ± 0.26 a			
Kundurur	Yaprak	1990	2.60 ± 0.24	2.00 ± 0.26 b	2.00 ± 0.26	1.50 ± 0.17
		1991	1.40 ± 0.24			
	Başak	1990	1.40 ± 0.24	1.50 ± 0.17 b		
		1991	1.60 ± 0.24			
Ortalama			1.75 ± 0.16 b			
Bolal	Yaprak	1990	2.20 ± 0.37	2.00 ± 0.26 b	1.90 ± 0.23	1.50 ± 0.22
		1991	1.80 ± 0.37			
	Başak	1990	1.60 ± 0.24	1.40 ± 0.16 b		
		1991	1.20 ± 0.20			
Ortalama			1.70 ± 0.16 b			
Gerek 79	Yaprak	1990	1.60 ± 0.24	1.50 ± 0.17 bc	1.40 ± 0.16	1.30 ± 0.15
		1991	1.40 ± 0.24			
	Başak	1990	1.20 ± 0.20	1.20 ± 0.13 b		
		1991	1.20 ± 0.20			
Ortalama			1.35 ± 0.11 bc			
Bezostaja	Yaprak	1990	1.00 ± 0	1.00 ± 0 c	1.10 ± 0.10	1.10 ± 0.10
		1991	1.00 ± 0			
	Başak	1990	1.20 ± 0.20	1.20 ± 0.13 b		
		1991	1.20 ± 0.20			
Ortalama			1.10 ± 0.07 c			
Atay 85	Yaprak	1990	1.00 ± 0	1.00 ± 0 c	1.00 ± 0	1.10 ± 0.10
		1991	1.00 ± 0			
	Başak	1990	1.00 ± 0	1.10 ± 0.10 b		
		1991	1.20 ± 0.20			
Ortalama			1.05 ± 0.05 c			

** P<0.01

II. nimf dönemi süresi

Çizelge 4.23'de görüldüğü gibi, bu karakter de çeşitlere ve bitki organlarına göre değişiklik göstermiş, ayrıca, çeşit x bitki organı ve çeşit x yıl interaksyonunu da önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Yıllararası farklılık ise önemsiz çıkmıştır. Ortalama II. nimf dönemi süresi, 1990 yılında 2.36 ± 0.12 gün, 1991 yılında 2.24 ± 0.09 gün olarak tesbit edilmiştir.

Çizelge 4.23. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde II. nimf dönemi süresi (gün)

Çeşit	Bitki organı	Yıl	II. nimf dönemi süresi (gün)	Ortalama	Yıl ortalaması	
					1990	1991
Kıraç 66	Yaprak	1990	3.00 ± 0	3.10 ± 0.10 ab**	2.80 ± 0.13 a**	2.90 ± 0.18 a
		1991	3.20 ± 0.20			
	Başak	1990	2.60 ± 0.24	2.60 ± 0.16 a		
		1991	2.60 ± 0.24			
Ortalama			2.85 ± 0.11 a**			
Çakmak	Yaprak	1990	4.00 ± 0.32	3.60 ± 0.22 a	3.00 ± 0.37 a	2.70 ± 0.21 a
		1991	3.20 ± 0.20			
	Başak	1990	2.00 ± 0	2.10 ± 0.10 abc		
		1991	2.20 ± 0.20			
Ortalama			2.85 ± 0.21 a			
Kundurdu	Yaprak	1990	3.00 ± 0	2.60 ± 0.16 bc	2.90 ± 0.10 a	2.40 ± 0.16 ab
		1991	2.20 ± 0.20			
	Başak	1990	2.80 ± 0.20	2.70 ± 0.15 a		
		1991	2.60 ± 0.24			
Ortalama			2.65 ± 0.11 a			
Bolal	Yaprak	1990	3.60 ± 0.24	3.20 ± 0.20 ab	3.10 ± 0.28 a	2.50 ± 0.17 ab
		1991	2.80 ± 0.20			
	Başak	1990	2.60 ± 0.40	2.40 ± 0.22 ab		
		1991	2.20 ± 0.20			
Ortalama			2.80 ± 0.17 a			
Gerek 79	Yaprak	1990	2.40 ± 0.24	2.30 ± 0.15 c	2.20 ± 0.13 b	1.90 ± 0.23 bc
		1991	2.20 ± 0.20			
	Başak	1990	2.00 ± 0	1.80 ± 0.20 bcd		
		1991	1.60 ± 0.40			
Ortalama			2.05 ± 0.14 b			
Bezostaja	Yaprak	1990	1.20 ± 0.20	1.60 ± 0.22 d	1.20 ± 0.13 c	1.90 ± 0.18 bc
		1991	2.00 ± 0.32			
	Başak	1990	1.20 ± 0.20	1.50 ± 0.17 cd		
		1991	1.80 ± 0.20			
Ortalama			1.55 ± 0.14 c			
Atay 85	Yaprak	1990	1.40 ± 0.24	1.30 ± 0.15 d	1.30 ± 0.15 c	1.40 ± 0.16 c
		1991	1.20 ± 0.20			
	Başak	1990	1.20 ± 0.20	1.40 ± 0.16 d		
		1991	1.60 ± 0.24			
Ortalama			1.35 ± 0.11 c			

** $P < 0.01$

Çeşitlerin gruplandırılması için yapılan "LSD" testi sonucuna göre, II. nimf dönemi süresi; 2.85 ± 0.11 gün ile Kıraç 66 ve 2.85 ± 0.21 gün ile Çakmak çeşidinde en uzun süreli bulunmuş, Bolal (2.80 ± 0.17 gün) ve Kunduru (2.65 ± 0.11 gün) da aynı gruba (a) dahil olmuştur. Gerek 79 2.05 ± 0.14 günle 2. grubu (b) oluşturmuş, Bezostaja (1.55 ± 0.14 gün) ve en kısa II. nimf dönemi süresinin (1.35 ± 0.11 gün) görüldüğü Atay 85 çeşidi de ayrı bir grupta yer almıştır (c).

Yaprak üzerinde en uzun II. nimf dönemi süresi, Çakmak çeşidinde 3.60 ± 0.22 gün olarak bulunmuştur (a). Bolal ve Kıraç 66 2. grupta (ab), Kunduru 3. grupta (bc), Gerek 79 4. grupta (c), Bezostaja ve 1.30 ± 0.15 günle en kısa II. nimf dönemi süresinin görüldüğü Atay 85 çeşidi ise 5. grupta (d) yer almıştır.

Başak üzerinde en yüksek değer, Kunduru çeşidinde 2.70 ± 0.15 gün olarak bulunmuş, Kıraç 66 da 2.60 ± 0.16 günle aynı gruba (a) girmiştir. Bolal 2.40 ± 0.22 günle 2. grup (ab), Çakmak 2.10 ± 0.10 günle 3. grup (abc), Gerek 79 1.80 ± 0.20 günle 4. grup (bcd) ve Bezostaja 1.50 ± 0.17 günle 5. grupta (cd) yer almış, Atay 85 çeşidi ise 1.40 ± 0.16 günle son gruba (d) dahil olmuştur.

Çeşit x yıl interaksyonu için yapılan "LSD" testine göre, 1990 yılında Çakmak, Kıraç 66, Kunduru ve Bolal bir gruba (a), Gerek 79 tek başına başka bir gruba (b) dahil olmuş, Bezostaja ve Atay 85 de bir başka grupta (c) yer almıştır. 1991 yılında; Çakmak ve Kıraç 66 1. grubu (a), Kunduru ve Bolal 2. grubu (ab), Gerek ve Bezostaja 3. grubu (bc) oluşturmuş, Atay 85 yine son grupta (c) yer almıştır.

III. nimf dönemi süresi

Çizelge 4.24'de, 1990 yılı için tesbit edilen III. nimf dönemi süresi ortalamalarının 1991 yılı için belirlenen değerlere göre daha yüksek olduğu görülmekle birlikte bu farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Ortalama III. nimf dönemi süresi; yaprak üzerinde 3.04 ± 0.09 gün, başak üzerinde ise 2.66 ± 0.07 gün olarak belirlenmiştir. Varyans analizi sonunda, bu karakter bakımından bitki organları arasında farklılık önemli ($P < 0.01$) çıkmıştır. "LSD" testi sonucunda; gerek yaprak gerekse başak üzerinde tesbit edilen III. nimf dönemi süresi değerlerine göre çeşitler şu şekilde gruplandırılmıştır: Çakmak, Bolal, Kunduru, Kıraç 66 ve Gerek 79 (a); Bezostaja ve Atay 85 (b) (Çizelge 4.24).

III. nimf dönemi süresi çeşitlere göre de değişmiştir ($P < 0.01$). Farklı grupların belirlenmesi için yapılan "LSD" testi gruplarına göre, bu süre Bolal çeşidinde en uzun (3.30 ± 0.16 gün \rightarrow a), Atay 85 çeşidinde en kısa (2.05 ± 0.05 gün \rightarrow b) bulunmuştur. Çakmak, Kunduru, Kıraç 66 ve Gerek 79 çeşitleri Bolal ile aynı grupta (a), Bezostaja da Atay 85 ile aynı grupta (b) yer almıştır.

Varyans analizi sonucunda, çeşit x bitki organı interaksyonu da önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Çizelge 4.24'de Kıraç 66 hariç tüm çeşitlerde III. nimf dönemi süresinin başak

üzerinde daha kısa sürdüğü görülmektedir. Çeşit x bitki organı x yıl interaksyonunu da istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

Çizelge 4.24. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde III. nimf dönemi süresi (gün)

Çeşit	Bitki organı	Yıl	III. nimf dönemi süresi (gün)	Ortalama	Yıl ortalaması	
					1990	1991
Kıraç 66	Yaprak	1990	3.20 ± 0.37 abc**	3.10 ± 0.18 a*	3.20 ± 0.25	3.00 ± 0
		1991	3.00 ± 0 abc			
	Başak	1990	3.20 ± 0.37 abc			
		1991	3.00 ± 0 abc			
Ortalama			3.10 ± 0.12 a**			
Çakmak	Yaprak	1990	3.80 ± 0.20 ab	3.70 ± 0.15 a	3.30 ± 0.21	3.10 ± 0.23
		1991	3.60 ± 0.24 a			
	Başak	1990	2.80 ± 0.20 cde			
		1991	2.60 ± 0.24 bcd			
Ortalama			3.20 ± 0.16 a			
Kundurur	Yaprak	1990	3.40 ± 0.24 abc	3.40 ± 0.16 a	3.10 ± 0.18	3.20 ± 0.13
		1991	3.40 ± 0.24 ab			
	Başak	1990	2.80 ± 0.20 cde			
		1991	3.00 ± 0 abc			
Ortalama			3.15 ± 0.11 a			
Bolal	Yaprak	1990	4.00 ± 0.32 a	3.50 ± 0.22 a	3.50 ± 0.31	3.10 ± 0.10
		1991	3.00 ± 0 abc			
	Başak	1990	3.00 ± 0.45 bcd			
		1991	3.20 ± 0.20 ab			
Ortalama			3.30 ± 0.16 a			
Gerek 79	Yaprak	1990	3.20 ± 0.45 abc	3.10 ± 0.18 a	3.00 ± 0.15	2.80 ± 0.20
		1991	3.00 ± 0.32 abc			
	Başak	1990	2.80 ± 0.20 cde			
		1991	2.60 ± 0.24 bcd			
Ortalama			2.90 ± 0.12 a			
Bezostaja	Yaprak	1990	1.80 ± 0.20 f	2.40 ± 0.22 b	2.00 ± 0.15	2.50 ± 0.17
		1991	3.00 ± 0 abc			
	Başak	1990	2.20 ± 0.20 def			
		1991	2.00 ± 0 d			
Ortalama			2.25 ± 0.12 b			
Atay 85	Yaprak	1990	2.00 ± 0 ef	2.10 ± 0.10 b	2.00 ± 0	2.10 ± 0.10
		1991	2.20 ± 0.20 cd			
	Başak	1990	2.00 ± 0 ef			
		1991	2.00 ± 0 d			
Ortalama			2.05 ± 0.05 b			

* $P<0.05$

** $P<0.01$

IV. nimf dönemi süresi

Çizelge 4.25'de görüldüğü gibi IV. nimf dönemi süresi, çeşitlere ve bitki organlarına göre önemli farklılık göstermiştir ($P<0.01$). Ayrıca çeşit x bitki organı ($P<0.01$) ve çeşit x yıl ($P<0.05$) interaksiyonu da önemli bulunmuştur.

"LSD" test sonuçlarına göre; en uzun IV. nimf dönemi süresi 4.05 ± 0.20 gün ile Bolal çeşidinde (a grubu), en kısa IV. nimf dönemi süresi de Bezostaja (2.75 ± 0.12 gün) ve Atay 85 (2.75 ± 0.12 gün) çeşitlerinde (c grubu) belirlenmiştir. Çizelge 4.25'de görüldüğü üzere, diğer çeşitler de ara grupları oluşturmuşlardır.

Gerek yaprak gerekse başak üzerinde en yüksek IV. nimf gelişme süresi, Bolal çeşidinde bulunmuştur (sırasıyla 4.50 ± 0.31 ve 3.60 ± 0.16 gün). En kısa IV. nimf dönemi süresi, yaprak üzerinde Bezostaja çeşidinde (2.70 ± 0.21 gün → e), başak üzerinde ise Atay 85 çeşidinde (2.60 ± 0.16 gün → c) tesbit edilmiştir.

Her iki çalışma yılında da, Bolal en uzun IV. nimf dönemi süresini göstermiştir (1990 ve 1991 yıllarında sırasıyla 4.30 ± 0.37 gün → a ve 3.80 ± 0.13 gün → a). Aynı şekilde Çakmak da her iki yılda 2. grupta (ab) yer almıştır (1990 yılında 3.80 ± 0.25 gün ve 1991 yılında 3.60 ± 0.16 gün). 1990 yılında Gerek 79, Kıraç 66 ve Kunduru bir grupta (b) yer almış, en kısa IV. nimf döneminin görüldüğü Bezostaja (2.50 ± 0.17 gün) ile Atay 85 (2.70 ± 0.15 gün) ise son gruba (c) dahil edilmişlerdir.

1991 yılında Çakmak, Kunduru ve Kıraç 66 2. grupta (ab), Gerek 79 ve Bezostaja 3. grupta (bc) yer almıştır. Aynı yıl en kısa IV. nimf dönemi süresi ise Atay 85 çeşidinde bulunmuştur (2.80 ± 0.20 gün → c).

Atay 85 ve Bezostaja çeşitlerinde başak üzerindeki IV. nimf dönemi süresi 2 yıl için aynı kalırken yaprak üzerinde bu süre her 2 çeşitte de 1991 yılında daha uzun olmuştur. Bu karakter diğer çeşitlerde de yıla ve bitki organına göre önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde
IV. nimf dönemi süresi (gün)

Çeşit	Bitki organı	Yıl	IV. nimf dönemi süresi	Ortalama	Yıl ortalaması	
					1990	1991
Kıraç 66	Yaprak	1990	3.60 ± 0.24 bc**	3.70 ± 0.15 bc**	3.60 ± 0.16 b	3.50 ± 0.17 ab*
		1991	3.80 ± 0.20 ab			
	Başak	1990	3.60 ± 0.24 bc			
		1991	3.20 ± 0.20 abcd			
Ortalama			3.55 ± 0.11 b**			
Çakmak	Yaprak	1990	4.40 ± 0.24 ab	4.20 ± 0.13 ab	3.80 ± 0.25 ab	3.60 ± 0.16 ab
		1991	4.00 ± 0 a			
	Başak	1990	3.20 ± 0.20 cd			
		1991	3.20 ± 0.20 abcd			
Ortalama			3.70 ± 0.15 ab			
Kundurur	Yaprak	1990	3.60 ± 0.24 bc	3.60 ± 0.16 bc	3.50 ± 0.17 b	3.60 ± 0.16 ab
		1991	3.60 ± 0.24 abc			
	Başak	1990	3.40 ± 0.24 cd			
		1991	3.60 ± 0.24 abc			
Ortalama			3.55 ± 0.11 b			
Bolal	Yaprak	1990	5.20 ± 0.37 a	4.50 ± 0.31 a	4.30 ± 0.37 a	3.80 ± 0.13 a
		1991	3.80 ± 0.20 ab			
	Başak	1990	3.40 ± 0.24 cd			
		1991	3.80 ± 0.20 ab			
Ortalama			4.05 ± 0.20 a			
Gerek 79	Yaprak	1990	3.60 ± 0.24 bc	3.40 ± 0.16 cd	3.50 ± 0.17 b	3.10 ± 0.10 bc
		1991	3.20 ± 0.20 abcd			
	Başak	1990	3.40 ± 0.24 cd			
		1991	3.00 ± 0 bcd			
Ortalama			3.30 ± 0.11 b			
Bezostaja	Yaprak	1990	2.20 ± 0.20 e	2.70 ± 0.21 e	2.50 ± 0.17 c	3.00 ± 0.15 bc
		1991	3.20 ± 0.20 abcd			
	Başak	1990	2.80 ± 0.20 cde			
		1991	2.80 ± 0.20 cd			
Ortalama			2.75 ± 0.12 c			
Atay 85	Yaprak	1990	2.80 ± 0.20 cde	2.90 ± 0.18 de	2.70 ± 0.15 c	2.80 ± 0.20 c
		1991	3.00 ± 0.32 bcd			
	Başak	1990	2.60 ± 0.24 de			
		1991	2.60 ± 0.24 d			
Ortalama			2.75 ± 0.12 c			

* P<0.05

** P<0.01

Toplam nimf dönemi (Ergin olma) süresi

Toplam nimf dönemi süresinin ortalama değeri 1990 yılında 10.46 ± 0.38 gün, 1991 yılında ise 10.10 ± 0.27 gün olmuş, bu karakter açısından yıllararası farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Toplam nimf dönemi süresinin çeşitlere ve bitki organlarına göre değiştiği belirlenmiş ($P < 0.01$), çeşit x yıl, çeşit x bitki organı ve çeşit x bitki organı x yıl interaksiyonu da önemli bulunmuştur (Çizelge 4.26).

"LSD" testi sonucunda; bu karakter bakımından en yüksek ortalama değer Kıraç 66 çeşidinde (12.10 ± 0.35 gün → a) bulunmuş, bunu aynı grupta Çakmak (12.05 ± 0.71 gün), Bolal (12.00 ± 0.61 gün) ve Kunduru (11.20 ± 0.34 gün) izlemiştir. Gerek 79 (9.65 ± 0.34 gün) 2.gruba (b) girerken, Bezostaja ve Atay 85 (sırayla 7.70 ± 0.33 gün ve 7.25 ± 0.25 gün) çeşitleri son grupta (c) yer almışlardır.

Bezostaja hariç tüm çeşitlerde toplam nimf dönemi süresi yaprak üzerinde daha uzun sürmüştür. Tüm çeşitlerin ortalaması olarak yaprakta toplam nimf dönemi süresi 11.17 ± 0.38 gün olurken, başakta 9.39 ± 0.24 gün olarak belirlenmiştir. "LSD" gruplarına göre; bu süre 14.80 ± 0.53 gün ile Çakmak çeşidinde yaprak üzerinde en uzun (a), 7.20 ± 0.36 gün ile Atay 85 çeşidinde başak üzerinde en kısa (d) bulunmuştur. Yaprak üzerinde en kısa toplam nimf dönemi süresi de yine Atay 85 çeşidinde belirlenmiştir (7.30 ± 0.37 gün → e). Başak üzerinde en uzun toplam nimf dönemi süresi ortalaması Kıraç 66 çeşidinde en uzun (11.30 ± 0.50 gün → a) bulunmuş, bunu Kunduru (10.70 ± 0.42 gün → ab), Bolal (10.50 ± 0.58 gün → ab), Çakmak (9.30 ± 0.42 gün → bc), Gerek 79 (9.00 ± 0.47 gün → bc), Bezostaja (7.70 ± 0.30 gün → cd) ve Atay 85 (7.20 ± 0.36 gün → d) izlemiştir.

Toplam nimf dönemleri süresi 1990 yılında; Bolal çeşidinde en uzun (13.20 ± 1.06 gün → a) bulunmuş, Çakmak ve Kıraç 66 (sırayla 12.50 ± 1.12 gün ve 12.10 ± 0.57 gün) da aynı grupta yer almıştır. Kunduru 11.50 ± 0.52 gün ile 2. grupta (ab), Gerek 79 10.10 ± 0.43 gün ile 2. gruba dahil olmuş, son grupta (c) ise Atay 85 ve Bezostaja çeşitleri (sırayla 7.00 ± 0.21 gün ve 6.80 ± 0.39 gün) yer almıştır.

Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi, 1991 yılında ise bu karakter bakımından çeşitler, "LSD" testine göre şu şekilde gruplandırılmıştır. Kıraç 66 ve Çakmak (a), Kunduru ve Bolal (ab), Gerek 79 (bc), Atay 85 ve Bezostaja (c).

Çizelge 4.26. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde toplam nimf dönemi (ergin olma) süresi (gün)

Çeşit	Bitki organı	Yıl	Top.nimf dönemi süresi (gün)	Ortalama	Yıl ortalaması	
					1990	1991
Kıraç 66	Yaprak	1990	12.60 ± 0.68 b*	12.90 ± 0.38 bc**	12.10 ± 0.57 a	12.10 ± 0.46 a
		1991	13.20 ± 0.37 ab			
	Başak	1990	11.60 ± 0.93 bc	11.30 ± 0.50 a		
		1991	11.00 ± 0.45 bcd			
Ortalama			12.10 ± 0.35 a**			
Çakmak	Yaprak	1990	15.60 ± 0.75 a	14.80 ± 0.53 a	12.50 ± 1.12 a	11.60 ± 0.92 a
		1991	14.00 ± 0.63 a			
	Başak	1990	9.40 ± 0.51 cd	9.30 ± 0.42 bc		
		1991	9.20 ± 0.73 cdef			
Ortalama			12.05 ± 0.71 a			
Kunduru	Yaprak	1990	12.60 ± 0.40 b	11.70 ± 0.50 cd	11.50 ± 0.52 ab	10.90 ± 0.43 ab
		1991	10.80 ± 0.73 bcd			
	Başak	1990	10.40 ± 0.68 bc	10.70 ± 0.42 ab		
		1991	11.00 ± 0.55 bc			
Ortalama			11.20 ± 0.34 a			
Botal	Yaprak	1990	15.60 ± 0.93 a	13.50 ± 0.86 ab	13.20 ± 1.06 a	10.80 ± 0.36 ab
		1991	11.40 ± 0.51 bc			
	Başak	1990	10.80 ± 1.16 bc	10.50 ± 0.58 ab		
		1991	10.20 ± 0.37 cde			
Ortalama			12.00 ± 0.61 a			
Gerek 79	Yaprak	1990	10.80 ± 0.58 bc	10.30 ± 0.42 d	10.10 ± 0.43 b	9.20 ± 0.51 bc
		1991	9.80 ± 0.58 cdef			
	Başak	1990	9.40 ± 0.51 cd	9.00 ± 0.47 bc		
		1991	8.60 ± 0.81 def			
Ortalama			9.65 ± 0.34 b			
Bezostaja	Yaprak	1990	6.20 ± 0.49 e	7.70 ± 0.60 e	6.80 ± 0.39 c	8.60 ± 0.34 c
		1991	9.20 ± 0.49 cdef			
	Başak	1990	7.40 ± 0.51 de	7.70 ± 0.30 cd		
		1991	8.00 ± 0.32 ef			
Ortalama			7.70 ± 0.33 c			
Atay 85	Yaprak	1990	7.20 ± 0.37 de	7.30 ± 0.37 e	7.00 ± 0.21 c	7.50 ± 0.45 c
		1991	7.40 ± 0.68 f			
	Başak	1990	6.80 ± 0.20 e	7.20 ± 0.36 d		
		1991	7.60 ± 0.68 ef			
Ortalama			7.25 ± 0.25 c			

* P<0.05

** P<0.01

4.6.2.2. Yavru verme süresi

S. avenae'nin ergin bireyinin yavru verme süresi Çizelge 4.27'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere, bu karakter açısından yapılan varyans analizi sonucunda çeşitlerarası ve bitki organları arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuş, ayrıca, çeşit x bitki organı interaksiyonu da önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Yıllararası farklılık ise önemsizdir. Yavru verme süresi ortalama değeri 2 yılda birbirine çok yakın (1990 yılı için: 2.93 ± 0.15 gün, 1991 yılı için: 2.91 ± 0.14 gün) bulunmuştur.

Tüm çeşitlerin ortalaması olarak yavru verme süresi yaprak üzerinde 2.16 ± 0.09 gün olarak belirlenmiş, başak üzerinde ise daha uzun (3.69 ± 0.13 gün) sürmüştür. Çizelge 4.27'de görüldüğü gibi "LSD" test gruplarına göre en yüksek yavru verme süresi Çakmak çeşidinde başak üzerinde bulunmuş (4.70 ± 0.21 gün \rightarrow a), bunu yine başak üzerinde Bezostaja ortalaması izlemiştir (4.40 ± 0.27 gün \rightarrow ab). Başak üzerindeki en düşük yavru verme süresi ise Kıraç 66 çeşidinde 2.90 ± 0.10 gün (de) olmuştur. Bezostaja çeşidi, yaprak üzerinde de en yüksek yavru verme süresini (2.80 ± 0.20 gün \rightarrow def) göstermiştir. Yapraktaki en düşük yavru verme süresi (1.80 ± 0.29 gün \rightarrow g) Bolal çeşidinde belirlenmiş ve Gerek 79, Atay 85 çeşitleri de Bolal çeşidiyle aynı gruba girmiştir (Çizelge 4.27).

Çeşitlerin genel ortalamasında en yüksek yavru verme süresinin görüldüğü Bezostaja çeşidi 3.60 ± 0.24 günle 1. gruba (a), Çakmak 3.50 ± 0.31 günle 2. gruba (ab) girmiştir. En düşük yavru verme süresi Bolal çeşidinde 2.45 ± 0.23 gün olmuş (c) ve Kıraç 66 ile Kunderu çeşitleri de Bolal çeşidiyle aynı gruba dahil olmuştur. Gerek 79 ve Atay 85 çeşitleri ise, ara grupta (bc) yer almıştır.

Çizelge 4.27. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde yavru verme süresi (gün)

Çeşit	Bitki organı	Yavru verme süresi (gün)			Genel ortalama
		Yıl			
		1990	1991	Ortalama	
Kıraç 66	Yaprak	2.20 ± 0.37	2.40 ± 0.40	2.30 ± 0.26 efg*	2.60 ± 0.15 c**
	Başak	3.00 ± 0	2.80 ± 0.20	2.90 ± 0.10 de	
	Ortalama	2.60 ± 0.22	2.60 ± 0.22		
Çakmak	Yaprak	2.00 ± 0.32	2.60 ± 0.24	2.30 ± 0.21 efg	3.50 ± 0.31 ab
	Başak	4.80 ± 0.37	4.60 ± 0.24	4.70 ± 0.21 a	
	Ortalama	3.40 ± 0.52	3.60 ± 0.37		
Kundurur	Yaprak	2.20 ± 0.20	2.00 ± 0.32	2.10 ± 0.18 fg	2.70 ± 0.25 c
	Başak	2.60 ± 0.51	4.00 ± 0.45	3.30 ± 0.40 cd	
	Ortalama	2.40 ± 0.27	3.00 ± 0.42		
Bolal	Yaprak	1.80 ± 0.37	1.80 ± 0.49	1.80 ± 0.29 g	2.45 ± 0.23 c
	Başak	3.20 ± 0.37	3.00 ± 0.32	3.10 ± 0.23 cd	
	Ortalama	2.50 ± 0.34	2.40 ± 0.34		
Gerek 79	Yaprak	1.80 ± 0.37	2.00 ± 0.32	1.90 ± 0.23 g	2.80 ± 0.31 bc
	Başak	4.40 ± 0.68	3.00 ± 0.32	3.70 ± 0.42 bc	
	Ortalama	3.10 ± 0.57	2.50 ± 0.27		
Bezostaja	Yaprak	2.40 ± 0.24	3.20 ± 0.20	2.80 ± 0.20 def	3.60 ± 0.24 a
	Başak	4.60 ± 0.24	4.20 ± 0.49	4.40 ± 0.27 ab	
	Ortalama	3.50 ± 0.40	3.70 ± 0.30		
Atay 85	Yaprak	2.20 ± 0.20	1.60 ± 0.25	1.90 ± 0.18 g	2.80 ± 0.30 bc
	Başak	3.80 ± 0.58	3.60 ± 0.60	3.70 ± 0.40 bc	
	Ortalama	3.00 ± 0.40	2.60 ± 0.45		

* P<0.05

** P<0.01

4.6.2.3. Bırakılan nimf sayısı

S. avenae'nin bıraktığı yavru sayısı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda, yıllararası farklılık önemsiz çıkmış, buna karşın çeşitlerarası ve bitki organları arası farklılık istatistiki olarak önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.28). Ayrıca, çeşit x bitki organı ($P < 0.01$) ile çeşit x yıl ve çeşit x bitki organı x yıl ($P < 0.05$) interaksyonları da önemli olarak değerlendirilmiştir.

Farklı grupların belirlenmesi için yapılan "LSD" testi sonucunda; 1. grupta (a); birey başına en fazla nimfin bırakıldığı Atay 85 (10.50 ± 1.90 nimf/birey) ve Bezostaja (10.30 ± 1.02 nimf/birey) çeşidinin yer aldığı tesbit edilmiştir. 2. grubu (b) 7.60 ± 0.94 nimf/birey ile Çakmak oluşturmuş, ardından; sırayla, Kunduru (6.50 ± 0.85 nimf/birey \rightarrow bc), Kıraç 66 (5.75 ± 0.45 nimf/birey \rightarrow bcd), Gerek 79 (5.25 ± 0.85 nimf/birey \rightarrow cd) gelmiş, en düşük sayıda nimf ise, Bolal çeşidi üzerine bırakılmıştır (3.85 ± 0.42 nimf/birey \rightarrow d).

Bırakılan nimf sayısı ortalaması; 1990 yılında (7.39 ± 0.68 nimf/birey), 1991 yılına (6.83 ± 0.53 nimf/birey) göre biraz yüksek olsa da, aradaki farklılık istatistiki olarak önemsizdir. En fazla nimf; 1990 yılında Atay 85 (12.40 ± 3.12 nimf/birey \rightarrow a), 1991 yılında ise Bezostaja (10.60 ± 1.32 nimf/birey \rightarrow a) çeşidi üzerine bırakılmıştır. En az sayıda nimf ise, her 2 yılda da Bolal çeşidinde tesbit edilmiştir (1990 yılı için: 3.80 ± 0.57 nimf/birey, 1991 yılı için: 3.90 ± 0.66 nimf/birey \rightarrow d). 1991 yılında Gerek 79 çeşidine de oldukça az sayıda nimf bırakılmış ve bu çeşit Bolal çeşidi ile aynı grupta (d) yer almıştır.

Tüm çeşitlerde *S. avenae* erginleri başak üzerine daha fazla nimf bırakmışlardır (Çizelge 4.28). Çeşitlerin ortalaması alındığında bırakılan nimf sayısı yaprak üzerinde 3.96 ± 0.24 nimf/birey, başak üzerinde 10.26 ± 0.63 nimf/birey olarak belirlenmiştir.

Tüm çeşit ve bitki organları içinde 2 yıl ortalaması olarak en fazla sayıda nimf, Atay 85 çeşidinde başak üzerinde tesbit edilmiştir (17.60 ± 1.94 nimf/birey \rightarrow a).

Başak üzerinde en az sayıda nimf ise Bolal çeşidinde görülmüştür (5.00 ± 0.52 nimf/birey \rightarrow efg). Yaprak üzerinde en fazla sayıda nimf, Bezostaja çeşidinde (7.00 ± 0.71 nimf/birey \rightarrow def) belirlenmiş, bunu Kıraç 66 (4.40 ± 0.45 nimf/birey \rightarrow fg) izlemiştir; aynı gruba (g) giren diğer çeşitler içinde en düşük nimf sayısı ise yine Bolal çeşidinde (2.70 ± 0.45 nimf/birey) görülürken, Gerek 79 çeşidinde görülen değer (2.80 ± 0.39 nimf/birey) de buna çok yakın olmuştur.

Çizelge 4.28. 1990 ve 1991 yılı tarla denemelerinde farklı buğday çeşitlerinde bırakılan nimf sayısı (nimf/birey)

Çeşit	Bitki organı	Bırakılan nimf sayısı (nimf/birey)			Genel ortalama
		Yıl			
		1990	1991	Ortalama	
Kıraç 66	Yaprak	4.40 ± 0.75 fg	4.40 ± 0.60 ef *	4.40 ± 0.45 fg**	5.75 ± 0.45 bcd**
	Başak	8.00 ± 0.55 cde	6.20 ± 0.59 de	7.10 ± 0.48 def	
	Ortalama	6.20 ± 0.74 c	5.30 ± 0.50 cd*		
Çakmak	Yaprak	3.20 ± 0.49 fg	4.40 ± 0.40 ef	3.80 ± 0.36 g	7.60 ± 0.94 b
	Başak	10.80 ± 1.16 c	12.00 ± 0.55 ab	11.40 ± 0.64 bc	
	Ortalama	7.00 ± 1.40 c	8.20 ± 1.31 b		
Kundurur	Yaprak	4.20 ± 0.66 fg	3.00 ± 0.55 f	3.60 ± 0.45 g	6.50 ± 0.85 bc
	Başak	8.40 ± 1.63 cd	10.40 ± 1.12 bc	9.40 ± 0.99 cd	
	Ortalama	6.30 ± 1.09 c	6.70 ± 1.37 bc		
Bolal	Yaprak	2.40 ± 0.51 fg	3.00 ± 0.77 f	2.70 ± 0.45 g	3.85 ± 0.42 d
	Başak	5.20 ± 0.49 efg	4.80 ± 0.97 ef	5.00 ± 0.52 efg	
	Ortalama	3.80 ± 0.57 d	3.90 ± 0.66 d		
Gerek 79	Yaprak	2.20 ± 0.37 g	3.40 ± 0.60 ef	2.80 ± 0.39 g	5.25 ± 0.85 cd
	Başak	9.80 ± 2.06 c	5.60 ± 0.68 def	7.70 ± 1.24 de	
	Ortalama	6.00 ± 1.61 c	4.50 ± 0.56 d		
Bezostaja	Yaprak	5.40 ± 0.68 def	8.60 ± 0.75 cd	7.00 ± 0.71 def	10.30 ± 1.02 a
	Başak	14.60 ± 0.81 b	12.60 ± 2.30 ab	13.60 ± 1.19 b	
	Ortalama	10.00 ± 1.61 b	10.60 ± 0.32 a		
Atay 85	Yaprak	3.80 ± 0.86 fg	3.00 ± 0.45 f	3.40 ± 0.48 g	10.50 ± 1.90 a
	Başak	21.00 ± 2.49 a	14.20 ± 2.22 a	17.60 ± 1.19 a	
	Ortalama	12.40 ± 3.12 a	8.60 ± 2.15 ab		

* P<0.05

** P<0.01

4.6.3. Biyolojik veriler üzerinde genel değerlendirme

Nimf dönemi süreleri

Nimf dönemi sürelerinin hepsinin hemen her şartta en kısa sürdüğü çeşidin Atay 85 olduğu belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.19, 4.22, 4.23, 4.24 ve 4.25). Bezostaja çeşidi de Atay 85 çeşidiyle çok yakın değerler göstermiştir.

Tarla denemelerinde I. ve II. nimf dönemi süresinin en uzun olduğu çeşit Kıraç 66 olarak tesbit edilirken (Bkz. Çizelge 4.22 ve 4.23) III. ve IV. nimf dönemi süresi ortalamaları Bolal çeşidinde en yüksek bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.24 ve 4.25). Çakmak çeşidi, tüm nimf sürelerinin hepsinde en uzun ortalama süreyi gösteren 2. çeşit olma özelliğini korumuştur. Kunduru çeşidi üzerinde bu dönemlerin her zaman Çakmak çeşidinden daha kısa sürdüğü görülmüştür. Gerek 79 çeşidi ise sıralamadaki yerini koruyarak Atay 85 ve Bezostaja çeşitlerinden sonra nimf dönemi sürelerinin en kısa sürdüğü 3. çeşit olmuştur (Bkz. Çizelge 4.22, 4.23, 4.24 ve 4.25).

Beslenme yeri olarak yaprak ve başak ayrı ayrı ele alındığında, yukarıda verilen çeşit sıralaması çok az değişmiştir. İlk iki nimf dönemi yaprak üzerinde her iki yılda da Çakmak çeşidinde en uzun süreli olmuş, bunu her iki yılda da Kıraç 66 izlemiştir (Bkz. Çizelge 4.22 ve 4.23). III. nimf dönemi ise hem yaprak hem başak üzerinde yine Çakmak çeşidinde en uzun bulunmuş, ardından Bolal çeşidi gelmiştir (Bkz. Çizelge 4.24). IV. nimf döneminin her iki yılda da Bolal çeşidinde en uzun sürdüğü belirlenmiş ve bunu her iki yılda da Çakmak çeşidi izlemiştir (Bkz. Çizelge 4.25).

Vereijken (1979) ile Acreman and Dixon (1989), *S. avenae*'nin başakta yaprağa göre daha yüksek oranda çoğaldığını bildirmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına göre de, nimf dönemi süreleri yaprak üzerinde genellikle başak üzerinde olduğundan daha uzun sürmüştür. Yalnızca aşağıdaki durumlarda tersi durum görülmüştür:

I. nimf dönemi Bezostaja ve Atay 85 çeşitlerinde yaprak üzerinde (1.00 ± 0 gün) başak üzerindeki (sırayla 1.20 ± 0.13 gün ve 1.10 ± 0.10 gün) göre daha az sürmüş (Bkz. Çizelge 4.22), II. nimf dönemi de Kunduru ve Atay 85 çeşitlerinde yaprak üzerinde (sırayla 2.60 ± 0.16 gün ve 1.30 ± 0.15 gün) başaktakinden (sırayla 2.70 ± 0.15 gün ve 1.40 ± 0.16 gün) çok az farklılık göstermiştir (Bkz. Çizelge 4.23). Kıraç 66 ve Atay 85 çeşitlerinde ise III. nimf dönemi süresi yaprak ve başak üzerinde aynı olmuştur (Bkz. Çizelge 4.24). Bu durumun Kıraç 66 hariç özellikle sulu şartlara ekilen çeşitlerde görülmesi dikkati çekmektedir. Survey çalışmaları sırasında da sulanan tarlaların çoğunda, özellikle toprak ve iklim şartları diğer ilçelerden farklılık gösteren Beyşehir ilçesinde geniş bir periyot süresince bayrak yaprak üzerinde *S. avenae* bireylerinin sıkça bulunması (Bkz. Bölüm 4.3.2), toprak ve diğer çevre şartları ile sulamanın bayrak yaprak üzerinde gelişmeyi olumlu yönde etkileyebileceği ihtimalini düşündürmektedir.

Laboratuvar şartlarında yürütülen denemelerden elde edilen bazı sonuçlar, tarla denemelerinin sonuçlarını destekler mahiyette olmuş, bazıları da bunlara zıt düşmüştür. Şöyle ki; tarlada üzerinde hemen her nimf dönemi süresinin en kısa sürdüğü belirlenen Atay 85 çeşidi, laboratuvar denemelerinde $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de en uzun, $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ise (III. ve IV. nimf dönemleri hariç) en kısa nimf dönemi sürelerini göstermiştir (Bkz. Çizelge 4.19). Aynı şekilde, tarla denemelerinde I. ve II. nimf dönemi sürelerinin en uzun sürdüğü çeşit olarak belirlenen ve diğer nimf dönemi sürelerinin de nisbeten daha uzun sürdüğü Kıraç 66 çeşidi üzerinde laboratuvar denemelerinde daha iyi bir nimf gelişimi gözlenmiştir. Hatta $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de IV. nimf döneminin en kısa sürdüğü buğday çeşidi Kıraç 66 çeşidi olmuştur. Bolal çeşidi ise tarla denemelerinde olduğu gibi laboratuvar denemelerinde de her iki sıcaklıkta da en uzun nimf dönemi sürelerini gösteren çeşitlerden biri olmuştur. Çakmak çeşidinde $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de özellikle ilk 3 nimf dönemi süresinin uzun sürmesi de tarla denemeleri sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Aynı çeşidin $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'deki durumu ise nimf dönemlerine göre oldukça farklı olmuş ve bu çeşit üzerinde söz konusu sıcaklıkta nimf gelişmesinin daha iyi olduğu görülmüştür. Geri kalan çeşitlerin, nimf dönemi süreleri bakımından yapılan sıralamadaki yerleri sabit olmamıştır. $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de tüm buğday çeşitlerinde nimf dönemi sürelerinin hemen hepsi $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de olduğundan daha kısa sürmüştür. Yalnızca IV. nimf dönemi süresi Kunduru çeşidinde $25 \pm 2^\circ \text{C}$ ve $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de aynı kalmış, Bolal çeşidinde ise bu süre $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de daha uzun sürmüştür. Bu durum, sıcaklığın $25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'nin üzerine çıkmış olmasıyla ilgili olabilir. Dean (1974a), ortam sıcaklığının 22.5°C 'nin üzerine çıkması halinde *S. avenae*'nin gelişme oranının düştüğünü ve sıcaklık 30°C 'ye yaklaştıkça bu düşmenin iyice belirginleştiğini kaydetmektedir.

Toplam nimf dönemi (Ergin olma) süresi

Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi tarla denemelerinde her iki yılda da toplam nimf dönemi süresinin en uzun olduğu çeşitler Kıraç 66 ve Çakmak, en kısa çeşitler ise Atay 85 ve Bezostaja olmuştur. Bolal çeşidi, 1990 yılında en uzun süreyi göstermesine rağmen 1991 yılında Kunduru çeşidiyle birlikte 2. grubu oluşturmuştur. Farklı toprak tipleri (Sotherton and Lee 1988) ve iklim şartlarında (Honek 1987), buğday çeşitlerinin afitlere karşı gösterdiği dayanıklılığın değişebileceği bilinmektedir.

Laboratuvar denemelerinde ise $25 \pm 2^\circ \text{C}$ sıcaklıkta toplam nimf dönemi süresi (tüm çeşitlerin ortalaması: 9.54 ± 0.37 gün) $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'dekenden (14.29 ± 0.43 gün) belirgin olarak daha kısa sürmüştür (Bkz. Çizelge 4.19).

İki farklı sıcaklıkta, bu süre bakımından en yüksek fark (11 gün), Atay 85 çeşidi için bulunmuştur. Pek çok karakter bakımından Atay 85 çeşidi ile aynı grupta yer almış olan Bezostaja çeşidinde ise bu fark oldukça düşük (3.80 gün) olmuştur.

$25 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de Bolal ve Çakmak, $14 \pm 2^\circ \text{C}$ 'de ise Atay 85 çeşidinden sonra yine aynı çeşitler en uzun toplam nimf dönemi sürelerini göstermiştir. Bu sonuçlar, tarla denemelerinin sonuçlarına yakındır. Fakat, tarla denemelerinde üzerinde oldukça uzun bir toplam nimf

dönemi süresi belirlenen Kırac 66 çeşidi için bu sürenin laboratuvar şartlarında daha kısa sürdüğü tesbit edilmiştir. Bu durum, söz konusu çeşitte fide döneminin yaprakbitti gelişimi için çiçeklenme sonrası dönemlerinden daha uygun olabileceğini düşündürmüştür. Pietro et Dedryver (1986), buğday çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde afide dayanıklılıklarının değiştiğini bildirmiştir. Pietro et Aklı (1987) da, 6 buğday çeşidinin 5 gelişme döneminde *S. avenae*'nin asıl artış oranını (r_m) incelediği çalışmada; bu çeşitlerin 5'inde r_m 'nin başaklanma dönemi başında pik noktasına ulaştığını ve süt olum döneminden sonra düştüğünü, Fidel adlı çeşitte ise r_m 'nin başaklanmada, daha önceki vejetatif dönemlerde olduğundan daha düşük olduğunu görmüşler ve afide karşı olan çeşitset dayanıklılığın hem vernalizasyon geçirmemiş fidelerde hem de başaklanma ve süt olum dönemi arasındaki bitkilere dayandırılması gerektiğini bildirmişlerdir. Van Marrewijk and Dieleman (1980) da tarlada gözlenen dayanıklılık farklılıklarının seralarda veya tek bitki üstündeki testlerde genellikle gözlenmediğini kaydetmektedir.

Yavru verme süresi

Tarla denemelerinde yavru verme süresi yıllara göre değişmemiştir. Bu karakter, yaprak üzerinde başağa göre daha kısa olmuştur. Çeşitlerin genel ortalamasında en uzun yavru verme süresi sırasıyla; Bolal, Kırac 66 ve Kunderu çeşitlerinde belirlenmiştir. Kırac 66 başak üzerinde en düşük yavru verme süresini gösterirken yaprak üzerinde bu süre biraz daha uzun olmuştur. Yaprak üzerindeki en düşük yavru verme süresi Bolal çeşidinde tesbit edilmiştir (Çizelge 4.27).

Laboratuvar denemelerinde 14 ± 2 ° C ve 25 ± 2 ° C sıcaklıklardaki yavru verme süresi ortalamaları birbirine yakın olmuştur. Fakat, çeşitlerin bu sıcaklıklardaki durumları çok farklı olmuştur. Bu süre 14 ± 2 ° C'de, sırayla Gerek 79 ve Bezostaja çeşitlerinde en uzun, Kırac 66 çeşidinde en kısa, 25 ± 2 ° C'de ise, Bolal çeşidinde en uzun ve Atay 85 çeşidinde en kısa olarak bulunmuştur. Bu çalışma sonuçlarında, tüm çeşitlerin ortalaması olarak yavru verme süresi 14 ± 2 ° C'de 3.00 ± 0.28 gün, 25 ± 2 ° C'de ise 3.20 ± 0.20 gün olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.20). Dean'ın (1974a) rakamları ise bu değerlerin çok üstünde olmuştur. Buna göre, ortalama yavru verme süresi 15 ° C'de 18 ± 1.9 gün, 25 ± 2 ° C'de ise 14 ± 0.7 gün olarak kaydedilmiştir. Bu çelişkinin, deneme materyalini oluşturan buğday çeşitlerinin farklı olmasından daha çok *S. avenae*'nin farklı ırk olma özelliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Bırakılan nimf sayısı

Tarla denemelerinde, birey başına en fazla nimf 1990 yılında Atay 85, 1991 yılında Bezostaja çeşidi üzerinde, en az sayıda nimf ise iki yılda da Bolal çeşidinde bırakılmıştır (Çizelge 4.28). Her iki yılda da Bolal çeşidine en yakın sonuçları Gerek 79 çeşidi göstermiştir. Çeşit ortalamaları alındığında *S. avenae* erginlerinin başak üzerinde yaprağa göre 3 kat daha fazla nimf bıraktığı görülmüştür. Vereijken (1979) de *S. avenae*'nin başak üzerinde yapraktakinden 2 kat daha hızlı çoğaldığını bildirmiş, bunu da rachis'in floem özsuynunun besi

değerinin yüksek oluşuna bağlamıştır. Acreman and Dixon (1989) da, *S. avenae*'nin başaklarda yapraktakinden daha yüksek bir asıl artış oranına sahip olduğunu belirtmiştir.

Laboratuvar denemelerinde 14 ± 2 ° C'de bırakılan yavru sayısı ortalaması, 25 ± 2 ° C'de bırakıldandan biraz daha fazla olmuştur. En düşük fekundite 14 ± 2 ° C'de Kıraç 66 çeşidinde bulunurken, en yüksek fekundite yine aynı sıcaklıkta Bezostaja çeşidinde belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.21).

25 ± 2 ° C'de fekundite bakımından çeşitlerin sıralanması gerek arazi çalışmalarında (Çizelge 4.28) gerekse laboratuvarında 14 ± 2 ° C'deki çalışmalarda (Bkz. Çizelge 4.21) olduğundan çok farklı olmuştur. Tarla denemelerinde en düşük fekunditenin görüldüğü Bolal çeşidi üzerine, 14 ± 2 ° C'de oldukça az sayıda nimf bırakılırken, 25 ± 2 ° C'de bu çeşit en fazla yavru bırakılan çeşit olmuştur. 25 ± 2 ° C'de Bolal çeşidinden sonra en yüksek fekunditenin Kıraç 66 çeşidinde görülmesi de hem tarla çalışması sonuçlarına hem de 14 ± 2 ° C'de alınan sonuçlara zıt düşmektedir. Bu durumun nedeninin, fidelerin yüksek sıcaklığa tepkilerindeki farklılık olabileceği düşünülmektedir. Örneğin, bazı çeşitler yüksek sıcaklıkta daha çabuk su kaybederek dokuları sertleşebilir, dolayısıyla afit tarafından az tercih edilir hale gelmiş olabilir.

Ayrıca, bu çalışmada elde edilen fekundite rakamları Markkula and Myllymaki (1963) ve Dean'ın (1974a) rakamlarından oldukça düşüktür. Dean (1974a) da çalışmasında, bu konuda daha önceki çalışmalardan oldukça farklı sonuçlar aldığını kaydetmektedir. Bu durum muhtemelen afit klonları arasındaki genetik farklılıktan ya da ortam ve konukçu şartlarının farklılığından kaynaklanmaktadır. Radchenko (1987), *S. avenae*'nin fekunditesinin zararlı ve konukçu bitki genotipi ile bu iki faktör arasındaki interaksiyon tarafından etkilendiğini bildirmiştir.

4.7. *Sitobion avenae*'nin dağılımı ve populasyon gelişimi

Survey çalışmalarının yürütüldüğü 1989 ve 1990 yıllarında gözlem yapılan her ilçe ve hemen her tarihte *S. avenae* bulunmuştur.

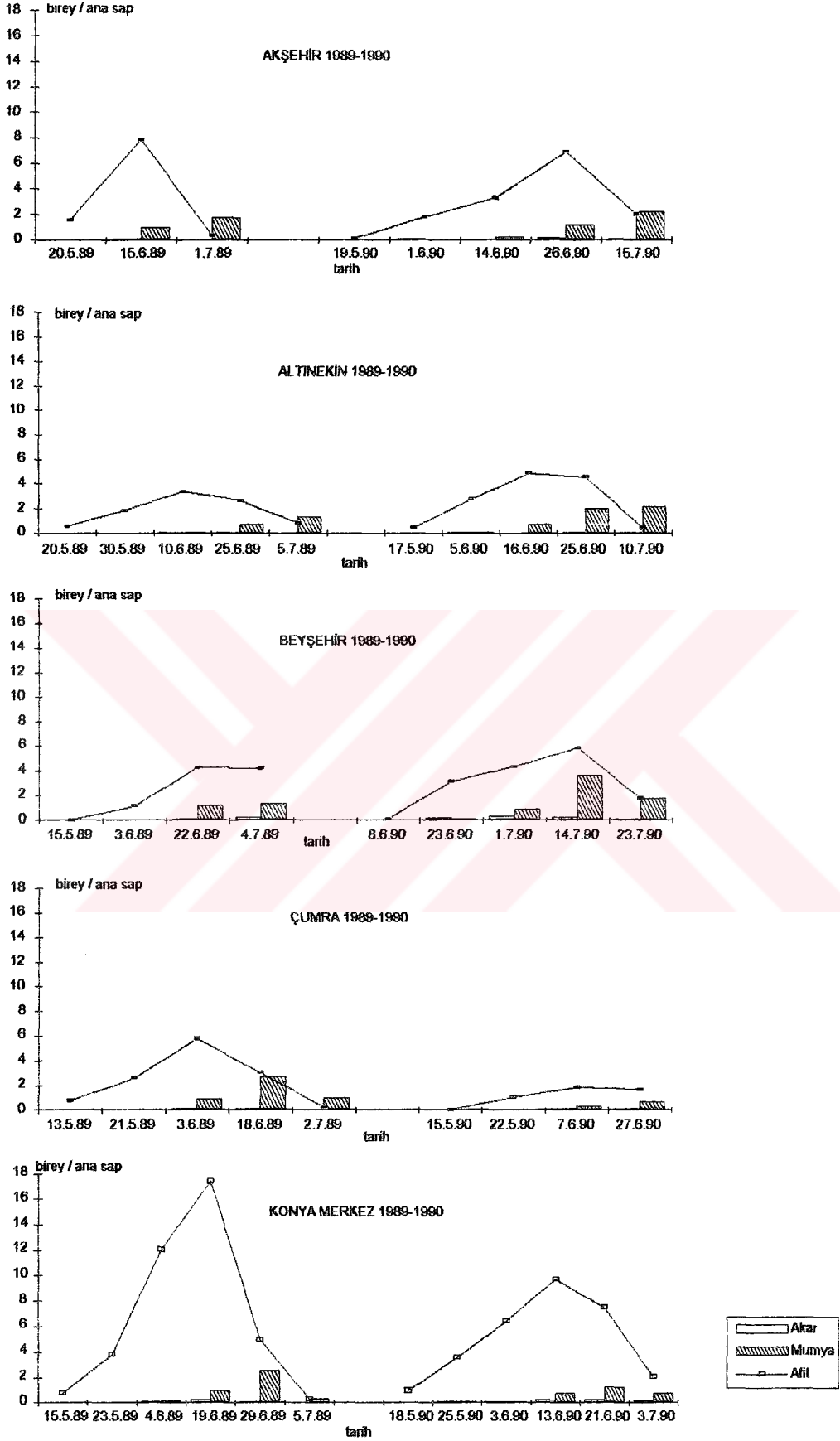
Şekil 4.22'de görüldüğü gibi türün populasyon pik noktası, her 2 gözlem yılı için Konya Merkez'de en yüksek sayıya ulaşmıştır (19.6.1989 → 17.40 birey / ana sap, 13.6.1990 → 9.72 birey / ana sap).

Bunu sırasıyla, Akşehir 1989 (15.6.1989 → 7.83 birey/ana sap) ve Akşehir 1990 (26.6.1990 → 6.92 birey/ana sap) sayımları izlemiştir (Şekil 4.22). 1990 yılında Beyşehir'de belirlenen populasyon pik noktası (14.7.1990 → 5.84 birey/ana sap) ise 1989 yılında Çumra'da kaydedilen rakama (3.6.1989 → 5.79 birey/ana sap) oldukça yakın bulunmuştur (Şekil 4.22). Altınekin 1990 (16.6.1990 → 4.84 birey/ana sap), Beyşehir 1989 (22.6.1989 → 4.24 birey/ana sap) ve Altınekin 1989 (10.6.1989 → 3.35 birey/ana sap) sayımlarında en yüksek populasyon seviyesi 5 birey/ana sap değerinden daha düşük olmuştur (Şekil 4.22).

Tüm gözlem yerleri içinde en düşük populasyon pik noktası (7.6.1990 → 1.82 birey/ana sap), Çumra'nın 1990 yılı sayımlarında olmuştur (Şekil 4.22). Bunun nedeninin 1 yıl önce yörede Süne'yle (*Eurygaster maura* L.) mücadele amacıyla uçakla yapılan ilaçlamalar olabileceği düşünülmektedir. Çünkü, Çumra Merkez'de kontrol edilen tarlada yaprakbiti bulunurken ilaçlamanın yapıldığı saha içine giren Karadağ civarındaki buğday tarlalarında hemen hiç yaprakbiti bulunmamıştır. Halbuki, aynı yörede 1 yıl önce oldukça yüksek bir *S. avenae* populasyonu bulunmuştur.

Yukarıda verilen sonuçlardan *S. avenae* populasyon gelişiminin ilçelere ve yıllara göre değiştiği açıkça görülmektedir. Bu farklılık, uygulanan tarımsal işlemler (sulama, gübreleme, bitki sıklığı vs.), buğday çeşidi ve faydalı aktivitesinden daha çok ilçedeki yağış durumu ve toprak özellikleri ile bunlara bağlı olarak bitki fenolojisiyle ilgili görünmektedir. Nitekim *S. avenae*, diğer ilçelerde Mayıs ayı ortalarında görülmeye başlarken, Beyşehir 'de en erken 3.6.1989 tarihinde bulunmuştur (Şekil 4.22). Bunun nedeni, ilçede buğdayın başaklanma başlangıcı (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 10.1) devresine daha geç ulaşmasıdır. Ankersmit and Carter (1981), buğdayın gelişme döneminin *S. avenae*'da populasyon gelişimini sınırladığını bildirmişlerdir.

Konya Merkez ve Akşehir 'de 1990 yılında ilkbaharın daha yağışlı geçmesine (İlçelerin 1989-1990 yıllarına ait meteorolojik değerleri EK-2 ve EK-3'de verilmiştir) karşın aflet populasyonunun, 1989 yılındakinden daha düşük oluşunun nedeninin *S. avenae* kanatlı bireylerinin buğdaya ilk uçuşları sırasındaki (10-20 Mayıs 1990) kuvvetli yağışlar olabileceği düşünülmektedir. (Şekil 4.22). Carter et al (1982), Honek (1987) ve Wiktelius and Ekblom (1985), *S. avenae* populasyonlarının yılın özel faktörlerine göre önemli ölçüde değiştiğini kaydetmektedirler.



Şekil 4.22. *S. avenae*, mumyalaşmış *S. avenae* ve avcı akarların ilçelere ve yıllara göre dağılımı

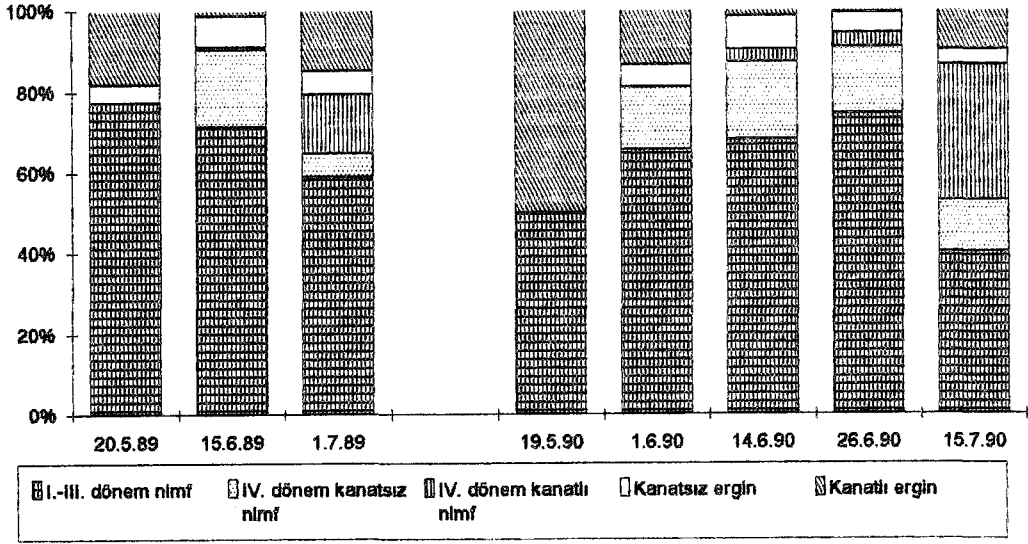
4.7.1. *S. avenae* populasyonlarında yaş dağılımı

1989 yılında Konya Merkez ve Çumra'da, 1990 yılında ise Akşehir ve Beyşehir 'de *S. avenae* populasyonu yalnız kanatlı ve I. , II. , III. nimf dönemindeki bireyler ile başlamıştır (Şekil 4.23). Diğer gözlem yerlerinde ise, düşük oranda kanatsız ergin ve IV. dönem kanatsız nimfe rastlanmıştır. Hemen her gözlem tarihinde en fazla bulunan yaş grubu I. , II. ve III. nimf dönemlerinin toplamının oluşturduğu ilk yaş grubu olmuştur. Populasyon gelişimi başlangıcında tüm bireylerin yarısından fazlasını bu yaş grubu oluşturmuştur. Bu grubun populasyon içindeki oranı ilk sayım tarihinden sonra çok az artmakta ve Haziran ortasından itibaren azalışa geçmektedir. Kanatlı ergin oranı populasyon gelişiminin başlangıcında en yüksek olmuş, sonraki tarihlerde yavaş yavaş azalarak son gözlem tarihlerinde yeniden yükselmiştir. Altınekin ilçesinin 1989 sonuçları hariç diğer gözlem yerlerinde, ilk sayım tarihlerinde IV. dönem kanatlı nimfe (alatoit) hiç rastlanmamıştır (Şekil 4.23). Bu yaş grubu da son gözlem tarihinde en yüksek sayıya ulaşmaktadır. Populasyon içinde en yüksek alatoit oranı (% 33.7) 1990 yılında Akşehir 'de, en düşük alatoit oranı (% 6.7) aynı yıl Çumra'da bulunmuştur (Şekil 4.23). Her gözlem tarihinde kanatsız erginler birbirine oldukça yakın sayıda görülmüş fakat, populasyon içindeki oranı; 1989 yılında Altınekin ilçesinde ilk sayım tarihi ve aynı yıl Çumra ilçesinde son sayım tarihi hariç % 10'u aşmamıştır (Şekil 4.23). Aynı şekilde tüm ilçe ve yıllarda ilk sayım tarihleri ile 1989 yılında Çumra'da son sayım tarihi hariç her yer ve tarihte IV. dönem kanatsız nimfe belli oranda rastlanmıştır (Şekil 4.23). Kanatsız erginlerde olduğu gibi populasyon içindeki oranı çok az değişen bu yaş grubunun da maksimum olarak bulunduğu tarih, gözlem yeri ve yıllara göre değişmiştir.

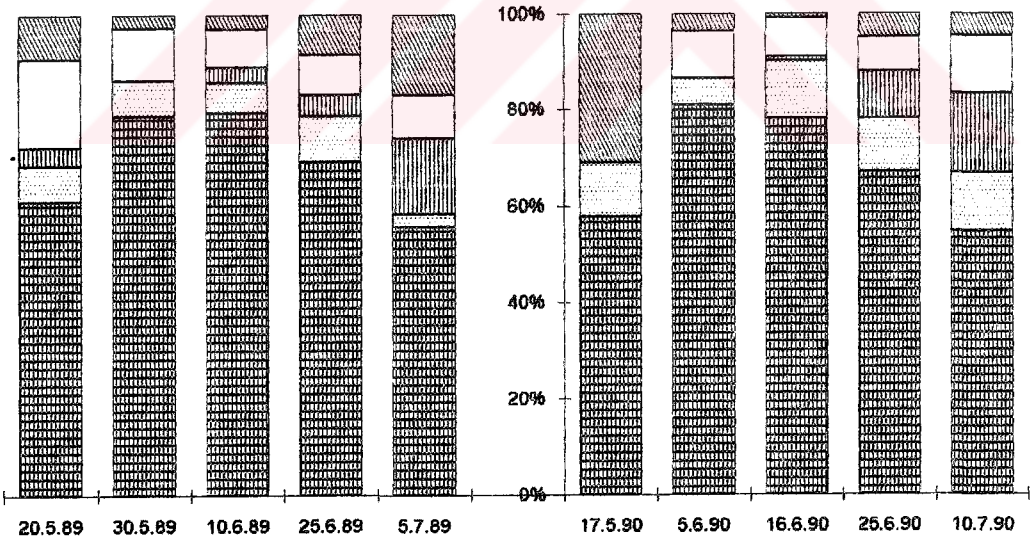
Populasyon gelişiminin sonlarına doğru kanatlı ergin ve alatoit sayısının artması, kalabalıklaşma ya da bitkinin yaşlanmasına bağlı olarak ortaya çıkabilir. Vereijken (1979), *S. avenae*'nin yoğunluğa karşı çok hassas olduğunu, 5 veya 15 bireyli kolonilerde bırakılan nimflerin % 50 veya % 95'inin kanatlı olarak geliştiğini bildirmektedir. Bu çalışmadaki durumun, kalabalıklaşmadan daha çok bitkinin yaşlanmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Çünkü kanatlı ergin ve alatoit sayısı populasyonun en yüksek noktasında değil, bitkinin neredeyse tamamen kuruduğu ve afit populasyonunun oldukça düştüğü olgunlaşma döneminin son safhalarında (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 11.3 ve 11.4) en fazla olmuştur. Ayrıca kanatlı birey sayısı, bulaşmanın çok yüksek olduğu tarlalarda bile Vereijken'in (1979) belirttiği kadar yüksek olmamıştır. Bu durum; iklim şartları yanında diğer coğrafi özellikler, yetiştirme metodları ve afit ırklarındaki farklılıklar gibi pek çok nedene dayanabilir.

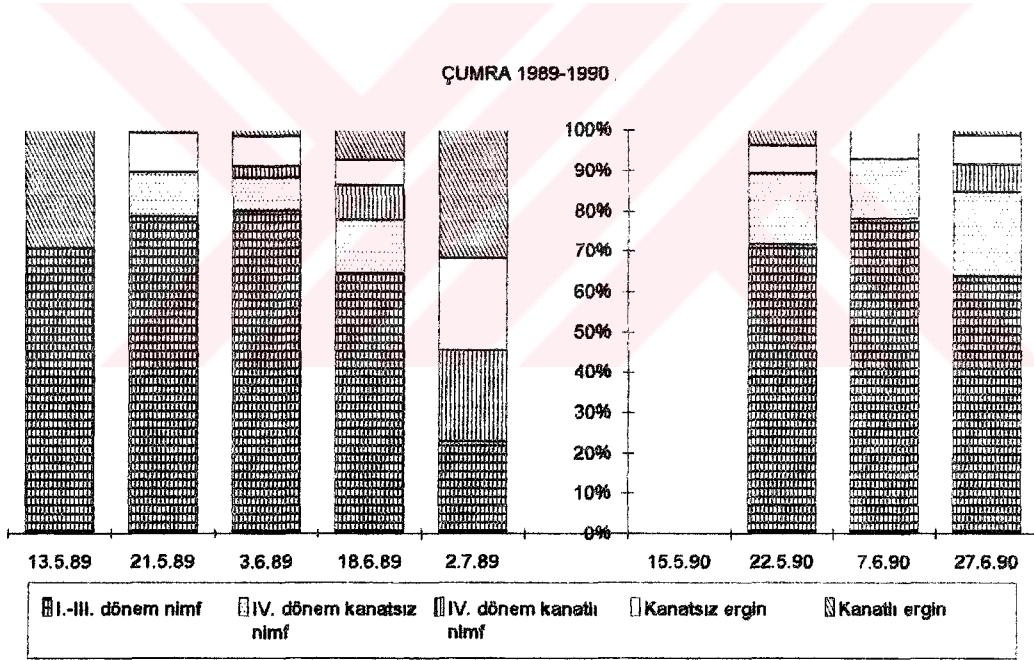
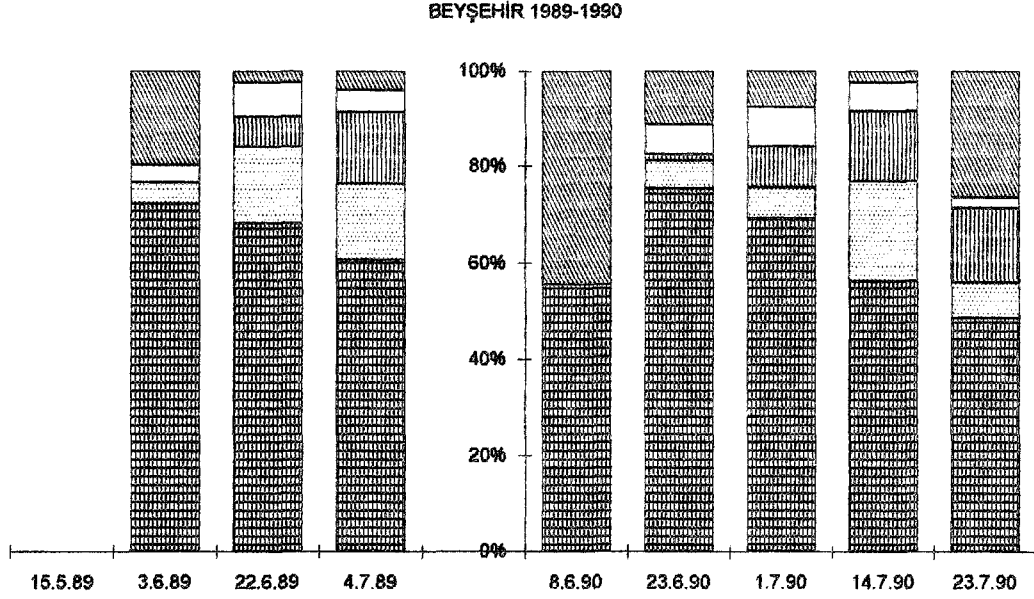
Afit populasyonlarında yaş dağılımının sabit olmadığı bilinen bir konudur (Lykouressis 1984). Bu araştırmada, *S. avenae* populasyonlarında biyolojik dönemlerin payı yıllara göre çok az değişiklik göstermiştir. Pons et al'ün (1989) sonuçlarında da; *S. avenae* populasyonlarında yaş dağılımı açısından yıllar arasında gözlenen farklılığın, *M. dirhodum* ve *R. padi* 'de olduğundan daha az belirgin olduğu kaydedilmiştir.

AKŞEHİR 1989-1990



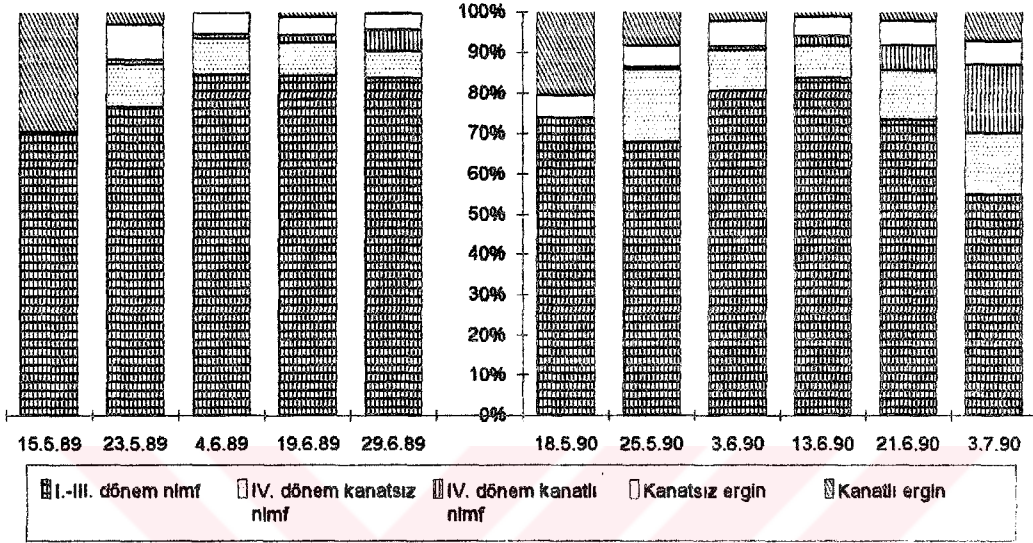
ALTINEKİN 1989-1990

Şekil 4.23. *S. avenae*'nin ilçelere ve yıllara göre yaş dağılımı



Şekil 4.23. (Devam) *S. avenae*'nin ilçelere ve yıllara göre yaş dağılımı

KONYA MERKEZ 1989-1990

Şekil 4.23. (Devam) *S. avenae*'nin ilçelere ve yıllara göre yaş dağılımı

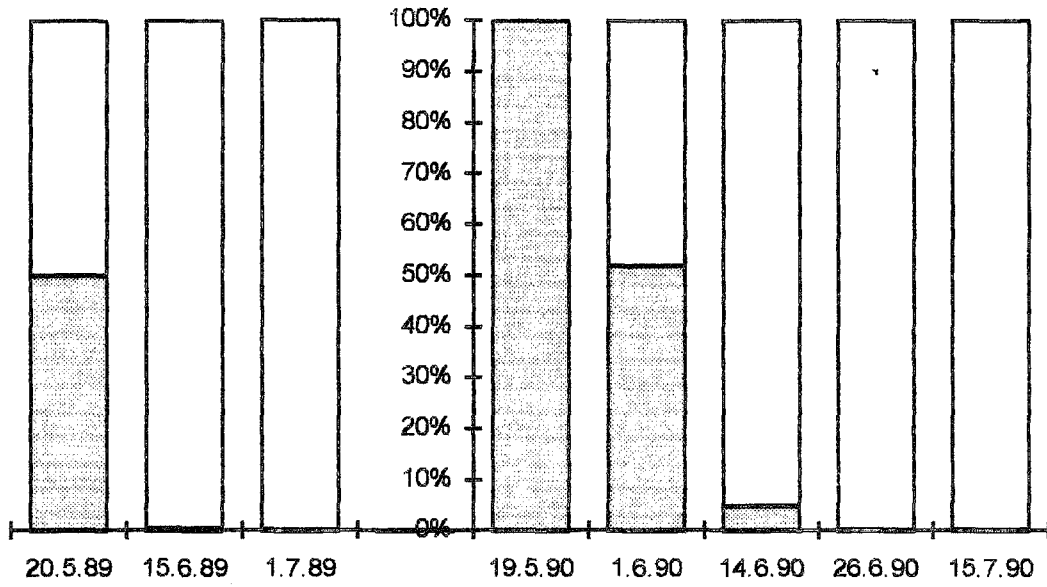
4.7.2. *S. avenae* populasyonlarının bitki organlarına göre dağılımı

Şekil 4.24'de görüldüğü gibi türün yalnızca başak üzerinde belirlendiği 1989 yılı Altinekin ve 1990 yılı Çumra sayımları hariç tüm ilçelerde *S. avenae* populasyonu büyük oranda fenolojik devre olarak başaklanma başlangıcındaki (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 10.1) bitkilerde bayrak yaprak üzerinde başlamıştır. Çumra hariç tüm ilçelerde 1990 yılında yaprak üzerindeki afit oranı, 1989 yılındakinden daha yüksek olmuştur. Aynı yıl Beyşehir ilçesinde gözlem yapılan her tarihte bayrak yaprak üzerinde *S. avenae* kolonileri bulunmuştur (Şekil 4.24). Bunun, Beyşehir 'deki farklı iklim ve toprak özellikleriyle ilgili olduğu düşünülmektedir. Aynı durumun Konya Merkez'de (Şekil 4.24) sulama ve üst nitrojen gübrelemesi yapılan tarlalarda da gözlenmesi, yetiştirme şartlarının da yaprakbitlerinin bitki üzerindeki dağılımında etkili olabileceğini düşündürmüştür. Vereijken (1979), *S. avenae*'nin başakta yaprağa göre 2 kat daha fazla çoğaldığını, ayrıca ekstra nitrojen uygulamasının kanatlı göçünü sınırlayarak çoğalma oranını artırdığını bildirmiştir.

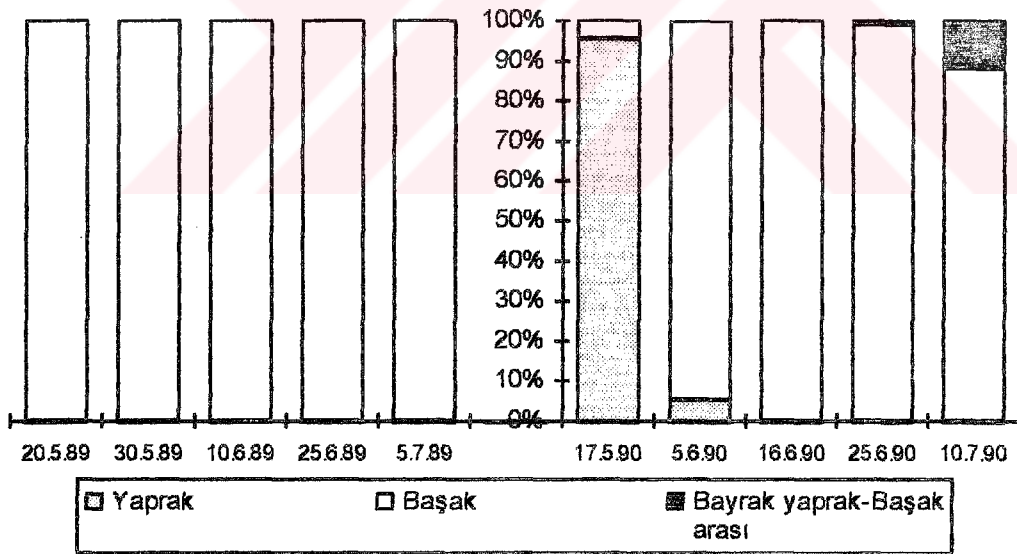
Şekil 4.24'de görüldüğü gibi *S. avenae*, beslenme yeri olarak başağı tercih etmektedir. Çiçeklenme başlangıcı döneminden (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 10.5.1) sonra başağa taşınmakta ve başakta danelerin sertleşip bitkinin neredeyse kurumaya başladığı sert dane devresindeki (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 11.3) bitki üzerinde bile bu türün ergin ve değişik dönemdeki nimflerine rastlanmaktadır. Vereijken (1979), *S. avenae*'nin yaşlanan buğday bitkilerindeki değişikliklere kolayca adapte olduğunu bildirmekte ve Latteur 'un sözlü bilgilerine göre, ürün üzerinde kendini en uzun süre koruyabilen yaprakbiti türü olduğunu kaydetmektedir.

Başanın bayrak yapraktan kurtulamayıp çıkış yapamadığı durumlarda başak ile bayrak yaprak arasındaki kısımda *S. avenae* bireyleri yalnız Beyşehir ve Altinekin'de son gözlem tarihlerinde bulunmuştur (Şekil 4.24).

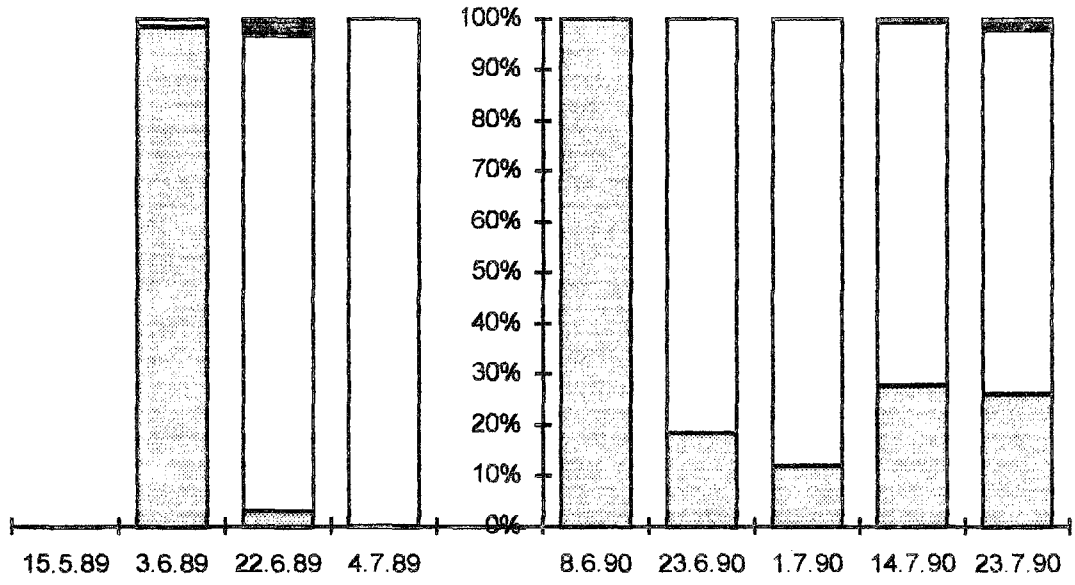
AKŞEHİR 1989-1990



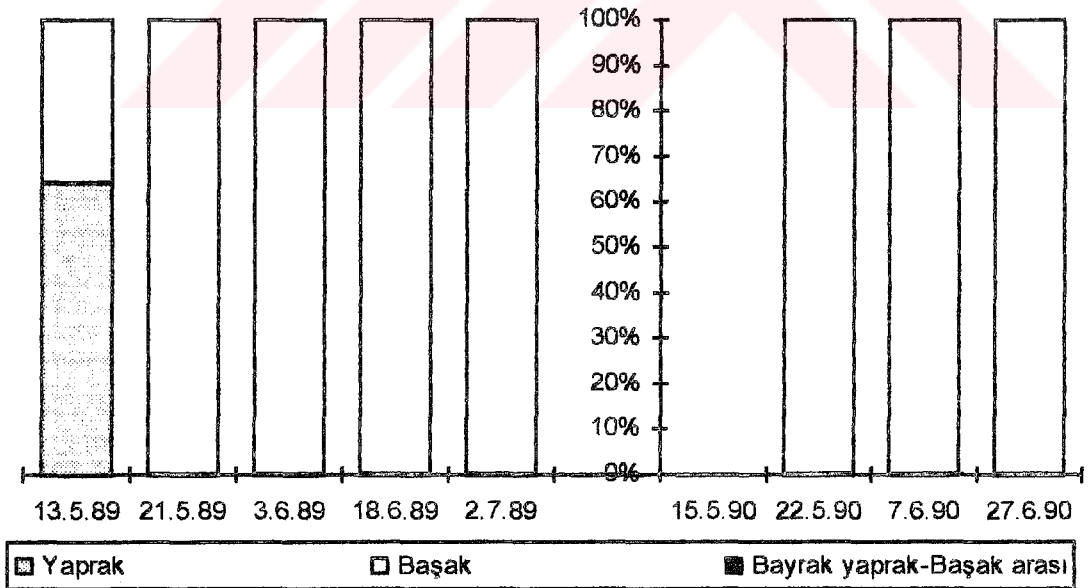
ALTINEKİN 1989-1990

Şekil 4.24. *S. avenae*'nin bitki organlarına göre dağılımı

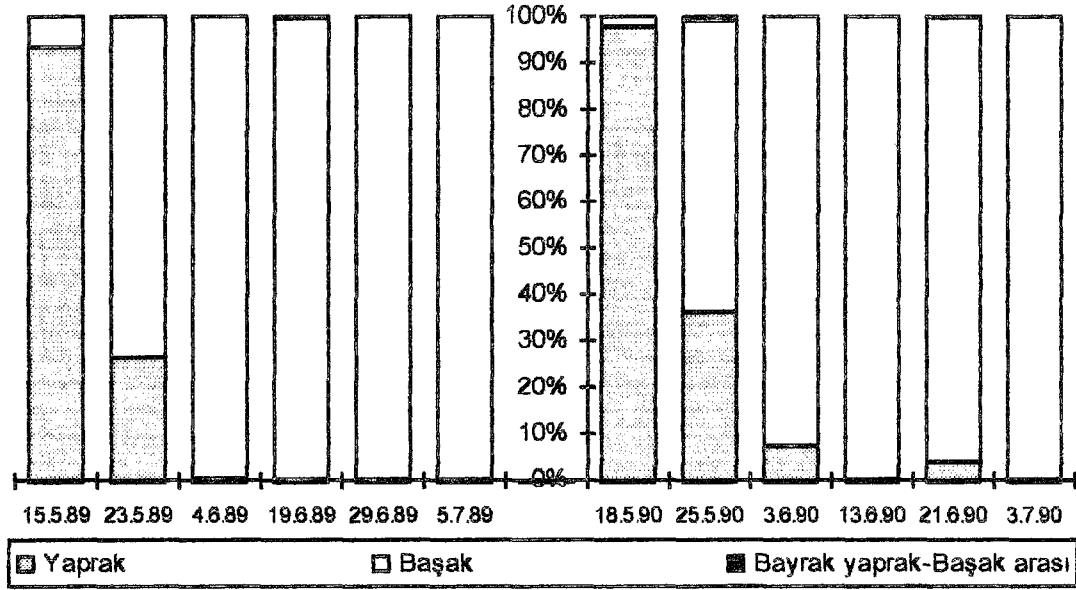
BEYŞEHİR 1989-1990



ÇUMRA 1989-1990

Şekil 4.24. (Devam) *S. avenae*'nin bitki organlarına göre dağılımı

KONYA MERKEZ 1989-1990

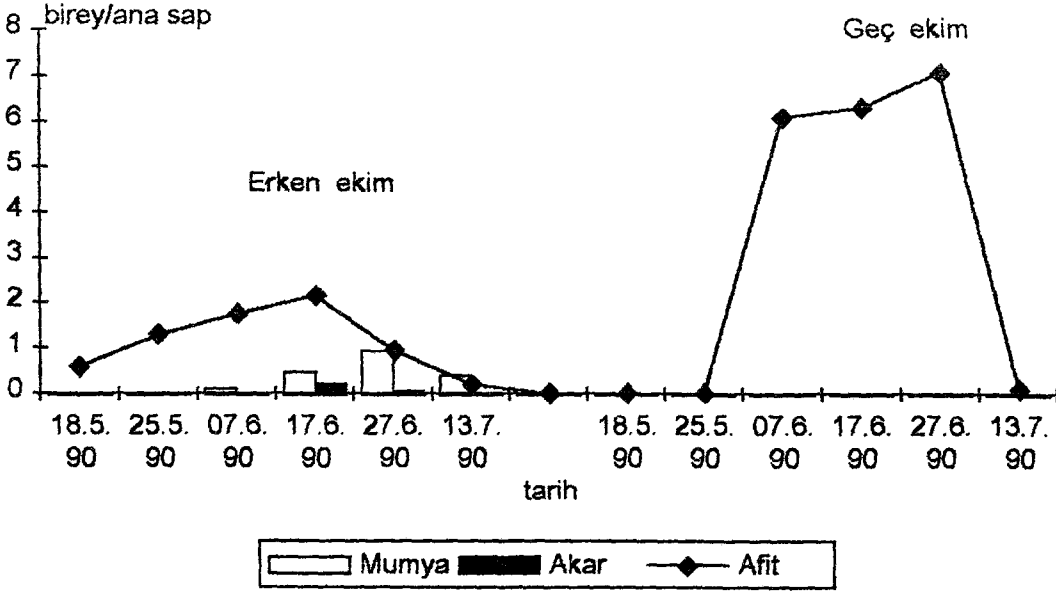


Şekil 4.24. (Devam) *S. avenae*'nin bitki organlarına göre dağılımı

4.7.3. Erken ve geç ekilen buğdaylarda *S. avenae* populasyon gelişimi

Atay 85 buğday çeşidinin erken ekildiği tarlada *S. avenae* populasyonunun, geç ekilen tarladakinden daha düşük olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.25). *S. avenae* populasyonu erken ekilen buğdaylarda 17.6.1990 tarihinde 2.15 birey/ana sap ile pik oluştururken, geç ekilen buğdaylarda pik noktası 27.6.1990 tarihinde 7.10 birey/ana sap olarak bulunmuştur.

Chambers et al (1986); yumuşak geçen bir kış sonrasında, erken ekilmiş (1-6 Ekim 1979) buğdaylarda *S. avenae* populasyonunun ertesi yıl Mart ayı başlarında başladığını, geç ekilen (24 Ekim-1 Kasım arası) buğdaylarda ise o tarihte hiç afit bulunmadığını ve erken ekilen buğdaylarda populasyonun belirgin olarak daha yüksek pik oluşturduğunu gözlemiştir. Dedryver et Pietro (1986) da Batı Fransa'da *S. avenae*, *M. dirhodum* ve *R. padi* 'nin populasyon gelişmelerinde ekim tarihine bağlı farklılıkların çok belirgin olduğunu bildirmişlerdir. Paşol et al (1985), Romanya'da *M. avenae* ve BYDV zararından korunmak için 15 Ekim'in en uygun ekim tarihi olduğunu bildirmektedir.



Şekil 4.25. Erken ve geç ekilen buğdaylarda *S. avenae* ile predatör akar ve mumyalaşmış bireylerin dağılımı

4.8. *S. avenae*'nin doğal düşmanlarının dağılımı

4.8.1. Predatör akarlar

Akşehir

Bu ilçede 1989 yılında *S. avenae* üzerinde ana sap başına bulunan predatör akar sayısı 0.05 olmuştur (Şekil 4.22). 1990 yılında ise ilçedeki *S. avenae* popülasyonu bir önceki yıldan çok farklı olmamış (Şekil 4.22) fakat, bu afit türü üzerinde bulunan predatör akar sayısı daha yüksek (0.10 birey/ana sap) olmuştur (Şekil 4.22).

Altınekin

Bu ilçede, *S. avenae* üzerinde bulunan en yüksek predatör akar sayısı; 1989 yılında 0.04 birey/ana sap, 1990 yılında ise 0.05 birey/ana sap olarak belirlenmiştir (Şekil 4.22).

Beyşehir

Beyşehir ilçesinde predatör akar; 1989 yılında yalnız *S. avenae* üzerinde 22.6.1989 tarihinde 0.12 birey/ana sap ve 4.7.1989 tarihinde 0.22 birey/ana sap olarak bulunmuştur (Şekil 4.22). 1990 yılında ise bulunan en yüksek sayı, 1.7.1990 tarihinde 0.29 birey/ana sap olmuştur (Şekil 4.22).

Cumra

Bu ilçede 1989 yılında predatör akar, 3.6.1989 tarihinde 0.05 birey/ana sap, 18.6.1989 tarihinde 0.09 birey/ana sap olarak bulunmuştur. 1990 yılında ise, predatör akar 7.6.1990 (0.02 birey/ana sap) ve 27.6.1990 (0.09 birey/ana sap) tarihlerinde belirlenmiştir (Şekil 4.22).

Konya Merkez

Konya Merkez 'de 1990 yılında *S. avenae* sayısı bir önceki yıldan daha az iken (Bkz. Şekil 4.22), bu afit üzerinde bulunan ana sap başına düşen en yüksek akar sayısı Şekil 4.22'de görüldüğü üzere biraz daha fazla olmuştur (19.6.1989 → 0.20 birey/ana sap, 13.6.1990 → 0.25 birey/ana sap).

Görüldüğü gibi, survey çalışmaları sırasında oldukça az sayıda bulunan predatör akarların, 1989 ve 1990 yıllarındaki bulunuş oranları birbirine yakın olmuştur.

Harpaz'a göre; predatör akar larvaları polifag olup hububat afitleri dahil olmak üzere değişik afit türleriyle beslenmekte fakat, genellikle öldürmemekte ve afit popülasyonlarında bu türlerle bulaşma % 5'in üstüne hiç çıkmamaktadır (Bodenheimer and Swirski 1957).

Sunderland (1989) da, predatör akarların hububat afitleri üzerinde ilkbaharda çok düşük bir yoğunlukta görüldüğünü belirtmiş ve Prof.Dr. G.O.Evans'ın sözlü bilgilerine dayanarak gerek taksonomik gerekse biyolojik olarak bu akarlar üzerinde çok az çalışıldığını bildirmiştir.

4.8.2. Predatör böcek gruplarının dağılımı

Gözlem yapılan tarlalardan atrapla toplanan predatör böcek gruplarının ilçelere ve yıllara göre dağılımı Şekil 4.26'da gösterilmiştir.

Coccinellid'ler

Predatör böcek grupları içinde coccinellid'ler, her iki yılda ve tüm ilçelerde en fazla bulunan grup olmuştur (Şekil 4.26). 1990 yılı Çumra sayımları hariç diğer ilçelerde her iki yılın sonuçları arasında coccinellid sayısı bakımından büyük bir fark görülmemektedir (Şekil 4.26).

En yüksek coccinellid sayısı (7.56 birey/atrap), 25.6.1990 tarihinde Altınekin'de bulunmuş, bunu 3.7.1990 tarihinde Konya Merkez (7 birey/atrap) izlemiştir (Şekil 4.26) En düşük sayıda coccinellid ise, 7.6.1990 tarihinde Çumra ilçesinde bulunmuştur (0.89 birey/atrap ile en yüksek).

Chrysopid'ler

Gözlem yapılan her yıl ve ilçede coccinellid'lerden sonra 2. önemli grubu chrysopid'ler oluşturmuştur (Şekil 4.26). 3.7.1990 tarihinde Konya Merkez'de 6.56 birey/atrap, bulunan en yüksek sayı olmuş, bunu 15.7.1990 tarihinde 4.56 birey/atrap ile Akşehir izlemiştir. En düşük chrysopid piki, Çumra'da 27.6.1990 tarihinde 1.56 birey/atrap olarak bulunmuştur (Şekil 4.26).

Heteropter 'ler

Özellikle son gözlem tarihlerinde olmak üzere az sayıda bulunan heteropter 'ler, en yüksek oranda (1.56 birey/atrap) Beyşehir 'de 14.7.1990 tarihinde bulunmuş, diğer ilçelerdeki oran ise 1.34 birey/atrap'ın altında kalmıştır (Şekil 4.26).

Syrphid'ler

Konya Merkez'de 4.6.1989 tarihinde bulunan 2 ergin hariç syrphid'ler genellikle son gözlem tarihlerinde nadir olarak bulunmuşlardır.1989 yılında Akşehir ve Altınekin'de, 1990 yılında da Altınekin ve Çumra'da hiç syrphid bulunmamıştır (Şekil 4.26).

Hem ergin hem de değişik dönemdeki larvalarının afitlerle beslendiği ve Konya ilinde buğday tarlalarında en fazla sayıda bulunan faydalı grubu olduğu gözönüne alındığında coccinellid'lerin en etkili predatör grubu olduğu ortadadır. En fazla coccinellid'in bulunduğu Altınekin'de (1990), ilk coccinellid 5.6.1990 tarihinde bulunmuş (0.23 birey/atrap) ve ardından populasyon 16.6.1990 tarihinde 2 birey/atrap ve 25.6.1990 tarihinde aniden 7.56 birey/atrap'a çıkmıştır (Şekil 4.26). Aynı ilçede 17.5.1990 tarihinde başlayan *S. avenae* populasyonu çok fazla artmamıştır (Bkz. Şekil 4.22). Aynı durum Konya Merkez'de de görülmüştür (Bkz. Şekil 4.22).

1990 yılında *S. avenae* populasyonu, 1989 yılına göre bir hayli düşüş göstermiş (Bkz. Şekil 4.22), buna karşı coccinellid ve chrysopid sayısında belirgin bir artma görülmüştür (Şekil 4.26). Afet populasyonundaki azalma başka etkenler yanında predatör etkisine de bağlı olabilir.

Beyşehir ilçesinde yukarıdaki durumun tersi görülmüş; 1990 yılında 1989 yılına göre yaprakbiti populasyonlarında bir artma, buna karşı coccinellid ve chrysopid sayısında bir azalma dikkati çekmiştir (Şekil 4.26). Akşehir 'de ise, 1989 ve 1990 yılında bulunan coccinellid ve chrysopid sayısı birbirine oldukça yakın bulunmuştur (Şekil 4.26). Aynı ilçede yaprakbiti populasyonu her iki yılda fazla değişmemiştir.

Tüm bu bulgular, coccinellid ve chrysopid'lerin buğdaylarda *S. avenae*'nin populasyon gelişimi üzerinde etkili oldukları konusunda ipuçları vermektedir. Aynı yılda, ilçelerde, 1989 ve 1990 yıllarında coccinellid populasyonlarında görülen değişiklikler, bu populasyonları iklim şartları dışında başka etkenlerin etkilediğini göstermektedir.

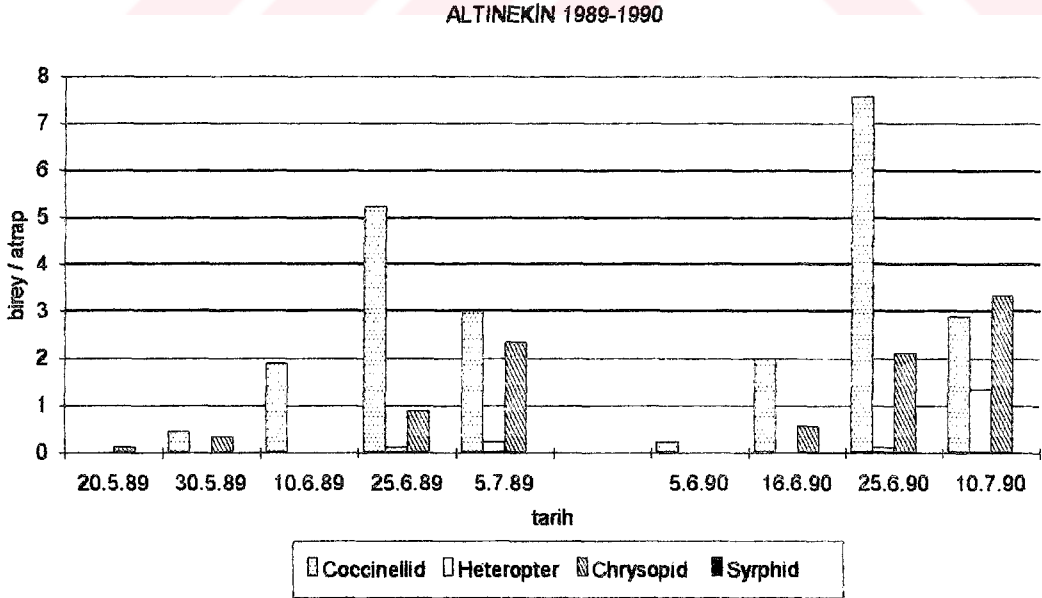
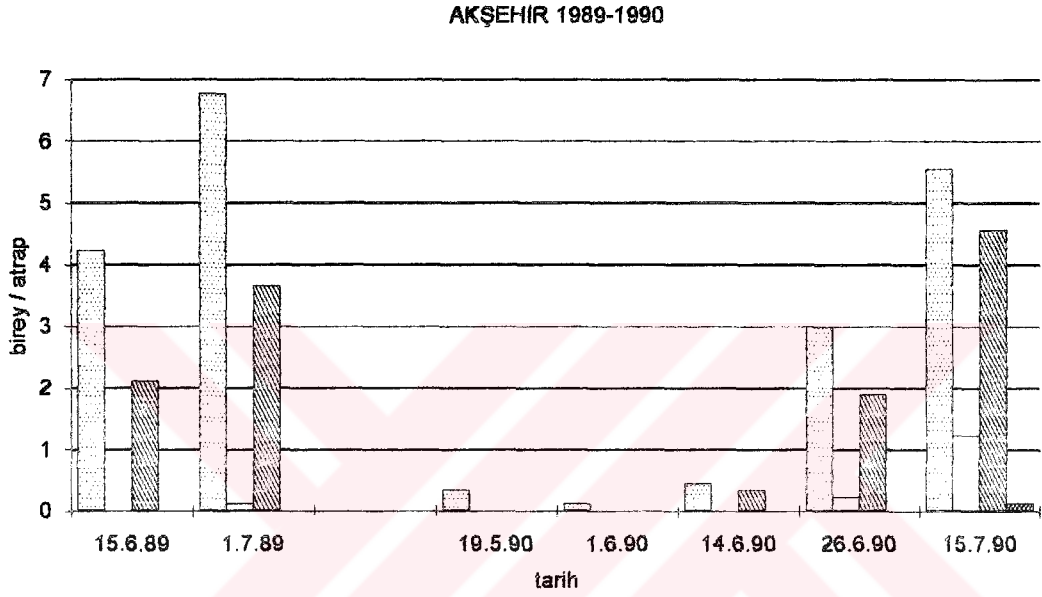
Bu etkenler; o yıl ve bir önceki yılda konukçu afit ve konukçu bitkinin varlığı (Powell 1983, Storck-Weyhermüller 1988), parazitizm ve bitki sıklığı (Basedow 1983) olabilir. Dean (1974b), Jones and Jones (1984) ve Chambers et al'de (1986) ise hububat afitlerinin sayısı gibi düşmanlarının sayısının da yıldan yıla büyük değişiklik gösterdiği kayıtlıdır.

Heteropter 'ler az bulduklarından etkisiz gibi görünüyorsa da; bu çalışma esnasında yanlışlıkla laboratuvardaki stok *S. avenae* kültürüne bulaşan yalnızca 1 birey neredeyse tüm kültürü yok etmiştir.

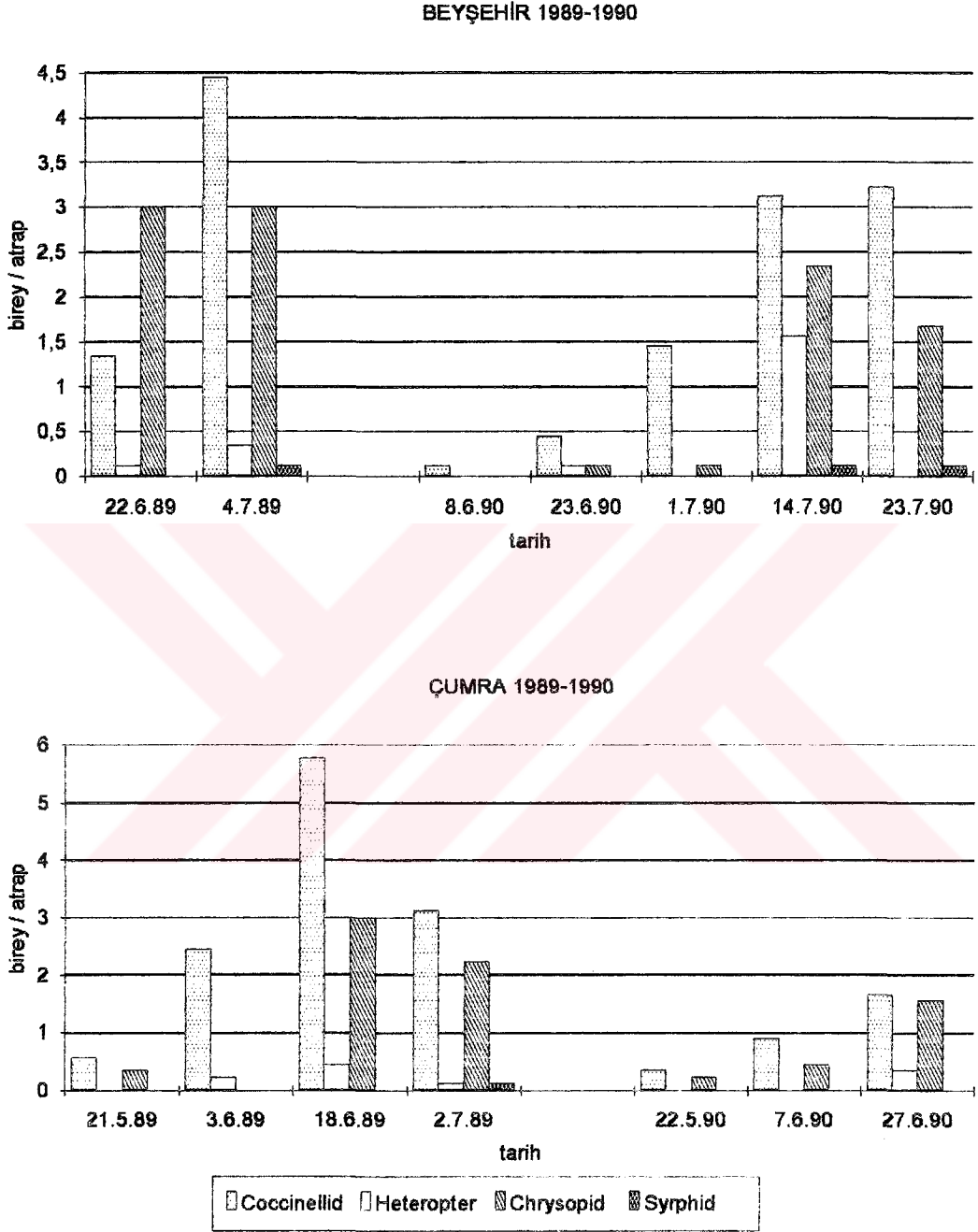
Predatör gruplarının 1990 yılında Çumra'da çok düşük sayıda bulunması, büyük ihtimalle gözlem yapılan 3 tarladan 2'sinin 1989 yılında süneye (*Eurygaster maura*) karşı uçakla ilaçlamanın yapıldığı saha içinde kalmasına bağlıdır. Doğal düşmanların, pestisit kullanımı sonucu çok şiddetli zarar gördüğü bilinen bir konudur (Vickerman and Sunderland 1977, Jones and Jones 1984). Basedow (1983), etkili bir predatör olması ve pestisitlerden çok fazla etkilenmesi nedeniyle, *C. septempunctata*'nın hemen entegre mücadele

programlarına dahil edilmesini önermekte ve hububat afitlerine karşı selektif preparatlar ya da azaltılmış dozların kullanılması ve yalnızca zararın ekonomik eşiği aşması halinde mücadele edilmesi gerektiğini bildirmektedir.

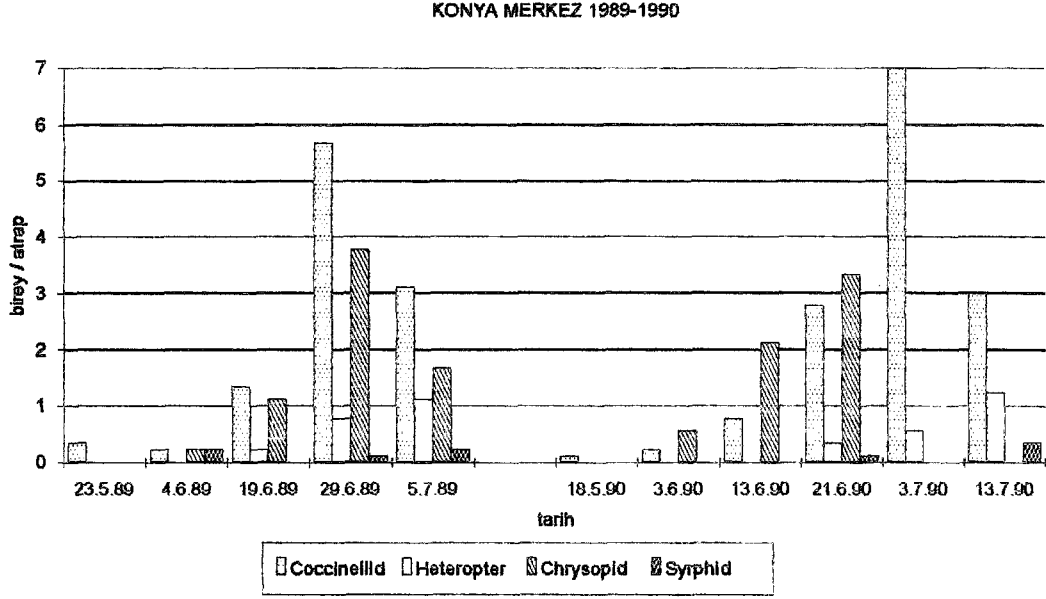
Konya ilinde buğday tarlalarında çok az bulunmaları dolayısıyla etkisiz görünen syrphid türlerinin bazı Avrupa ülkelerinde özellikle *S. avenae* populasyonlarının son azalışında oldukça etkili olduğu bildirilmektedir (Dean 1974b, Ankersmit et al 1986, Storck-Weyhermüller 1988).



Şekil 4.26. Predatör böcek gruplarının ilçelere ve yıllara göre dağılımı



Şekil 4.26. (Devam) Predatör böcek gruplarının ilçelere ve yıllara göre dağılımı



Şekil 4.26. (Devam) Predatör böcek gruplarının ilçelere ve yıllara göre dağılımı

4.8.3. Mumyalaşan *S. avenae* bireylerinin dağılımı

Akşehir

Akşehir ilçesinde ilk mumyalaşmanın görüldüğü tarih, her 2 yılda da birbirine yakın (15.6.1989 → 0.99 mumya/ana sap, 14.6.1990 → 0.20 mumya/ana sap) olmuştur (Bkz. Şekil 4.22). Aynı ilçede ana sap başına düşen mumya sayısı 15.7.1990 yılında en yüksek olarak bulunmuştur (2.24 mumya/ana sap).

Altınekin

Altınekin'de *S. avenae* popülasyonu 10.6.1989 tarihinde pik noktasında iken aynı tarihte ilk mumyalaşma hadiseleri not edilmeye başlanmış ve en yüksek mumyalaşma *S. avenae* popülasyonunun en düşük olduğu 5.7.1989 tarihinde kaydedilmiştir. Aynı durum, 1990 yılında da ortaya çıkmış; afit popülasyonunun düşmeye başlamasıyla birlikte mumyalaşan afit sayısında bir artma görülmüştür (Bkz. Şekil 4.22).

Beyşehir

Beyşehir 'de 1990 yılında, gerek *S. avenae* gerekse mumyalaşan *S. avenae* bireyi sayısı 1989 yılından yüksek bulunmuştur. 1990 yılında yaprakbiti popülasyonu ile bu afit türünde görülen mumyalaşmanın aynı tarihte pik noktasına ulaştığı görülmüştür, son sayım tarihinde ise canlı *S. avenae* sayısı (1.75 birey/ana sap) ile mumya sayısı (1.74 mumya/ana sap) birbirine yakın bulunmuştur (Bkz. Şekil 4.22).

Çumra

Çumra'da 1989 yılında, *S. avenae* sayısının yüksekliğine bağlı olarak bu yaprakbitinde mumyalaşma oranı da yüksek (18.6.1989 → 2.69 mumya/ana sap) bulunmuştur

(Bkz. Şekil 4.22). 1990 yılında ise bulunan en yüksek mumya sayısı 0.67 mumya/ana sap olmuştur.

Konya Merkez

Konya Merkez'de de mumyalaşan *S. avenae* sayısı 1989 yılında daha yüksek (29.6.1989 → 2.50 mumya/ana sap) bulunurken 1990 yılında bulunan en yüksek sayı 29.6.1990 tarihinde 1.72 mumya/ana sap olmuştur (Bkz. Şekil 4.22).

Konya ilinde en yüksek mumyalaşma Beyşehir 'de 14.7.1990 tarihinde 3.65 mumya/ana sap olarak bulunmuş; bunu sırayla Çumra 1989 (18.6.1989 → 2.69 mumya/ana sap), Konya Merkez 1989 (29.6.1989 → 2.50 mumya/ana sap) ve Akşehir 1990 (15.7.1990 → 2.24 mumya/ana sap) sayımları izlemiştir (Bkz. Şekil 4.22).

Konya Merkez ve Çumra'da 1989 yılında mumyalaşan *S. avenae* sayısı 1990 yılında olduğundan daha yüksek iken; Beyşehir, Akşehir ve Altınekin'de tam tersi durum ortaya çıkmış ve 1990 yılında daha fazla mumyalaşmış *S. avenae* bireyi bulunmuştur (Bkz. Şekil 4.22).

Parazitizmin, hububat afitlerinin populasyon dinamiği üzerinde etkili olduğu bilinmekle (Jones 1972, Chambers et al 1986, Kou-Sell und Eggers 1987) beraber; Ankersmit (1982) ve Aalbersberg et al (1988), bu etkinin afitleri ekonomik zarar eşliğinin altında tutmaya yetmediğini belirtmektedir. Diğer faydalı gruplarında olduğu gibi (Jones and Jones 1984) parazitoitlerin etkisi de yıllara göre farklılık göstermektedir. Parazitoitlerin etkisini sınırlayan en önemli faktör hiperparazitizm olmaktadır. Jones (1972), İngiltere'de 1 yıl içinde oluşan hiperparazitoitlerin, kışlayan primer parazitoitlerin sayısını azalttığını bildirmektedir, Dean (1974b) da hiperparazitizmin parazitizmi etkilediğini bildirmektedir.

Carter et al (1982), İngiltere'nin değişik bölgelerinde hava şartları ve doğal düşman aktivitesinin çok değiştiğini kaydetmektedir. Konya ilinde de, ilçelerdeki mumyalaşma oranının farklı oluşunun mikroklimaya bağlı olduğu düşünülmektedir.

4.8.4. Erken ve geç ekilen buğdaylarda *S. avenae*'nin doğal düşmanlarının dağılımı

Mumyalaşan *S. avenae* bireyleri

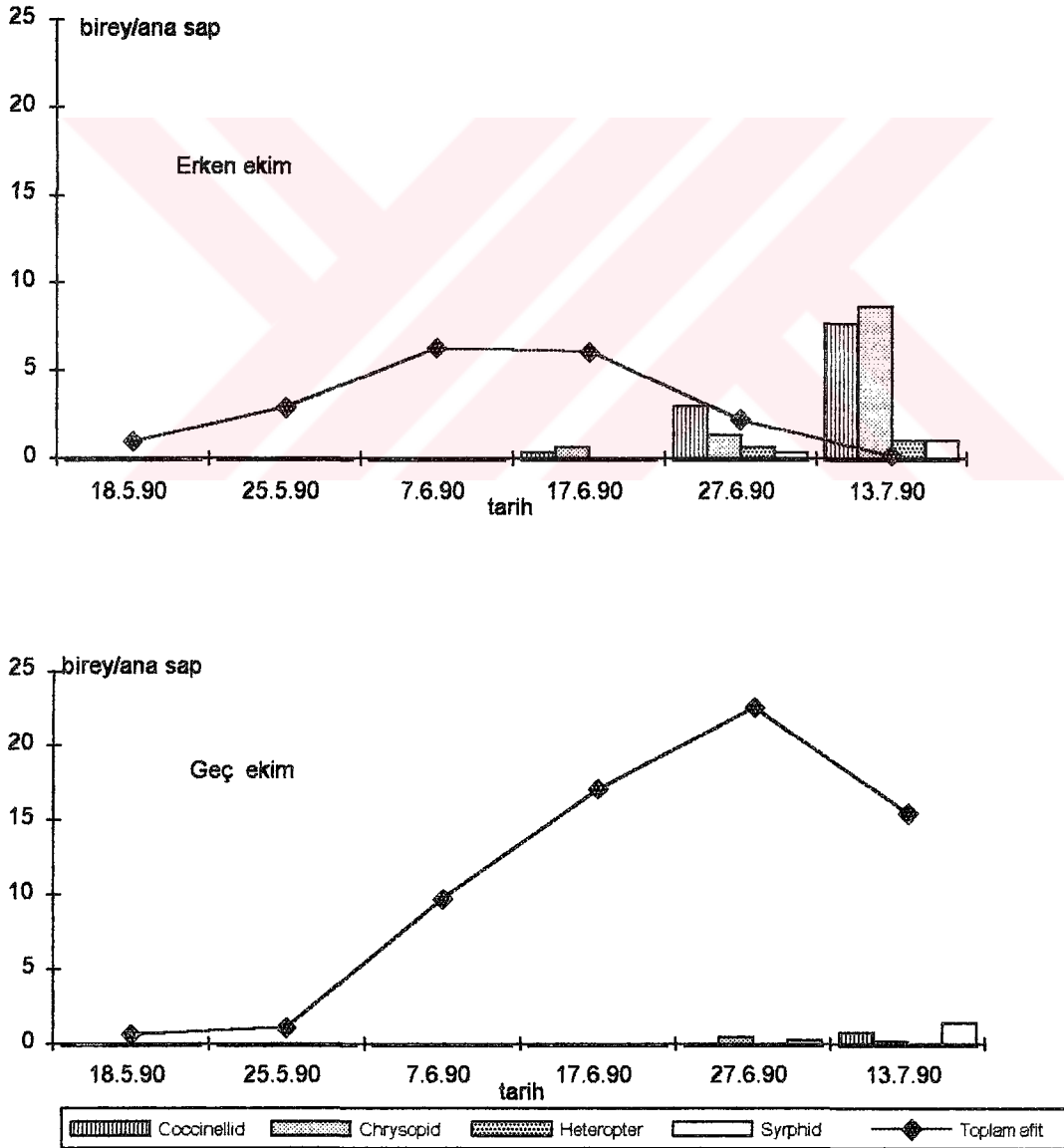
Erken ve geç ekilen buğdaylarda mumyalaşan *S. avenae* bireylerinin dağılımı da farklı olmuştur (Bkz. Şekil 4.25). Mumyalaşan bireyler erken ekilen buğdaylarda 7.6.1990 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır (0.1 mumya/ana sap). Afit populasyonunun pik noktasına (2.2 birey/ana sap) ulaştığı 17.6.1990 tarihinde ana sap başına düşen mumyalaşan afit sayısı (0.45 mumya/ana sap) da artmış ve bu sayının pik noktasına (0.95 mumya/ana sap) ulaştığı 27.6.1990 tarihinde afit sayısı (0.95 birey/ana sap) da hızla azalmaya başlamıştır. Geç ekilen tarlada ise hiç mumyalaşan *S. avenae* bireyi bulunamamıştır.

Predatör akarlar

S. avenae üzerinde, erken ekilen buğdaylarda 17.6.1990 ve 27.6.1990 tarihlerinde oldukça düşük sayıda (sırasıyla 0.2 birey/ana sap ve 0.05 birey/ana sap) bulunan predatör akarlara geç ekilen buğdaylarda hiç rastlanmamıştır (Bkz. Şekil 4.25).

Predatör böcek grupları

Şekil 4.27'de görüldüğü gibi, geç ekilen buğdaylarda çok az predatör böcek toplanmasına rağmen erken ekilenlerde özellikle tesbit edilen coccinellid ve chrysopid sayısı toplam afit popülasyonunun (*S. avenae*, *D. noxia*, *S. elegans*) azalmaya başlamasından sonra artmaya başlamıştır. Afit popülasyonunun sona erdiği son gözlem tarihinde erken ekilen buğdaylarda bu predatör gruplarının herbirinin sayısı 7.6.1990 tarihindeki afit popülasyon pikinin üstüne çıkmıştır (afit: 6.3 birey/ana sap, coccinellid: 7.67 birey/ana sap, chrysopid: 8.67 birey/ana sap). Heteropter ve syrphid'ler ise oldukça az bulunmuştur (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Erken ve geç ekilen buğdaylarda predatör böcek gruplarının dağılımı

Geç ekilen buğdaylarda *S. avenae* daha yüksek populasyon oluşturmuş, doğal düşmanların aktivitesi ise minimum seviyede hatta yok denecek kadar az olmuştur. Bu durumun, erken ekilen buğdaylara göre daha fazla zarara neden olacağı açıktır.

Chambers et al'de (1986), *S. avenae* ve afide özelleşmiş predatör populasyonlarının ekim tarihleri arasındaki 1 günlük farkta bile değişiklik gösterdiği ortaya konmuştur. Gerek afit, gerekse doğal düşman populasyonlarının çok erken ve özellikle çok geç ekim tarihlerinde en düşük seviyede olduğu da belirtilen araştırmada; geç ekilen buğdaylarda *S. avenae* populasyonunun biraz daha düşük olduğu belirlenmiştir. Söz konusu bulgular, Konya ilinde yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına ters düşmektedir. Bu durumun muhtemel nedeni, çevre şartları ve ekim tarihlerindeki değişikliklerdir.

Erken ekilmiş (14 Ekim'den önce) buğday ve arpa tarlalarının önemli bir *Aphidius* spp. rezervuarı olduğu da ispatlanmıştır (Vorley and Wratten 1987).

Sonuç olarak, sık aralıklı değişik tarihlerde ekilmiş buğdaylarda konunun araştırılmasının daha yararlı olacağı kanaati edinilmiştir.

4.9. Kışlama durumu

Konya Merkez'de yürütülen kontrollerde Gramineae familyasına ait çayırlar üzerinde *S. avenae*'nin kışlık yumurtalarına rastlanmıştır, başka kışlayan bir form bulunamamıştır. *Rosa* spp. ve *Zea mays* üzerinde yapılan gözlemlerde de herhangi bir tesbit yapılamamıştır.

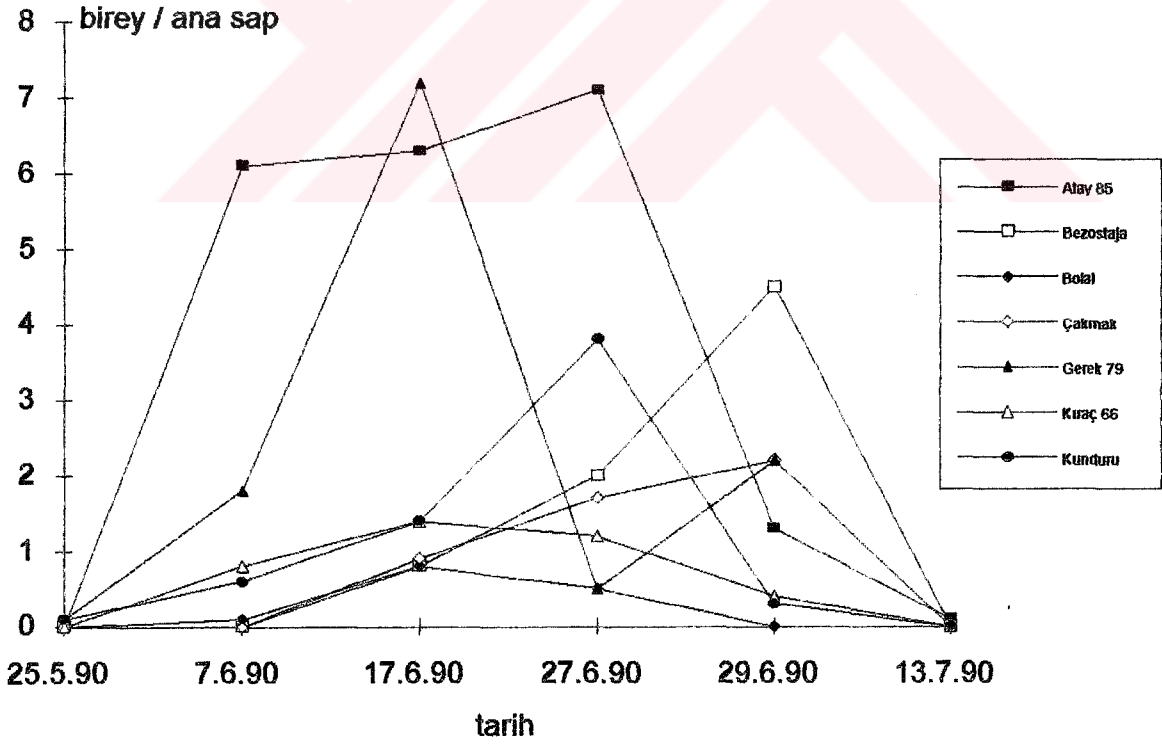
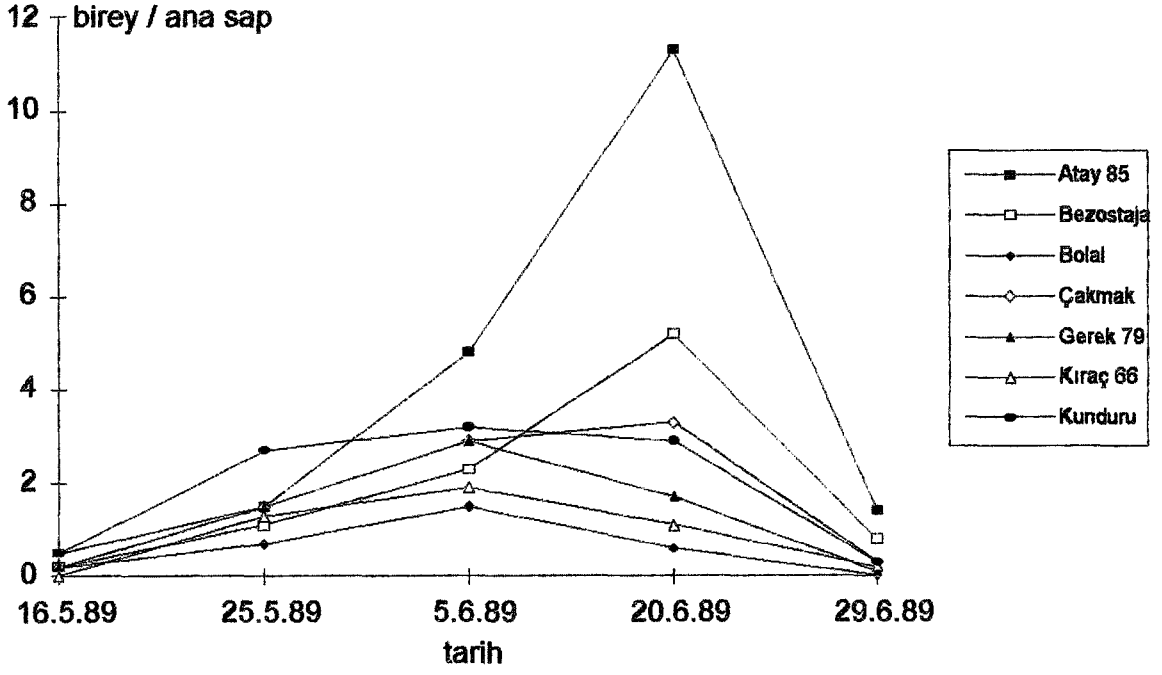
Carter et al (1982), *S. avenae*'nin yumurta ve vivipar dişi halinde kışladığını fakat, kışın çayırlar üzerinde çok zor bulunmaları nedeniyle hangi dönemde kışlamanın daha yoğun olduğunun ortaya konulamadığından söz etmiştir. Türün kışlama durumunun klonlar arasında büyük farklılıklar gösterdiği Newton and Dixon (1988) tarafından ispatlanmıştır.

Konya ilindeki kışlama durumunun ayrıca araştırılmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

4.10. Farklı buğday çeşitlerinde *S. avenae*'nin doğal kolonizasyonu

S. avenae populasyon gelişiminin değişik buğday çeşitlerinde iki gözlem yılında da farklılık gösterdiği gözlenmiştir. 1989 yılında, ilk 2 sayım tarihinde (16.5.1989 ve 25.5.1989) Kunduru dışındaki buğday çeşitlerinde *S. avenae* sayısı birbirine yakın (1.50 birey/ana sap ve daha düşük sayıda) bulunmuştur (Şekil 4.28). 25.5.1989 tarihinde Kunduru'da ana sap başına düşen yaprakbiti sayısı ise 2.70 olmuştur. Ancak, bu tarihten sonra diğer buğday çeşitlerinde afit populasyonu hemen hemen aynı kalırken Atay 85 üzerindeki afit sayısı artmıştır (5.6.1989 → 4.80 birey/ana sap). 20.6.1989 tarihindeki sayımlarda; Atay 85 üzerindeki *S. avenae* populasyonunun 2.35 kat artarak 11.30 birey/ana sap sayısına, Bezostaja üzerindeki populasyonun ise 5.20 birey/ana sap'a ulaştığı gözlenmiştir. Bu tarihte diğer buğday çeşitlerinden Kunduru ve Çakmak birbirine çok yakın değerler göstermiştir (sırasıyla 2.90 ve 3.30 birey/ana sap). Bunları Gerek 79 (1.70 birey/ana sap) ve Kıraç 66 (1.10 birey/ana sap) çeşitleri izlemiş, en düşük yaprakbiti populasyonu ise Bolal çeşidi üzerinde kaydedilmiştir (0.60 birey/ana sap).

1990 yılı gözlemlerinde, *S. avenae*'nin populasyon gelişimi 1989 yılında olduğundan daha geç başlamış ve aniden yükselmiştir (Şekil 4.28). Ancak, çeşitler üzerinde kaydedilen en yüksek populasyon piki (Gerek 79: 7.6.1990 → 7.20 birey/ana sap), 1989 yılında olduğundan (Atay 85: 20.6.1989 → 11.30 birey/ana sap) daha düşük olmuştur. Atay 85 çeşidinde yaprakbiti populasyonu 7.6.1990 tarihinde 6.10 birey/ana sap oranında çıkmış ve 7.10 birey/ana sap oranına ulaştığı 27.6.1990 tarihine kadar populasyon hep yüksek kalmıştır. Bu durum yalnız Atay 85 çeşidinde görülmüş ve o tarihten sonra populasyon aniden düşerek 13.7.1990 tarihinde yok olmuştur. En yüksek populasyon pikini (7.20 birey/ana sap) gösteren Gerek 79, 27.6.1990 tarihinde aniden 0.50 birey/ana sap'a düşmüş ve 29.6.1990 tarihinde yeniden yükselmiştir (2.20 birey/ana sap). Bezostaja çeşidi, Atay 85 ve Gerek 'ten sonra pik noktası en yüksek 3. çeşit olmuştur (4.50 birey/ana sap). Kunduru çeşidinde populasyon pik noktası, Bezostaja çeşidindekinden daha düşük olmasına rağmen bu noktaya daha erken (27.6.1990) ulaşmıştır. Çakmak çeşidindeki populasyonun ulaştığı en yüksek sayı 2.20 birey/ana sap olmuş, bunu 1.40 birey/ana sap ile Kıraç 66 izlemiştir. Tüm çeşitler içinde en düşük afit populasyon gelişimi yine Bolal çeşidinde bulunmuştur (populasyon pik noktası: 17.6.1990 → 0.80 birey/ana sap).



Şekil 4.28. Farklı buğday çeşitlerinde *S. avenae*'nin doğal kolonizasyonu

Doğal populasyon sayımlarında buğday çeşitlerinin *S. avenae*'ya karşı hassasiyetlerinin farklı olduğu ve bu hassasiyetin bazı çeşitlerde yıllara göre değiştiği de gözlenmiştir.

1989 yılında, *S. avenae*'ya karşı en hassas olan buğday çeşidinin Atay 85 olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.28). 1990 yılında, Gerek 79 çeşidindeki populasyon, en yüksek pik noktasını gösterse de (Şekil 4.28) Atay 85 çeşidindeki populasyon daha geniş bir zaman sürecinde çok yüksek kaldığı için bu çeşit en hassas olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle, Atay 85 çeşidinin denenen çeşitler içinde en hassas çeşit olduğu söylenebilir.

Üzerinde gözlem yapılan çeşitlerin çoğu, her 2 yılda da hassasiyet derecelerini bir ölçüde korurken Bezostaja ve Gerek 79 ekstrem durumlar göstermiştir. Bezostaja çeşidi, 1989 yılında *S. avenae*'ya karşı en hassas 2. , 1990 yılında ise 3. çeşit olarak belirlenmiştir. Aynı şekilde Gerek 79 1989 yılında *S. avenae*'ya karşı hassasiyet sıralamasında 5. sırada yer alırken (Şekil 4.28), 1990 yılında *S. avenae*'ya karşı 2. hassas çeşit olmuştur (Şekil 4.28). Bu durum; Gerek 79'un çeşit yerine populasyon olma ihtimalinden kaynaklanabileceği gibi, çok kurak geçen 1989 yılında zaten orta erkenci olan bu çeşidin diğer çeşitlere göre çabuk olgunlaşması ve bu nedenle ilk afit uçuşu sırasında tercih edilmemiş olması da muhtemeldir.

Aralarındaki fark çok fazla olmasa da, makamalık çeşitlerden Kunduru üzerinde her 2 yılda da Çakmak'takinden daha yüksek bir afit populasyonu bulunmuştur. 2 çeşit arasındaki farklılık 1990 yılında daha belirgin olmuştur (Şekil 4.28). Bu farklılığın büyük oranda Çakmak çeşidinin daha kısa boylu, sağlam saplı ve bunlara bağlı olarak anatomik yapısının daha yoğun olmasından kaynaklanabileceği düşünülse de; Konya ili yetiştirme şartlarının Kunduru çeşidi için ideal olmamasının da bu farklılıkta payı olabilir. El Serwi et al (1985), Orta Irak'ta denedikleri arpa ırklarından sklerenkima hücre tabakası daha ince ve iletim demeti sayısı daha fazla olan ırkların *R. maidis* ve *S. graminum*'a karşı daha hassas olduğunu belirlemişlerdir.

Ekstrem durumlar gözardı edildiğinde, ele alınan çeşitler içinde *S. avenae*'ya karşı en dayanıklı görünen çeşitlerin Bolal ve Kırış 66 olduğu ortaya çıkmaktadır. Bolal, her 2 yılda da en az yaprakbiti bulunan çeşit olmuştur (Şekil 4.28).

Van Marrewijk and Dieleman (1980), doğal saldırı denemelerinde izledikleri 800 arpa ve yüzlerce buğday çeşidi arasında *S.avenae*'ya tam olarak dayanıklı bir çeşit bulamamış, yalnızca çeşitlerarası küçük varyasyonlar gözlemiştir. Buna karşın, Sotherton and Lee (1988), denediği 3 eski ve 2 yeni ticari yazlık buğday çeşitlerinden eski bir çeşit olan Einkorn'un doğal *S. avenae* kolonizasyonuna çok yüksek bir dayanıklılık gösterdiğini belirleyerek bunu antixenosis'e bağlamış ve çeşidin boyunun kısalığını da bir antixenosis özelliği olarak göstermiştir. Bizim çeşitlerimizde boy kısalığının bir antixenosis özelliği olduğu düşünülemez. Çünkü, afitle çok düşük oranda bulaşan Kırış 66 ve Bolal çeşitleri oldukça uzun boylu çeşitlerdir.

Karimullah (1989) da Pakistan'da Kasım ayında ekilen 10 buğday çeşidi üzerinde yaptıkları periyodik gözlemler sonunda en düşük *S. avenae* bulaşma seviyesinin Lira 8 çeşidinde görüldüğünü bildirmiştir.

4.11. Sera şartlarında farklı buğday çeşitlerinde *S. avenae* kolonizasyonu

Sera şartlarında ayrı saksılara ekilen buğday çeşitlerine ait fidelerin 2 adet kanatsız *S. avenae* ergini ile bulaştırılmasının ardından 12 gün içinde bu çeşitler üzerindeki afit popülasyon artışı Çizelge 4.29'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.29. Sera şartlarında farklı buğday çeşitlerinde *S. avenae* kolonizasyonu

Çeşit	Toplam nimf sayısı	Kanatsız ergin sayısı	Kanatlı ergin sayısı	Toplam afit sayısı
Kıraç 66	16.33 ± 2.73 c**	2.67 ± 0.33 a**	6.33 ± 1.20 ab**	25.33 ± 2.73 b*
Çakmak	37.00 ± 3.06 ab	0.33 ± 0.33 b	2.00 ± 0 b	39.33 ± 2.85 ab
Kunduru	39.00 ± 1.15 a	0 b	3.00 ± 0.58 b	42.00 ± 1.53 a
Bolal	21.00 ± 1.15 c	1.33 ± 0.88 ab	1.00 ± 0.58 b	23.33 ± 1.20 b
Gerek 79	24.00 ± 4.58 bc	1.33 ± 0.33 ab	1.33 ± 0.88 b	26.67 ± 4.24 b
Bezostaja	42.00 ± 4.93 a	0 b	11.67 ± 4.18 a	53.67 ± 8.57 a
Atay 85	46.67 ± 2.60 a	0 b	3.00 ± 1.15 b	49.67 ± 3.76 a

* P<0.05

** P<0.01

Toplam nimf sayısı

Yapılan varyans analizi sonunda toplam nimf sayısı bakımından çeşitlerarası farklılık önemli çıkmıştır (P<0.01). "LSD" test gruplarına göre; Atay 85, Bezostaja ve Kunduru 1. gruba (a), Çakmak 2. gruba (ab), Gerek 3. gruba (bc) girmiş, Kıraç 66 ve Bolal çeşitleri ise son grupta (c) yer almıştır. Atay 85, 46.67 ± 2.60 ile en yüksek; Kıraç 66 da 16.33 ± 2.73 ile en düşük toplam nimf sayısını gösteren çeşitler olmuştur (Çizelge 4.29).

Kanatsız ergin sayısı

Bu karakter bakımından da çeşitlerarası farklılık önemli bulunmuştur (P<0.01). Kıraç 66 2.67 ± 0.33 ile en yüksek kanatsız ergin sayısını (a) gösteren çeşit olmuştur. Bunu 1.33 ± 0.33 ile Gerek ve 1.33 ± 0.88 ile Bolal çeşitleri izlemiş (ab), hiç kanatsız ergin bulundurmayan Kunduru, Bezostaja, Atay 85 ile Çakmak çeşidi (0.33 ± 0.33) aynı gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.29).

Kanatlı ergin sayısı

Kanatlı ergin sayısı bakımından yapılan varyans analizi, çeşitlerarası farklılığın önemli olduğunu göstermiştir. LSD gruplarına göre en fazla kanatlı erginin bulunduğu (11.67 ± 4.18) Bolal çeşidi 1. gruba (a) oluşturmuş, Kıraç 66 2. gruba (ab), geri kalan çeşitler de 3. gruba (b) dahil olmuşlardır (Çizelge 4.29).

Toplam afit sayısı

Toplam afit sayısı çeşitlere göre değişmiştir ($P < 0.05$). Bezostaja, Atay 85 ve Kunduru 1. gruba (a), Çakmak 2. gruba (ab), Bolal, Gerek ve Kıraç 66 ise 3. gruba (b) dahil olmuştur (Çizelge 4.29).

Toplam nimf sayısı ve toplam afit sayısı bakımından Bezostaja, Atay 85 ve Kunduru çeşitlerinin 1. gruba (a) girmesi, sera şartlarında en iyi kolonizasyonun bu 3 çeşit üzerinde gerçekleştiğini göstermektedir. Bu çeşitler üzerinde hiç kanatsız ergin bulunmamış, buna karşı özellikle Bezostaja çeşidinde fazla sayıda kanatlı ergin gelişmiştir. Bunun gerekçesinin yalnızca kalabalıklaşma olmadığı ortadadır. Çünkü, en düşük toplam nimf ve afit sayılarını gösteren Kıraç 66 çeşidi, Bezostaja'dan sonra en fazla kanatlı erginin bulunduğu çeşit olmuştur. Buna karşın, üzerinde iyi bir afit çoğalması görülen Atay 85 ve Kunduru çeşitlerinde daha az sayıda kanatlı birey gelişmiştir. Kıraç 66 çeşidi, ayrıca, en fazla kanatsız ergin bulduran çeşit olarak bulunmuştur (Çizelge 4.29). Bunun nedeni, Kıraç 66'nın denenen çeşitler içinde en kaliteli ve "N" bakımından zengin çeşit olması olabilir. "N" bakımından zengin konukçu bitkiler üzerinde, *S. avenae*'da kanatsız birey üretiminin teşvik edildiği literatürde kayıtlıdır (Vereijken 1979). Aynı çeşit üzerinde, aynı zamanda kanatlı birey sayısının da fazla olması, başka bir dayanıklılık özelliğinin varlığını düşündürmektedir. Gerek ve Bolal çeşitleri de az tercih edilen çeşitler olmuşlardır.

4.12. *Sitobion avenae* zararının bitkinin bazı özelliklerine etkisi

4.12.1. Verim unsurlarına etkisi

4.12.1.1. Başaktaki fertil başakcık sayısı

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi önemli verim özelliklerinden birisi olan fertil başakcık sayısı, çeşitlerin afitli ve kontrol bitkilerinden elde edilen başaklarında birbirine yakın olmuştur. Hatta bazı çeşitlerde (Bolal, Bezostaja, Çakmak ve Kunduru) afitle bulaşık bitki ortalamaları, kontrol bitkilerine ait ortalamalardan çok az farkla daha yüksek bulunmuştur. 7 çeşidin toplam ortalaması alındığında, başaktaki fertil başakcık sayısı; afitli bitkilerde 14.43 ± 0.62 adet, kontrol bitkilerinde ise 14.03 ± 0.68 adet olarak tesbit edilmiştir.

İstatistiki analiz sonunda, bu karakter bakımından afitli ve kontrol bitkileri arasında farklılık bulunmazken, çeşitler arasındaki farklılık önemli ($P < 0.01$) çıkmıştır. "LSD" testi sonucunda; başaktaki fertil başakcık sayısı bakımından Atay 85 1. grubu (a), Bezostaja, Kunduru ve Çakmak 2. grubu (ab), Kıraç 66 ve Bolal 3. grubu (bc) ve Gerek 79 3. grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.30).

Mevcut literatürde bu konuyla ilgili herhangi bir kayıt bulunamamıştır.

4.12.1.2. Başaktaki dane sayısı

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi, bu karakter de, yalnızca çeşitlere göre değişmiş ($P < 0.01$), afitli ve kontrol bitkilerinde ise aynı kalmıştır. Afitsiz bitkilerde 28.26 ± 3.09 adet olarak belirlenen çeşitlerin toplam ortalaması, afitli bitkilerde 29.4 ± 2.96 adet olarak belirlenmiştir.

Başaktaki dane sayısı, Atay 85 çeşidinde en fazla (44.90 ± 0.10 adet \rightarrow a), Çakmak çeşidinde daha az (32.50 ± 0.10 adet \rightarrow b) olmuştur. Bezostaja (27.85 ± 1.05 adet), Bolal (26.35 ± 3.55 adet) ve Kunduru (25.35 ± 0.25 adet) bir gruba (bc) girerken, Gerek 79 (22.55 ± 0.45 adet) ve Kıraç 66 (22.30 ± 0.10 adet) başakta en az dane bulduran çeşitler olarak başka bir grubu (c) oluşturmuştur.

Bu çalışmanın sonuçlarına paralel olarak Kolbe (1969), Wratten (1975) ve Vereijken'de (1979) de, başaktaki dane sayısının afit zararından etkilenmediği kayıtlıdır.

Çizelge 4.30. Afittli ve kontrol bitkilerinde bazı morfolojik özellikler ve verim unsurları

Çeşit	Uygulama	Bitki boyu (cm)	Başak boyu (cm)	Başaktaki fertil başakçık sayısı	Başaktaki dane sayısı
Kıraç 66	Kontrol	76.16 ± 16.96	14.70 ± 0.77	14.00 ± 1.14	22.20 ± 3.37
	Afittli	89.09 ± 4.17	14.70 ± 0.51	13.50 ± 0.78	22.40 ± 1.85
	Ortalama	82.63 ± 5.50 a**	14.70 ± 0 b**	13.75 ± 0.25 c**	22.30 ± 0.10 c**
Çakmak	Kontrol	84.42 ± 3.58	15.14 ± 0.87	14.20 ± 1.02	32.40 ± 2.48
	Afittli	83.39 ± 4.34	14.35 ± 0.66	14.80 ± 0.70	32.60 ± 1.97
	Ortalama	83.91 ± 0.51 ab	14.75 ± 0.40 b	14.50 ± 0.3 ab	32.50 ± 0.10 b
Kundur	Kontrol	93.10 ± 5.71	14.60 ± 1.08	14.20 ± 1.74	25.60 ± 4.26
	Afittli	80.75 ± 3.59	14.08 ± 0.43	14.90 ± 1.04	25.10 ± 2.64
	Ortalama	86.93 ± 6.27 a	14.34 ± 0.26 ab	14.55 ± 0.35 ab	25.35 ± 0.25 bc
Bolal	Kontrol	80.72 ± 5.02	14.04 ± 1.51	11.40 ± 1.99	22.80 ± 5.48
	Afittli	87.57 ± 2.25	15.13 ± 0.36	14.20 ± 0.39	29.90 ± 1.88
	Ortalama	84.15 ± 3.42 a	14.59 ± 0.55 ab	12.80 ± 1.40 bc	26.35 ± 3.55 bc
Gerek 79	Kontrol	87.96 ± 4.94	15.82 ± 0.80	12.40 ± 0.68	23.00 ± 2.41
	Afittli	83.42 ± 3.12	13.40 ± 0.35	11.50 ± 0.40	22.10 ± 1.02
	Ortalama	85.69 ± 2.27 a	14.61 ± 1.21 ab	11.95 ± 0.45 c	22.55 ± 0.45 c
Bezostaja	Kontrol	76.90 ± 2.42	10.14 ± 0.44	15.00 ± 1.52	26.80 ± 2.75
	Afittli	68.09 ± 3.84	9.35 ± 0.37	15.40 ± 0.40	28.90 ± 0.99
	Ortalama	72.50 ± 4.41 bc	9.75 ± 0.40 c	15.20 ± 0.20 ab	27.85 ± 1.05 bc
Atay 85	Kontrol	68.90 ± 2.18	16.70 ± 0.54	17.00 ± 0.95	45.00 ± 3.83
	Afittli	65.87 ± 3.13	15.05 ± 0.46	16.70 ± 0.86	44.80 ± 4.02
	Ortalama	67.39 ± 1.52 c	15.88 ± 0.83 a	16.85 ± 0.15 a	44.90 ± 0.10 a

** P<0.01

4.12.2. Kalite özelliklerine etkisi

4.12.2.1. Ham protein miktarı

Çizelge 4.31'de görüldüğü gibi; afitle bulaşık bitkilerden elde edilen danelerde belirlenen ham protein miktarı ($\% 11.05 \pm 0.23$), kontrol bitkilerinden elde edilenlere oranla ($\% 13.34 \pm 0.27$) düşük olmuş, uygulanan varyans analizi sonucunda aradaki farklılık önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

Tüm çeşitler arasında en yüksek ham protein kaybı, sulu şartlarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde (Atay 85 ve Bezostaja) belirlenmiştir (sırasıyla $\% 2.79$ ve $\% 2.78$). Sulu şartlara ekilen makamalık çeşitlerde ise ham protein kaybı daha düşük ve birbirine yakın bulunmuştur (Kunduru \rightarrow $\% 2.08$ ve Çakmak \rightarrow $\% 2.28$). Sulu şartlarda yetiştirilen ekmeklik ve makamalık çeşitler kendi içlerinde birbirine yakın değerler gösterirken, kuru şartlarda yetiştirilen buğday çeşitlerinin 3'ü de ham protein kaybı açısından farklı sonuçlar vermiştir. Bu çeşitler arasında danedeki protein miktarı bakımından en zengin buğday çeşitlerinden birisi olan ve bu nedenle ekimi tavsiye edilen Kıraç 66 çeşidi, sulu şartlarda yetiştirilen makamalık buğday çeşitlerinden daha yüksek bir ham protein kaybı göstermiştir ($\% 2.54$). Konya ilinde en geniş ekim alanına sahip olan Gerek 79 çeşidindeki ham protein kaybı değeri ise, sulu şartlarda yetiştirilen makamalık çeşitlerde belirlenen değerlere çok yakın bulunmuştur ($\% 2.05$).

Denenen tüm çeşitler içinde en düşük ham protein kaybı ($\% 1.22$), Bolal çeşidinde tesbit edilmiştir. Ancak, çeşitler arasında görülen bu farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Yetiştirme şartları göz önüne alınarak, buğday çeşitlerinin *S. avenae* beslenmesi sonucu ortaya koydukları ham protein kaybı değerlerinin toplam ortalaması alındığında; sulu şartlarda $\% 2.48 \pm 0.18$ olarak belirlenen bu değer, kuru şartlarda $\% 1.94 \pm 0.39$ olmuştur. Buradan, sulanan alanlarda *S. avenae* zararının daha yüksek ham protein kaybına neden olduğu yönünde bir kanaat edinilse de kuru şartlarda yetiştirilen Kıraç 66 çeşidinin gösterdiği ham protein kaybı bu durumun çeşide bağlı olarak değişebildiğini ortaya koymuştur.

Denenen tüm çeşitlerin ortalaması alınarak, *S. avenae*'nin Konya ilinde buğdaylarda neden olduğu ham protein kaybı değerinin $\% 2.25 \pm 0.25$ olduğu tesbit edilmiştir.

Ham protein miktarı bakımından buğday çeşitleri ortalamaları arasında ise önemli ($p < 0.01$) farklılık tesbit edilmiştir (Çizelge 4.31). Farklı grupların belirlenmesi için yapılan "LSD" testi sonucunda; en yüksek ham protein miktarı ortalaması Kunduru çeşidinde bulunmuş ($\% 13.11 \pm 1.04 \rightarrow a$), bunu Kıraç 66 ve Bezostaja izlemiştir (sırasıyla $\% 12.55 \pm 1.42$ ve $\% 12.66 \pm 1.39 \rightarrow ab$). Gerek 79 ($\% 11.99 \pm 1.03$), Çakmak ($\% 11.95 \pm 1.14$) ve Bolal ($\% 11.72 \pm 0.61$) aynı gruba (bc) girmiş ve en düşük ham protein miktarı ortalaması Atay 85 çeşidinde bulunmuştur ($\% 11.40 \pm 1.39 \rightarrow c$).

Çizelge 4.31. Afifli ve kontrol bitkilerinde ham protein miktarı (%)

Yetiştirme şartı	Çeşit	Ham protein miktarı (%)		Ham protein kaybı (%)	Ortalama ham protein kaybı (%)
		Afifli	Kontrol		
KURU	Bolal	11.11 ± 0.17	12.33 ± 0.17	1.22	1.94 ± 0.39
	Ekmeklik çeşitler	11.43 ± 0.35	13.97 ± 0.37	2.54	
	Gerek 79	10.96 ± 0.14	13.01 ± 0.19	2.05	
SULU	Bezostaja	11.27 ± 0.27	14.05 ± 0.46	2.78	2.79 ± 0.01
	Ekmeklik çeşitler	10.00 ± 0.36	12.79 ± 0.42	2.79	
	Atay 85	11.40 ± 1.39	11.40 ± 1.39		
Makarnalık çeşitler	Kunduru	12.07 ± 0.05	14.15 ± 0.08	2.08	2.49 ± 0.18
	Çakmak	10.81 ± 0.26	13.09 ± 0.42	2.28	
Ortalama		11.05 ± 0.23	13.34 ± 0.27**	2.25 ± 0.25	

** P<0.01

Wratten (1975), *S. avenae* zararının, danedeki protein yüzdesinde % 1.12 oranında azalmaya neden olduğunu bildirmektedir. Ba-Angood and Stewart'ın çalışmaları sonucunda buğdayın süt ve nişasta olum dönemlerinde 160-200 afit/kardeş ya da çiçeklenme döneminde 80 afit/kardeş populasyon yoğunluğunda *S. avenae* ve *M. dirhodum* zararının protein oranını düşürdüğünü tesbit ettiklerini bildiren Johnston and Bishop (1987), kendi çalışmalarında *S. avenae*'nin bu oranı etkilemediğini belirtmişlerdir.

Çalışma sonuçlarındaki bu farklılığın bitkinin yaprakbiti ile bulaştığı fenolojik devre ve bulaşma yoğunluğundaki değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.12.2.2. Bin dane ağırlığı

S. avenae'nin beslenmesi sonucu buğdayda bin dane ağırlığına ait verilerle yapılan istatistik analiz sonucunda, bu karakter bakımından çeşitler arasında ve afitli ile kontrol bitkileri arasındaki farklılığın önemli ($P < 0.01$) olduğu belirlenmiştir. "LSD" test gruplarına göre, Kunduru ve Bezostaja çeşitlerinde (sırasıyla 40.93 ± 3.20 g ve 40.15 ± 1.76 g → a) en yüksek, Bolal çeşidinde (32.35 ± 0.83 g → d) en düşük bin dane ağırlığı değerleri belirlenmiştir. Atay 85 39.71 ± 3.60 g ile 2. gruba (ab) girmiş, Çakmak ise 38.28 ± 1.85 g ile 3. grubu (b) oluşturmuştur. Kırac 66 (35.42 ± 1.08 g) ve Gerek 79 (34.46 ± 2.09 g) çeşitleri ise aynı grupta (c) yer almıştır.

Kontrol bitkilerinin bin dane ağırlığı ortalaması 39.38 ± 1.54 g; afitli bitkilerin ortalaması ise 35.27 ± 0.99 g olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 4.32).

S. avenae zararı sonucu bin dane ağırlığında ortaya çıkan kaybın buğday çeşitlerine göre değiştiği ($P < 0.01$) belirlenmiştir. "LSD" testine göre, afitsiz bitkilerde Kunduru ve Atay 85 çeşitleri en yüksek bin dane ağırlığı değerini gösterirken (sırasıyla 44.13 ± 1.40 g ve 43.30 ± 0.55 g → a), Bezostaja 41.90 ± 0.45 g ile 2. gruba (ab), Çakmak 40.13 ± 0.13 g ile 3. gruba (b) dahil olmuştur. Gerek 79 ve Kırac 66 aynı grupta yer almış (sırasıyla 36.55 ± 0.74 g ve 36.50 ± 0.45 g → c), Bolal ise 33.18 ± 0.55 g ile son gruba (d) girmiştir.

Afitli bitki değerleri içinde, en yüksek rakam Bezostaja'da görülmüş (38.39 ± 0.52 g → a), bunu Kunduru izlemiştir (37.73 ± 0.56 g → ab). Çakmak ve Atay 85 aynı gruba girmiş (sırasıyla 36.43 ± 0.38 g ve 36.10 ± 0.50 g → b), Kırac 66 ise tek başına bir grubu oluşturmuştur (34.33 ± 0.30 g → c). Gerek 79 32.36 ± 0.28 g ile bir gruba (cd) girerken Bolal, afitli bitkilerde de en düşük bin dane ağırlığını gösteren çeşit olmuştur (31.52 ± 0.55 g → d).

Çizelge 4.32'de görüldüğü gibi *S. avenae* zararı sonucu en yüksek bin dane ağırlığı kaybı Atay 85 çeşidinde belirlenmiştir (7.20 g → % 16.61). Bunu % 14.5 (6.40 g) ile Kunduru ve % 11.46 (4.19 g) ile Gerek 79 çeşitleri izlemiştir. Çakmak ve Bezostaja çeşitleri bin dane ağırlığı kaybı bakımından birbirine yakın değerler göstermiş (sırasıyla 3.70 g → % 9.22 ve 3.51 g → % 8.38), en az kayıp ise Bolal ve Kırac 66 çeşitlerinde belirlenmiştir (sırasıyla 1.66 g → % 5 ve 2.17 g → % 5.95).

Çizelge 4.32. Afideli ve kontrol bitkilerinde bin dane ağırlığı (g)

Yetiştirme şartı	Çeşit	Bin dane ağırlığı (g)				Ağırlık kaybı (%)	Ortalama ağırlık kaybı (%)
		Afideli	Kontrol	Ortalama	Afideli - Kontrol farkı (g)		
KURU	Bolal	31.52 ± 0.55 d	33.18 ± 0.55 d	32.35 ± 0.83 d**	1.66	5.00	7.47 ± 2.01
	Kıraç 66	34.33 ± 0.30 c	36.50 ± 0.45 c	35.42 ± 1.08 c	2.17	5.95	
	Gerek 79	32.36 ± 0.28 cd	36.55 ± 0.74 c	34.46 ± 2.09 c	4.19	11.46	
SULU	Bezostaja	38.39 ± 0.52 a	41.90 ± 0.45 ab	40.15 ± 1.76 a	3.51	8.38	12.50 ± 4.12
	Atay 85	36.10 ± 0.50 b	43.30 ± 0.55 a	39.71 ± 3.60 ab	7.20	16.61	
Makamalık çeşitler	Kunduru	37.73 ± 0.56 ab	44.13 ± 1.40 a	40.93 ± 3.20 a	6.40	14.50	11.86 ± 2.64
	Çakmak	36.43 ± 0.38 b	40.13 ± 0.13 b	38.28 ± 1.85 b	3.70	9.22	
Ortalama		35.27 ± 0.99	39.38 ± 1.54**		4.12 ± 0.77	10.16 ± 1.61	12.80 ± 2.00

** P<0.01

S. avenae zararı sonucu ortaya çıkan ağırlık kaybı ortalaması, kuru şartlarda yetiştirilen çeşitlerde (Bolal, Kıraç 66 ve Gerek 79) % 7.47 ± 2.01 olarak belirlenirken sulu şartlarda yetiştirilen çeşitlerde (Atay 85, Bezostaja, Kunduru ve Çakmak) daha yüksek bulunmuştur (% 12.18 ± 0.88). Konya ilinde yaygın olarak ekilen bu çeşitlerde *S. avenae* zararı sonucu ortaya çıkan toplam ağırlık kaybı ortalaması % 10.16 ± 1.61 olarak tesbit edilmiştir.

Rautapää (1966), bin dane ağırlığının afitle bulaşık olmayan bitkilerde 27 g iken, *S. avenae* ile bulaşık olanlarda 11 g olduğunu bildirmektedir. Wratten (1975), *S. avenae* zararının bin dane ağırlığında % 14'lük bir azalmaya neden olduğunu kaydetmekte ve bu azalmanın populasyonun çıkış zamanı ile yoğunluğuna bağlı olarak değişebileceğini belirtmektedir. Kolbe (1969) ve Vereijken (1979) de bu türün saldırısının, danelerin ortalama ağırlığında bir azalışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Havlickova (1990), 13 kışık buğday varyetesinin *S. avenae*'ya karşı hassasiyetini ölçtüğü çalışmada, dane ağırlığındaki azalmanın çeşitlere göre değiştiğini ortaya koymuştur.

4.12.3. Morfolojik özelliklere etkisi

4.12.3.1. Bitki boyu

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi bitki boyu, yalnızca çeşitlerarasında farklılık ($P < 0.01$) göstermiştir, afitli ve kontrol bitkileri arasında ise değişmemiştir. Afitli bitkilerde 79.71 ± 3.47 cm olarak belirlenen çeşitlerin toplam ortalaması, kontrol bitkilerinde 81.17 ± 3.06 cm olarak bulunmuştur.

Farklı grupların belirlenmesi amacıyla yapılan "LSD" testi sonucunda, Bolal (84.15 ± 3.42 cm), Gerek 79 (85.69 ± 2.27 cm), Kunduru (86.83 ± 6.27 cm) ve Kıraç 66 (82.63 ± 5.50 cm) 1. gruba (a) girmiştir. Çakmak (83.91 ± 0.51 cm) 2. gruba (ab), Bezostaja (72.50 ± 4.41 cm) 3. gruba (bc) ve Atay 85 (67.39 ± 1.52 cm) de 4. gruba (c) dahil olmuştur.

Elde mevcut literatürde, *S. avenae* zararının bitki boyunu etkilediği hususunda herhangi bir bilgi bulunamamıştır.

4.12.3.2. Başak boyu

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi çeşitlerin toplam ortalaması, afitli bitkilerde 14.08 ± 0.76 cm, kontrol bitkilerinde 14.45 ± 0.79 cm olarak belirlenmiş ve yapılan istatistikî analiz sonunda *S. avenae* zararının başak boyunu etkilemediği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu özellik bakımından çeşitlerarasındaki farklılık ise önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

"LSD" test gruplarına göre, başak boyu bakımından Atay 85 (15.88 ± 0.83 cm) 1. gruba (a); Bolal (14.59 ± 0.55 cm), Gerek 79 (14.61 ± 1.21 cm), Kıraç 66 (14.70 ± 0 cm) ve

Kunduru (14.34 ± 0.26 cm) 2. gruba (ab), Çakmak (13.53 ± 0.40 cm) 3. gruba (b) ve Bezostaja (9.75 ± 0.40 cm) 4. gruba dahil olmuştur.

Mevcut literatürde bu konuyla ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

4.13. Genel değerlendirme

1989, 1990 ve 1991 yıllarında yürütülen bu çalışmanın ilk 2 yılında Konya ilinin 5 ayrı ilçesinde (Akşehir, Altınekin, Beyşehir, Çumra ve Konya Merkez) sürdürülen survey çalışmaları sonunda; Aphidoidea üst familyasından 5 ayrı familyaya ait 13 tür tesbit edilmiştir. Bu türlerden 8'i buğdayın topraküstü organlarında, 5'i ise kök dokusunda bulunmuştur. Bu çalışma, elde mevcut literatüre göre muhtemelen kökte bulunan *Neotrama* sp.'nin ülkemizde varlığını gösteren ilk kayıttır.

Buğdayın hasadından sonra buğdayda beslenen tüm yaprakbiti türlerinin de yüksek oranda taşındığı ortak alternatif konukçu *Hordeum murinum* L. olmuştur. Ayrıca; *Sipha elegans*, *Agropyron repens*'e, *Rhopalosiphum padi*, *Lolium* sp.'ne, *R. maidis* yazlık arpa ve buğday ile *Zea mays*'a, *Diuraphis noxia* ise kışlık arpa ile tarla kenarlarında kendiliğinden biten buğday ve arpa bitkilerine özel tercih göstermiştir.

1989 yılında, Altınekin ilçesinde ekstrem durum gösteren bir tarla gözardı edildiğinde, *S. avenae*'nin Konya ilinde en yaygın tür olduğu belirlenmiş, bunu *S. elegans* izlemiştir (sırasıyla % 68 ve % 31).

1990 yılında ise; *S. avenae* % 45, *D. noxia* % 29, *S. elegans* % 26 oranında bulunmuştur. 1989 yılında en az bulunan türlerden birisi olan *D. noxia*, 1990 yılında Çumra ilçesinde buğdaylardaki afit popülasyonunun % 57'sini oluşturmuş ve gözlem yapılan tüm ilçelerde tesbit edilmiştir. Ani epidemiyapma özelliği nedeniyle bu tür üzerindeki araştırmaların sürdürülmesi yararlı olacaktır.

Her iki gözlem yılında da hakim türün *S. avenae* olması nedeniyle biyolojik çalışmalar yalnız bu tür üzerinde yürütülmüştür.

Konya ilinde buğday tarlalarında en fazla ve en etkili bulunan predatör grubu coccinellid'ler olmuş, bunları chrysopterid'ler izlemiştir. Diğer predatör grupları ise çok düşük sayıda bulunmuştur (Bkz. Şekil 4.26).

Tesbit edilen 14 coccinellid türünden *Coccinella septempunctata* her iki yılda da en yaygın tür olarak bulunmuş, bunu sırasıyla *Coccinula quattuordecimpustulata* ve *Adonia variegata* izlemiştir (Bkz. Şekil 4.15).

Yaygın durumdaki 3 coccinellid türünden her birinin en yaygın 3 afit türünün (*S. avenae*, *S. elegans* ve *D. noxia*) hepsi ile beslendiği gözlenmiştir. Ancak, *C. septempunctata*, *C. quattuordecimpustulata*'nın daha çok *S. avenae* ve *S. elegans*, *A. variegata*'nın ise *D. noxia* ile yoğun şekilde bulaşık olan buğday tarlalarında daha yüksek oranda görülmesi dikkati çekmiştir.

Bulunuş oranları daha düşük olan coccinellid türleri içinde, küçük olmaları nedeniyle gizli bitki kısımlarına girebilen *Scymnus* spp. (özellikle *S. rubromaculatus*) ve *Nephus bipunctatus* gibi türlerin *D. noxia*'ya karşı uygulanacak biyolojik mücadele çalışmalarında ele alınarak etkinliklerinin belirlenmesi yararlı görülmüştür.

S. avenae ile ilk bulaşma, genellikle buğdayın fenolojik devrelerinden başaklanma başlangıcında (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 10.2) bayrak yapraklarda gerçekleşmektedir. İlk bulunan bireyler kanatlılar ve daha yüksek oranda ilk yaş grubu nimfler (I. , II. ve III. dönem nimf) olmuş, bu bireyler ve bunların döllerini ise başak çıkışından (Bkz. Şekil 3.2 → dönem 10.5) sonra başağa taşınarak çok fazla nitrojenli gübre verilen tarlalardaki bitkiler hariç, ürün tamamıyla olgunlaşınca kadar yalnız başak üzerinde bulunmuşlardır (Bkz. Şekil 4.24).

Geç ekilen buğdaylarda *S. avenae* daha yüksek populasyon oluşturmuş, doğal düşmanların aktivitesi ise minimum seviyede hatta yok denecek kadar az olmuştur (Bkz. Şekil 4.25 ve 4.27). Buna göre, Konya ilinde *S. avenae* zararından bir ölçüde korunması için, buğday ekiminin en geç Ekim ayı ortasına kadar yapılmasının kültürel bir tedbir olarak önerilmesinin yararlı olacağı düşünülse de, kesin bir ifade için bu konuda daha ayrıntılı denemelerin yapılması gerekir.

S. avenae populasyonundaki azalma, bitkinin yaşlanması ile başlamakta, faydalı aktivitesi ise daha sonra ortaya çıkmakta ve populasyonun bitimine yakın tarlada kalan daha genç dönemdeki bitkiler üzerindeki yaprakbitlerini yok etmektedir.

Bu çalışma sonucunda; *S. avenae* zararının buğdaylarda ortalama % 2.25 ± 0.25 oranında ham protein kaybına neden olduğu belirlenmiştir. Atay 85 ve Bezostaja ham protein miktarı afit zararından en çok etkilenen çeşitler olmuş (sırasıyla % 2.79 ve % 2.78), Bolal ise en az kayba (% 1.22) uğrayan çeşit olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.31).

Yaprakbitinin zararı sonucunda; en yüksek bin dane ağırlığı kaybı Atay 85 ve Kunduru çeşitlerinde (sırasıyla % 16.61 ve % 14.5), en düşük kayıp ise yine Bolal çeşidinde bulunmuş, denenen tüm çeşitlerin ortalaması olarak bin dane ağırlığı kaybı ise % 10.16 ± 1.61 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.32).

Başaktaki fertil başakçık sayısı, başaktaki dane sayısı, bitki boyu ve başak boyu gibi bazı verim ve morfolojik özelliklerin ise zarardan etkilenmediği ortaya konmuştur (Bkz. Çizelge 4.30).

Denenen çeşitler içinde hiçbirisi *S. avenae* saldırısına karşı tam olarak dayanıklı olmamakla birlikte, gerek doğal kolonizasyon (Bkz. Şekil 4.28) gerekse suni bulaştırma sonuçları (Bkz. Çizelge 4.22 - 4.28) ile sera (Bkz. Çizelge 4.29) ve tüm laboratuvar denemeleri (Bkz. Çizelge 4.19 - 4.21), Atay 85'in denenen çeşitler içinde en hassas çeşit olduğunu ortaya koymuştur. Bezostaja'nın, Atay 85'ten sonra 2. hassas çeşit olduğu da açıkça görülmüştür.

Doğal kolonizasyon sonuçlarında; makamalık 2 buğday çeşidinden Kunduru üzerinde, Çakmak çeşidine göre her 2 gözlem yılında daha yüksek *S. avenae* populasyonu

belirlenmiş (Bkz. Şekil 4.28), tarla ve laboratuvar çalışmalarının sonuçları da bu durumu destekler mahiyette olmuştur. Bu nedenle, yüksek kaliteli makamalık buğday üretimi için afide daha hassas olan Kunduru çeşidi yerine Çakmak'ın tercih edilmesi tavsiye edilebilir.

Doğal kolonizasyon sonuçlarına göre, tüm çeşitler içinde Bolal'ın *S. avenae*'ya karşı orantılı olarak en dayanıklı çeşit olduğu söylenebilir (Bkz. Şekil 4.28). Tarlada yaprakbitine karşı orantılı olarak oldukça dayanıklı görünen Kıraç 66 çeşidi laboratuvar denemelerinde aynı dayanıklılığı göstermemiştir. Bolal çeşidinin *S. avenae*'ya karşı gösterdiği orantılı dayanıklılık ise tarla ve laboratuvar denemelerinde sabit kalmıştır. Dolayısıyla, afit zararından korunması açısından kuru şartlar için en uygun çeşidin Bolal olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada pek çok biyolojik özellik bakımından tam bir dayanıklılık göstermese de Gerek 79 üzerinde *S. avenae* fekunditesinin daha düşük olduğu ve afit zararı sonunda Bolal çeşidinden sonra en az ham protein kaybının bu çeşitte görüldüğü belirlenmiştir. Ayrıca, Gerek 79 hem kuru hem de sulu şartlara adaptasyonunun iyi olması ve her şartta belli bir verim seviyesini tutturması nedeniyle Konya ilinde çiftçiler tarafından en çok tercih edilen çeşittir. Bu yüzden, yaprakbitine karşı daha hassas olan çeşitler yerine Konya ili için Gerek 79'un tercih edilmesi *S. avenae* zararının düşük seviyede tutulması açısından yararlı olacaktır.

Türün Konya ilinde yabani Gramineae'ler üzerinde yumurta halinde kışladığı gözlenmiş fakat başka bir kışık formuna rastlanmamış, konunun aydınlatılması için ayrı bir çalışma halinde ileride ele alınmasının yararlı olacağı düşünülmüştür.

Bu çalışma sırasında; sonbaharda tarlada kendiliğinden yetişen buğday ve arpa bitkilerinin kontrol edilmesinin, ertesi yılki *D. noxia* populasyon seviyesi hakkında bir fikir vereceği görüşü edinilmiştir.

Sonuç olarak, bazı yıllarda aniden artış gösteren buğday afidi populasyonlarının önceden tahmin edilmesini sağlayacak pratik bir uyarı sisteminin geliştirilmesine yönelik araştırmalara ağırlık verilmesi gerektiğine inanılmaktadır.

KAYNAKLAR

- AALBERSBERG, Y.K. and DU TOIT, F. 1987.** Development rate, fecundity and lifespan of aptera of the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Hemiptera: Aphididae), under controlled conditions. Bull. ent. Res. 77, 629-635.
- AALBERSBERG, Y.K., VAN DER WESTHUIZEN, M.C. and HEWITT, P.H. 1988.** Natural enemies and their impact on *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Hemiptera:Aphididae) populations. Bull. ent. Res. 78, 111-120.
- ACREMAN, S.J. and DIXON, A.F.G. 1989.** The effect of temperature and host quality on the rate of increase of the grain aphid (*Sitobion avenae*) on wheat. Annl. of appl. Biology. 115 (1) 3-9.
- ADAMS, T.H.L., CHAMBERS, R.J. and DIXON, A.F.G. 1987.** Quantification of the impact of the hoverfly, *Metasyrphus corollae* on the cereal aphid, *Sitobion avenae*, in winter wheat: laboratory rates of kill. Entomol. exp. appl. 43:153-157.
- ALTINAYAR, G. 1981.** Orta Anadolu Bölgesi tahıl tarlalarındaki böcek faunasının saptanması üzerinde çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni. Cilt 21, no. 2, 53-89.
- ANKERSMIT, G.W. and RABBINGE R. 1980.** Epidemiology of the cereal aphid, *Sitobion avenae*. In: A. K. Minks and P. Gruys (Editors) Integrated control of insect pests in the Netherlands. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen, 291-295.
- ANKERSMIT, G.W. and CARTER, N. 1981.** Comparison of the epidemiology of *Metopolophium dirhodum* and *Sitobion avenae* on winter wheat. Neth. J. Path. 87. 71-81.
- ANKERSMIT, G.W. 1983.** Aphidiids as parasites of the cereal aphids *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum*. In: Aphid Antagonists. A. A. Balkema. Rotterdam. 42-49.
- ANKERSMIT, G.W. and DIJKMAN, H. 1983.** Alatae production in the cereal aphid *Sitobion avenae*. Neth J. Pl. Path. 89. 105-112.
- ANKERSMIT, G.W., BELL, C., DIJKMAN, H., MACE, N., RIETSTRA, S., SCHRÖDER, J. and DE VISSER, C. 1986.** Incidence of parasitism by *Aphidius rhopalosiphi* in colour forms of the aphid, *Sitobion avenae*. Entomol. exp. appl. 40, 223-229.
- ANKERSMIT, G.W., DIJKMAN, H., KEUNING, N.J., MERTENS, H., SINS, A. and TACOMA, H.M. 1986.** *Episyrphus balteatus* as a predator of the aphid *Sitobion avenae* on winter wheat. Entomol. exp. appl. 42: 271-277
- ANONYMOUS, 1970.** Crop Loss Assesment Methods. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- ANONYMOUS, 1980.** Wheat Documenta. CIBA-GEIGY. Switzerland. 95 pp.
- ANONYMOUS, 1984.** Barley Yellow Dwarf, Proceedings of the Workshop sponsored by The United Nations Development Programme and CIMMYT, 6-8 December 1983. CIMMYT. Mexico, 209 s.
- ANONYMOUS, 1987.** ICARDA Annual Report. Aleppo. 76 pp.
- ANONYMOUS, 1989.** BASF Agricultural News. No. 1, pp. 17
- ANONYMOUS, 1989a.** D.İ.E. Türkiye İstatistik Yıllığı. Ankara.
- ANONYMOUS, 1990.** ICARDA Annual Report. Aleppo. 133 pp.
- ANONYMOUS, 1993.** 1991 Genel Tarım Sayımı, Köy Genel Bilgi Anketi Sonuçları. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara. 116 s.
- AUCLAIR, J.L. 1989.** Host plant resistance. In: A. K. Minks and P. Harrewijn (Editor). Aphids. their biology, natural enemies and control. Volume C. Elsevier. 225-254.
- BASEDOW, TH. 1983.** The effect of *Coccinella septempunctata* on the populations dynamics of the cereal aphids in Northern Germany. In: R. Cavalloro (Editor), Aphid Antagonists. A. A. Balkema, Rotterdam, p. 70-75.
- BAXENDALE, F., BROOKS, L., BURKHARDT, C., CAMPBELL, J., JOHNSON, G., MASSEY, B., MC BRIDGE, D., PEAIRS, F., SCHULZ, J. and MORRISON, P. 1988.** The Russian wheat aphid: a serious new pest of small grains in the Great Plains. Great Plains Agric. Council Pub. No. 124.
- BAYSAL, A. 1984.** Türkiye 4. Gıda Kongresi. Türkiye Odalar Birliği Yayınları. Ankara.

- BLACKMAN, R.L. and EASTOP, V.F. 1984.** Aphids on the world's crops. An Identification Guide. John Wiley & Sons. Chichester. 466 pp.
- BODENHEIMER, F.S. 1941.** Türkiye Entomolojisi, 1. Entomolojiye Giriş. T.C. Zir. Vek. Neş. Sayı: 527, Nebat Hast. : 6, Ankara. 174 s.
- BODENHEIMER, F.S. and SWIRSKI, E. 1957.** The Aphidoidea of the Middle East The Weizmann Science Press of Israel. Jerusalem, 378 pp.
- BURNETT, P.A. 1983.** Preface. In: Barley Yellow Dwarf, Proceedings of the Workshop sponsored by The United Nations Development Programme and CIMMYT, 6-8 December 1983. CIMMYT. Mexico, 6-14.
- CARTER, N., DIXON, A.F.G. and RABBINGE R. 1982.** Cereal aphid populations: biology, simulation and prediction. Pudoc, Wageningen. 91 pp.
- CASTANERA, P. 1983.** The relative abundance of parasites and predators of cereal aphids in Central Spain. In: Aphid Antagonists. A. A. Balkema. Rotterdam. p. 76-82.
- CAVALLORO, R. 1983.** Aphid Antagonists. A. A. BALKEMA. Rotterdam, 143 pp.
- CHAMBERS, R.J., SUNDERLAND, K.D., STACEY, D.L. and WYATT, I.J. 1986.** Control of cereal aphids in winter wheat by natural enemies: aphid-specific predators, parasitoids and pathogenic fungi. Ann. appl. Biol. 108, 219-231.
- CHONGRATTANAMETEEKUL, W., FOSTER, J.E., SHUKLE, R.H. and ARAYA, J.E. 1991.** Feeding behaviour of *Rhopalosiphum padi* (L.) and *Sitobion avenae* (F.) (Hom., Aphididae) on wheat as affected by conspecific and interspecific interactions. J. of Appl. Ent. 11 (4), 361-364.
- COTTIER, W. 1953.** Aphids of New Zealand. N.Z. Department of Scientific and Industrial Research. Bulletin 106. 382 pp.
- ÇANAKÇIOĞLU, H. 1975.** The Aphidoidea of Turkey. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları. İ.Ü. yayın no: 1751, O.F. yayın no: 189. İstanbul. 309 s.
- DANIELS, N.E., CHADA, H.L., ASHDOWN, D. and CLEVELAND, E.A. 1956.** Greenbugs and some other pests of small grains. Texas Agriculture Experiment Station Bulletin 845. 14 pp.
- DEAN, G.J. 1974a.** Effect of temperature on the cereal aphids *Metopolophium dirhodum* (Wlk.), *Rhopalosiphum padi* (L.) and *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom., Aphididae). Bull. ent. Res. 63, 401-409.
- DEAN, G.J. 1974b.** Effects of parasites and predators on the cereal aphids *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) and *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom., Aphididae). Bull. ent. Res. 63, 411-422.
- DEDRYVER, C.A. et PIETRO, J.P.DI. 1986.** Biology of cereal aphids in the West of France. VI. Comparative study of the development of field populations of *Sitobion avenae* (F.), *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) and *Rhopalosiphum padi* (L.) on different winter wheat cultivars. Agronomie. 6 (1), 75-84.
- DURAN, M. ve KOYUNCU, N. 1974.** Orta Anadolu Bölgesi hububat alanlarında buğday yaprakbiti (*Diuraphis* (= *Brachycolus*) *noxius* Mordv.)'nin zarar derecesi ve mücadelesi üzerinde ön çalışmalar. Ankara Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü. Hububat Zararlıları Lab. 104.653 nolu proje.
- DU TOIT, F. and WALTERS, M.C. 1984.** Damage assessment and economic threshold values for the chemical control of the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) on winter wheat- Tech. Commun. Dep. Agric. Rep. S. Afr no. 191, 58-62.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1975.** İstatistik Metodları. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 578, Ders kitabı: 195, Ankara.
- DÜZGÜNEŞ, Z. ve TUATAY N. 1956.** Türkiye aphidleri Ziraat Vekaleti Ank. Zir. Ens. Md. Sayı: 4, 63 s.
- DÜZGÜNEŞ, Z. 1980.** Küçük arthropod'ların toplanması, saklanması ve mikroskopik preparatlarının hazırlanması. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü Yayını. Ankara, 77 s.
- DÜZGÜNEŞ, Z., TOROS, S., KILINÇER, N. ve KOVANCI, B. 1982.** Ankara ilinde bulunan Aphidoidea türlerinin parazit ve predatörleri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü Yayını. Ankara, 251 s.
- EASTOP, V.F. 1966.** A taxonomic study of Australian Aphidoidea (Homoptera). Aust. J. Zool. 14, 399-592.

- EASTOP, V.F. and HILLE RIS LAMBERS, D. 1976.** Survey of the World's Aphids. The Hague: W. Junk. 573 pp.
- EL-SERWIY, S.A., EL-HAIDARI, H.S., RAZOKI, I.A. and RAGAB, A.S. 1985.** Susceptibility of different barley strains and varieties to aphids in the Middle of Iraq Journal of Agriculture and Water Resources Research. 4 (2), 59-71
- ENTWISTLE, J.C. and DIXON, A.F.G. 1987.** Short-term forecasting of wheat yield loss caused by the grain aphid (*Sitobion avenae*) in summer. Ann. appl. Biol. (1987). 111, 489-508.
- GILCHRIST, L.I., RODRIGUEZ, R. and BURNETT, P.A. 1983.** The extent of free state streak disease and *Diuraphis noxia* in Mexico. In: Barley Yellow Dwarf, Proceedings of the Workshop sponsored by The United Nations Development Programme and CIMMYT, 6-8 December 1983. CIMMYT. Mexico, 157-164.
- GILDOW, F.E. 1984.** Biology of aphid vectors of Barley Yellow Dwarf Virus and the effect of BYDV on aphids. In: Barley Yellow Dwarf, Proceedings of the Workshop sponsored by The United Nations Development Programme and CIMMYT, 6-8 December 1983. CIMMYT. Mexico, 28-34.
- GİRAY, H. 1970.** Harmful and useful species of Coccinellidae (Coleoptera) from Aegean region with notes on their localities, collecting dates and hosts. Yearbook of the Faculty of Agriculture, University of Ege, 1. (1): 35-50.
- GİRAY, H. 1974.** İzmir ili çevresinde Aphididae (Homoptera) familyası türlerine ait ilk liste ile bunların konukçu ve zarar şekilleri hakkında notlar. Ege Üni. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:11, Sayı: 1, 39-69.
- HAMID, S. 1988.** Aphids and varietal susceptibility in wheat. Pakistan Journal of Zoology. 20 (4) 329-332.
- HAND, S.C. 1989.** The overwriting of cereal aphids on Gramineae in Southern England 1977-1980. Annals of Applied Biology. 115 (1) 17-29.
- HAVLICKOVÁ, H. 1990.** Susceptibility of different winter wheat varieties to attack by the aphid *Macrosiphum avenae* (F.). Rostlinná Vyroba. 36 (11) 1155-1160 (Review of Agricultural Entomology 1992. Vol. 80, No:4).
- HAVLICKOVÁ, H. 1987.** Behaviour and reproduction of cereal aphids in relation to changes in the content of water and free amino acids in wheat during the growing season. J. appl. Ent. 103, 142-147
- HEATHCOTE, G.D. 1972.** Evaluating aphid populations on plants. In: H. F. Van Emden (Editor), Aphid Technology. Academic Press, London. p. 105-145.
- HILLE RIS LAMBERS, D. 1950.** On mounting aphids and other soft skinned insects. Entomologische Berichten, XIII, 55-58.
- HOLMES, P.R. 1988.** Mobility of apterous grain aphids *Sitobion avenae* within wheat fields. Entomol. exp. appl. 46: 275-279.
- HONÉK, A. 1987.** Effect of plant quality and microclimate on population growth and maximum abundances of cereal aphids, *Metopolophium dirhodum* (Walker) and *Sitobion avenae* (F.) (Hom., Aphididae). J. appl. Ent. 104 (1987), 304-313
- İYRİBOZ, N. 1937.** Pamuk Hastalıkları. Ziraat Vekaleti Neşriyatı. U.S. 237. Pamuk Bürosu S. 1. X + 85 s.
- İYRİBOZ, N. ve İLERİ, M. 1941.** Hububat Hastalıkları Zir Vek. Neşr. Umumi Sayı: 499, Mahs. Hast. Sayı: 5, 174 s.
- JOHNSTON, R.L. and BISHOP, G.W. 1987.** Economic injury levels and economic thresholds for cereal aphids (Homoptera: Aphididae) on spring-planted wheat. J. Econ. Entomol. 80: 478-482.
- JONES, F.G.W. and JONES, M.G. 1984.** Pests of Field Crops. London, 392 pp.
- JONES, J.W., BYERS, J.R., BUTTS, R.A. and HARRIS, J.L. 1989.** A new pest in Canada: Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Homoptera: Aphididae). The Canadian Entomologist.
- JONES, M.G. 1972.** Cereal aphids, their parasites and predators caught in cages over oat and winter wheat crops. Annl. appl. Biol. 72: 13-25.
- KANSU, İ.A. 1988.** Böcek Çevrebilimi (Böcek Ökolojisi) I. Birey Ökolojisi. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları: 1045. Ankara, ... s.
- KARIMULLAH, A.K.F. 1989.** Incidence of the cereal aphid, *Sitobion avenae* (F.) on different cultivars of wheat. Sarhad Journal of Agriculture 5 (1) 59-61.

- KENNEDY, J.S., DAY, M.F. and EASTOP, V.F. 1962.** A conspectus of aphids as vector of plant viruses. Commonwealth Inst. Ent. London, 114 pp.
- KIECKHEFER, R.W. and GELLNER, J.L. 1988.** Influence of plant growth stage on cereal aphid reproduction. Crop Science, Vol. 28. 688-690.
- KINACI, E. and YAKAR, K. 1983.** Situation Report of Turkey. In: Barley Yellow Dwarf, Proceedings of the Workshop sponsored by The United Nations Development Programme and CIMMYT, 6-8 December 1983. CIMMYT, Mexico, p. 196.
- KINDLER, S.D., GREER, L.G. and SPRINGER, T.L. 1992.** Feeding behavior of the Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae) on wheat and resistant and susceptible slender wheatgrass. J. Econ. Entomol. Vol. 85, no. 5. 2012-2016.
- KOLBE, W. 1969.** Studies on the occurrence of different aphid species as the cause of cereal yield and quality losses. Pflanzenschutz-Nachr. 22: 171-204.
- KOU-SEL, H.L. und EGGERS, G. 1987.** Evaluation of the effect of parasitoids on the population dynamics of cereal aphids by comparing the rates of mummification and parasitization in winter wheat. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 94 (2), 178-189.
- KOVALEV, O.V., POPRAWSKI, T.J., STEKOLSHCHIKOV, A.V., VERESHCHAGINA and GANDRABUR, S.A. 1991.** *Diuraphis Aizenberg* (Hom., Aphididae): key to apterous viviparous females and review of Russian language literature on the natural history of *Diuraphis noxia* (Kurdjumov, 1913). J. appl. Ent. 112, 425-436.
- KREISL, E. und UYGUN, N. 1960.** Zur Kenntnis von *Scymnus*-Arten aus der Türkei (Ins., Coleoptera, Coccinellidae). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum. Graz, 9 (3):189-202.
- KREISL, E. und UYGUN, N. 1983.** Zur Kenntnis von *Scymnus*-Arten aus der Türkei - 1. Nachtrag. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 30: 87-90.
- KREISL, E. und UYGUN, N. 1983.** Zur Kenntnis von *Scymnus*-Arten aus der Türkei - 2. Nachtrag (Hex., Coleoptera, Coccinellidae) Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 33: 19-22.
- LISTER, R.M., CLEMENT, D. and SKARIA, M. 1983.** Biological differences between Barley Yellow Dwarf Viruses in relation to their epidemiology and host reactions. In: Barley Yellow Dwarf, Proceedings of the Workshop sponsored by The United Nations Development Programme and CIMMYT, 6-8 December 1983. CIMMYT, Mexico, 16-27.
- LODOS, N. 1957.** Türkiye'de yeni bulunan iki hububat zararlısı *Scatopse nigra* Meig. (Diptera) ve *Hemiptera bykovi* Mordvilko (Hemiptera). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çalışmalarından Sayı: 1. İzmir, 11 s.
- LODOS, N., ÖNDER, F., PEHLIVAN, E. ve ATALAY, R. 1978.** Ege ve Marmara Bölgesinin zararlı böcek faunasının tespiti üzerinde çalışmalar. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zir. Müc. Zir. Karant. Gn. Md. Ankara, 301 s.
- LODOS, N. 1982.** Türkiye Entomolojisi II (Genel, uygulamalı, faunistik). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları no. 429. İzmir, 591 s.
- LYKOURESSIS, D. 1984.** A comparative study of different aphid population parameters in assessing resistance in cereals. Z. ang. Ent. 97, 77-84.
- MARKKULA, M. and MYLLYMÄKI, S. 1963.** Biological studies on cereal aphids, *Rhopalosiphum padi* (L.), *Macrosiphum avenae* (F.) and *Acyrtosiphon dirhodum* (Wlk.) (Hom., Aphididae). Annl. Agr. Fenniae, Vol. 2: 33-43.
- MARKKULA, M. and ROUKKA, K. 1972.** Resistance of cereals to the aphids *Rhopalosiphum padi* (L.) and *Macrosiphum avenae* (F.) and fecundity of these aphids on Graminae, Cyperaceae and Juncaceae. Annl. Agr. Fenniae. Vol. 11: 417-423.
- MÜLAYİM, M. 1986.** Orta Anadolu'da yetiştirilen buğday çeşitleri ve önemli kalite özellikleri. Standard (Ekonomik ve Teknik Dergi) TS 4500 "Buğday Unu" Özel Sayı-II, 57-64.
- NEWTON, C. and DIXON, A.F.G. 1988.** A preliminary study of variation and inheritance of life-history traits and the occurrence of hybrid vigour in *Sitobion avenae* (F.) (Hemiptera: Aphididae). Bull. ent. Res. 78, 75-83.
- ÖNCÜER, C. 1991.** Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları No: 505. İzmir, 974 s.
- ÖZGÜR, A.F. 1992.** Pamuk yaprakbitinde (*Aphis gossypii* Glov) doğal düşman etkinliğinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt: 7. Sayı: 2. 17-31.

- PAŞOL, P., ABDEL-RIHIM, M.M. and HONDRU, N. 1985.** Influence of winter wheat varieties and some cultural practices on the population level of the species *Macrosiphum (Sitobion) avenae* F. (Homoptera: Aphididae). Buletinul de Protectica Plantelor. No. 1-2, 37-44 (Rev. of appl. Ent. 1987. Vol. 75, no. 9).
- PIETRO, J.P.DI. and DEDRYVER, C.A. 1986.** Relationships between cereal aphids and their plant hosts. I. Establishing a methodology for studying the resistance to *Sitobion avenae* (F.) in different winter wheat cultivars. Agronomie 6 (5) 469-479.
- PIETRO, J.P.DI. and AKLI, M. 1987.** Effect of the varietal and physiological factors of different cultivars of winter wheat on the biotic potential of *Sitobion avenae* (F.) in controlled conditions. Bulletin SROP. 10 (1), 166-168.
- PIKE, K.S., ALLISON, D., BOYDSTON, L., QUALSET, C.O., VOGT, H.E. and SUMMERS, C.G. 1989.** Suction trap reveals 60 wheat aphid species, including Russian wheat aphid. California Agriculture, Volume 43 Number 6, 22-24.
- PONS, X., ALBAJES, R., AVILLA, J., SARASÚA, M.J., ARTIQUES, M. and EIZAGUIRRE, M. 1989.** Spring population development of cereal aphids on durum wheat in Lleida, NE of Spain. J. appl. Ent. 107. 203-210.
- POWELL, W. 1983.** The role of parasitoids in limiting cereal aphid populations. In: R. Cavalloro (Editor), Aphid Antagonists. A. A. Balkema, Rotterdam, 50-56.
- RAATIKAINEN, M. and TINNILÄ, A. 1961.** Occurrence and control of aphids causing damage to cereals in Finland in 1959. Publications of the Finnish State Agricultural Research Board No. 183. Helsinki. 27 pp.
- RABASSE, J.M. et DEDRYVER, C.A. 1983.** Overwintering of primary parasites and hyperparasites of cereal aphids in Western France. In: R. Cavalloro (Editor), Aphid Antagonists. A. A. Balkema, Rotterdam, 57-64.
- RABBINGE, R., ANKERSMIT, G.W. and PAK, G.A. 1979.** Epidemiology and simulation of population development of *Sitobion avenae* in winter wheat. Neth. J. Pl. Path. 85, 197-220.
- RABBINGE, R., DREEMS, E.M., VAN DER GRAAF, M., VERBERNE, F.C.M. and WESSELO, A. 1981.** Damage effects of cereal aphids in wheat. Neth. J. Pl. Path. 87, 217-232.
- RADCHENKO, E.E. 1987.** Intraspecific differantion of *Sitobion avenae* in relation to breeding for resistance to the pest. Sbornik Nauchnykh Trudov po Prikladnoi Botanike, Genetike: Selektcii 110, 76-81.
- RAUTAPÄÄ, J. 1966.** The effect of the English grain aphid *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom., Aphididae) on the yield and quality of wheat. Annales Agriculturae Fenniae 5, 334-341.
- SOTHERTON, N.W. and LEE, G. 1988.** Field assessments of resistance to the aphids *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum* in old and modern spring-sown wheats. Ann. appl. Biol. 112, 239-248.
- SOYDANBAY-TUNÇYÜREK, M. 1976.** Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi Kısım I. Bit. Kor. Bül. : 16 (1): 32-46.
- SPILLER, N.J. and LLEWELLYN, M. 1987.** Honeydew production and sap ingestion by the cereal aphids *Rhopalosiphum padi* and *Metopolophium dirhodum* on seedlings of resistant and susceptible wheat species. Ann. appl. Biol. 110, 585-590.
- STARY, P., REMAUDIÈRE, G. et LECLANT, F. 1971.** Les Aphidiidae (Hym.) de France et leurs hôtes (Hom. Aphididae). Entomophaga. Mémoire hors série no: 5, 72 pp.
- STARY, P. 1976.** Aphid parasites (Hymenoptera, Aphidiidae) of the Mediterranean Area. Dr W. Junk, B.V. The Hague, 95 pp.
- STOETZEL, M. 1987.** Information on and identification of *Diuraphis noxia* (Homoptera:Aphididae) and other aphid species colonizing leaves of wheat and Baley in the United States. J. Econ. Entomol. 80: 696-704.
- STORCK-WEYHERMÜLLER, S. 1988.** The impact of natural enemies on the populations dynamics of cereal aphids on winter wheat in Upper Hessen (Homoptera: Aphididae). Entomologia Generalis. 13 (3-4), 189-206.
- STROYAN, H.L.G. 1977.** Homoptera Aphidoidea CHAITOPHORIDAE & CALLAPHIDIDAE. Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. II, Part 4 (a) Royal Entomological Society of London. London, 129 pp.

- STROYAN, H.L.G. 1982.** Revisionary notes on the genus *Metopolophium* Mordvilko, 1914, with keys to European species and descriptions of two new taxa (Homoptera: Aphidoidea). Zoological Journal of the Linnean Society, 75: 91-140.
- SUNDERLAND, K.D. 1989.** Carabidae and other invertebrates. In: A. K. Minks and P. Harrewijn (Editor). Aphids, Their Biology, Natural Enemies and Control Volume B. Elsevier, 293-304.
- TAYLOR, L.R., PALMER, J.M.P., DUPUCH, M.J., COLE, J. and TAYLOR, M.S. 1981.** A handbook for the aphid identification of alate aphids of Great Britain and Europe. In: L. R. Taylor (Editor), Euraphid Rothamsted 1980. Part II. Rothamsted Experimental Station, Harpenden.
- TOSUN, O. ve YURTMAN, N. 1973.** Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı. 23: 418-434.
- TOSUN, O. ve YÜRÜR, N. 1980.** Tarla Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Teksir no: 38. Ankara.
- TUATAY, N. et REMAUDIÈRE, G. 1964.** Premiere contribution au catalogue des Aphididae (Hom.) de la Turquie. Rev. de Path. Veg. et Ent. Agr. de Fr. 43 (4), 243-278.
- TUATAY, N., KALKANDELEN, A. ve AYSEV, N. 1972.** Nebat Koruma Müzesi Böcek Kataloğu (1961-1971), T.C. Tarım Bak. Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md. Yayınları, Mesleki Kitaplar Serisi, Yenigün Matbaası, Ankara, 119 s.
- UDACHIN, R.A., EREMENKO, O.V., SHAKHMEDOV, I.SH. and KOSYKH, T.A. 1984, recd. 1986.** Bread wheat forms suitable for breeding in Uzbekistan for resistance to grain aphids and wheat shield bug. Sbornik Nauchnykh Trudov po Prikladnor Botanike Genetike i Seleksii 88, 61-64 (Review of Applied Entomology 1987. Vol. 75 no. 4).
- ULUÖZ, M. 1965.** Buğday unu ve ekmek analiz metodları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No. 57. İzmir.
- UYGUN, N.1981.** Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 157. Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri: 48. Adana, 110 s.
- UYGUN, N. ve ŞEKEROĞLU, E. 1981.** Yeni kurulan turunçgil bahçelerinde tüm savaş çalışmaları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 150. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 41, 13.
- VAN MARREWIKJ, G.A.M. and DIELEMAN, F.L. 1980.** Resistance to aphids in barley and wheat. In integrated control of insect pests in the Netherlands PUDOC, Wageningen, 165-167.
- VEREIJKEN, P.H. 1979.** Feeding and multiplication of three cereal aphid species and their effect on yield of winter wheat. Versl. landbk. Onderz. Wageningen 888. 58 pp.
- VICKERMAN, G.P. and SUNDERLAND, K.D. 1977.** Some effects of dimethoate on arthropods in winter wheat. J. appl. Ecol. 14: 767-777.
- VON WECHMAR, M.B. and RYBICKI, E.P. 1981.** Aphid transmission of three viruses causing freestate streak disease. South African Journal of Science 77: 488-492.
- VORLEY, V.T. and WRATTEN, S.D. 1987.** Migration of parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) of cereal aphids (Hemiptera: Aphididae) between grassland, early-sown cereals and late-sown cereals in Southern England. Bull. ent. Res. 77, 555-568.
- WEBER, G. 1985.** On the ecological genetics of *Sitobion avenae* (F.) (Hemiptera, Aphididae). Z. ang. Ent. 100, 100-110.
- WEBSTER, J.A., STARKS, K.J. and BURTON, R.L. 1987.** Plant resistance studies with *Diuraphis noxia* (Homoptera: Aphididae), a New United States Wheat Pest. J. Econ. Ent. Vol. 80, no. 4, 944-949.
- WIKTELIUS, S. and EKBOM, B.S. 1985.** Aphids in spring sown cereals in Central Sweden. Abundance and distribution 1980-1983. Z. ang. Ent. 100, 8-16.
- WILLIAMS, C.T. and WRATTEN, S.D. 1987.** The winter development, reproduction and lifespan of viviparae of *Sitobion avenae* (F.) (Hemiptera: Aphididae) on wheat in England. Bull. ent. Res. 77, 19-34.
- WRATTEN, S.D. 1975.** The nature of effects of the aphids *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum* on the growth of wheat. Ann. appl. Biol. 79, 27-34.
- ZEREN, O. 1989.** Çukurova Bölgesinde zararlı olan yaprakbiti (Aphidoidea) türleri, konukçuları, zararları ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Araştırma Yayınları Serisi Yayın no: 59. Ankara, 204 s.

ZHOU, G.H., ZHANG, S.X. and ROCHOW, W.F. 1986. Identification of a non-specific strain of BYDV transmitted by greenbug and English grain aphid. *Acta Phytopathologica Sinica*. 16 (1) 17-22 (Rev. of appl. Ent. 1987. Vol. 75 no. 8.





EKLER

Konya Merkezde 1989 ve 1990 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklıklar ve S. avarae için etkili sıcaklıklar

1989

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	-7,7	-4,2	6,7	15,1	15,8	20	22,7	23	17,4	9,7	5,7	-0,9
Etkili sıcaklık (°C)	1	1	1	8,1	8,8	13	15,7	16	10,4	2,7	1	1

1990

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	-5,2	-0,4	4,8	9,6	13,3	18,9	23	19,9	16,1	11,4	6,8	2,2
Etkili sıcaklık (°C)	1	1	1	2,6	6,3	11,9	16	12,9	9,1	4,4	1	1

EK - 2

Akşehir, Altınekin ve Beyşehir ilçelerinin 1989-1990 yıllarına ait aylık meteorolojik değerler

AKŞEHİR

	1989			1990		
	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)
Ocak	-4,6	78,6	41,6	-3	77,2	21,4
Şubat	-0,9	72,6	15,4	1,1	75,6	43,4
Mart	8,6	61,4	18,4	6,6	58,2	14,5
Nisan	16,4	48,2	26,7	11	60,4	51,5
Mayıs	15,7	58	49,2	13,8	63,7	63,8
Haziran	19,7	51,2	20,5	19,1	54,3	49,2
Temmuz	22,9	50,9	5	23,4	51,7	19,5
Ağustos	24,1	47,1	0,3	21,9	50,5	37
Eylül	18,8	56,2	0	18	56,7	21
Ekim	10,7	73,3	105,2	13,4	63,2	30,3
Kasım	7,1	73,6	148,9	9,8	68,4	42,4
Aralık	1,6	79,2	37,9	4	76	58,7

ALTİNEKİN

	1989			1990		
	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)
Ocak	-7	66,8	41,1	-5,5	74,2	30,5
Şubat	-3,8	69,4	1	0	76,4	19,8
Mart	7,6	63,8	32,2	5,8	61,1	4,2
Nisan	15,6	51,6	3,2	10,5	65,7	27,8
Mayıs	15,5	62,4	39,2	13,1	70,4	110,7
Haziran	19,3	51,8	12,8	18,5	52	2,8
Temmuz	22,4	45,3	0	22,6	47,9	5,7
Ağustos	22,8	40,4	0	20,4	43,7	0
Eylül	17,9	42,6	0	16,8	52,3	25,3
Ekim	10	68,6	39,8	12,3	62,2	22,3
Kasım	6,2	74,1	68	8,5	69	27,9
Aralık	-0,4	81,1	48,1	2,8	75	40,3

BEYŞEHİR

	1989			1990		
	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)
Ocak	-7	73,5	29,2	-3,5	70,8	18,1
Şubat	-3,2	72,6	17,7	0,5	73,8	50,8
Mart	6,3	67,5	28,2	4,5	63,1	38
Nisan	13,7	54,6	7,9	9,6	60,6	34,1
Mayıs	15,2	56,1	43,2	13,1	64,1	94,2
Haziran	19	53,4	1,2	17,8	54	13,8
Temmuz	22,5	48,4	0,4	22,7	48	0,7
Ağustos	22,7	48,8	0	20,6	45,6	0,2
Eylül	17,6	52,4	4,8	16,7	57,8	37,9
Ekim	9,8	71,2	95,1	11,6	60,1	31,4
Kasım	6	74,6	115,2	6,8	71,3	37,7
Aralık	-0,1	70,8	38,5	3,1	77,5	86,4

Çumra ve Konya Merkez'de 1989-1990 yıllarına ait aylık meteorolojik değerler

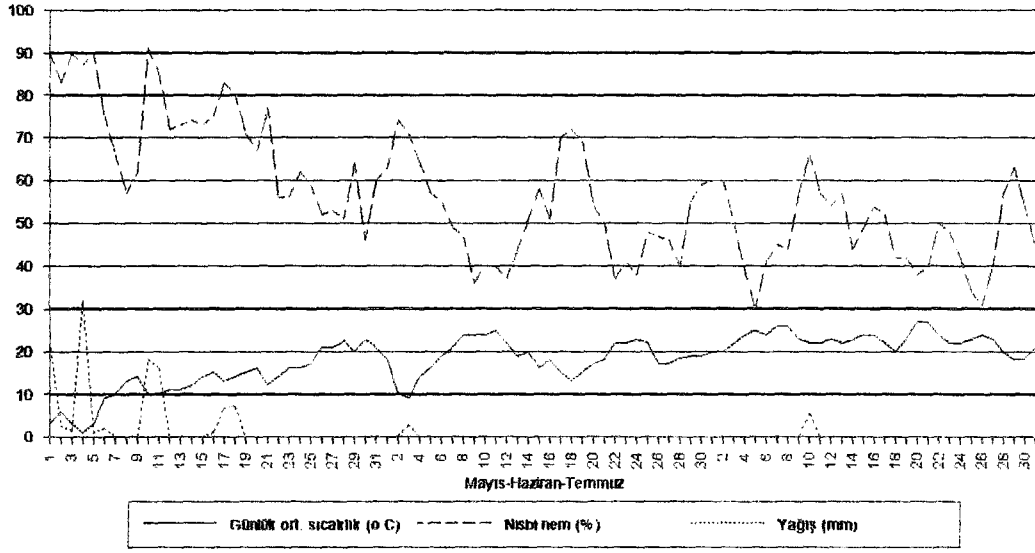
ÇUMRA

	1989			1990		
	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)
Ocak	-7,7	75,4	46,9	-4,7	75,9	28,6
Şubat	-3,6	72,5	2,9	0,1	77	38
Mart	7,4	65	41	5,5	60,1	11,2
Nisan	15,6	50,2	4,2	10,3	60,8	7,9
Mayıs	16,3	54,7	12,6	14,1	64,6	35,2
Haziran	19,6	52,1	10,3	18,9	56,4	5,7
Temmuz	22,5	52,2	0	22,7	53,4	0
Ağustos	22,5	52,5	5,1	20,1	51,2	0
Eylül	17,8	56,4	2,5	16,4	62,3	20,8
Ekim	10	73,8	54	11,8	65,2	16
Kasım	6,6	76	62,1	8,1	70,9	30,1
Aralık	0,1	82,1	32,6	3,7	75,5	43,5

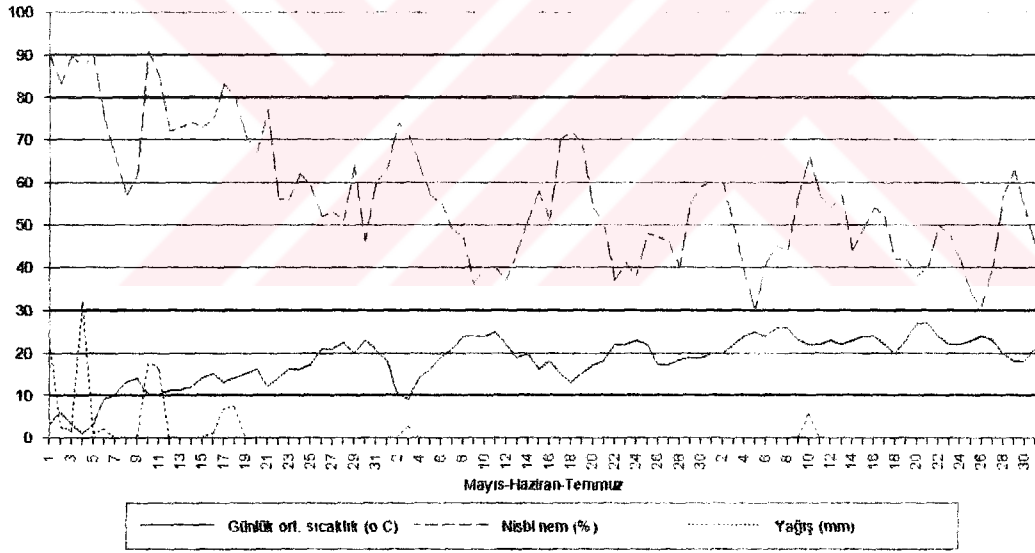
KONYA MERKEZ

	1989			1990		
	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nisbi nem (%)	Aylık yağış toplamı (mm)
Ocak	-7,7	75,3	19,6	-5,2	82,3	6,2
Şubat	-4,2	75,2	0,7	0,4	84	24,4
Mart	6,7	62,5	14,2	4,8	61,7	3,7
Nisan	15,1	47,8	4,6	9,6	61,9	18,6
Mayıs	15,8	52	35,2	13,3	59,9	53,1
Haziran	20	53,4	13,7	18,9	48,9	2,9
Temmuz	22,7	56,1	0	23	47,3	1,1
Ağustos	23	51,7	0	19,9	46,8	0
Eylül	17,4	60,4	1,4	16,1	60,9	34,8
Ekim	9,7	72	45,4	11,4	60,7	19
Kasım	5,7	77,5	32,3	6,8	72	28,3
Aralık	-0,9	88,2	34	2,2	80,9	52,7

ALTINEKİN 1989

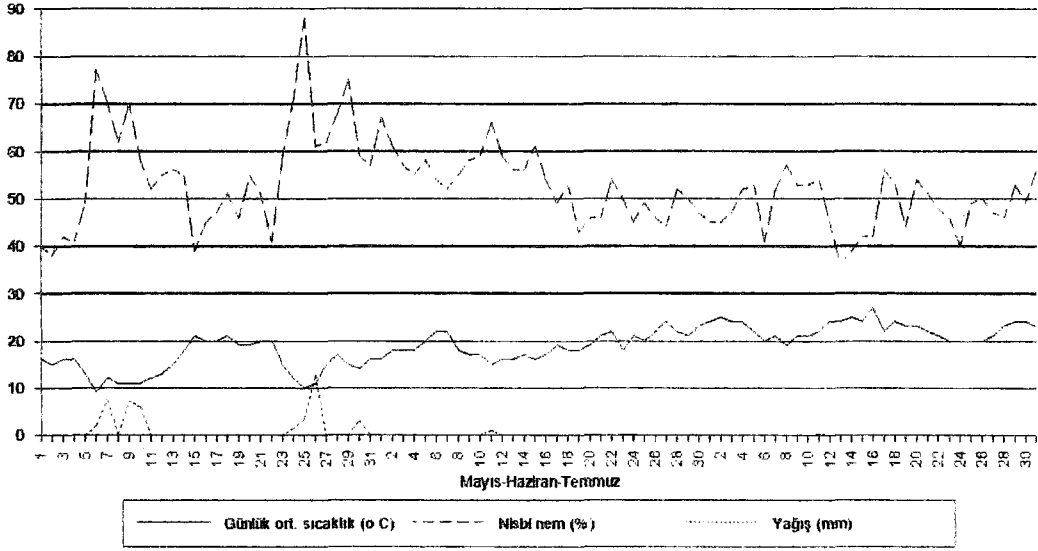


ALTINEKİN 1990

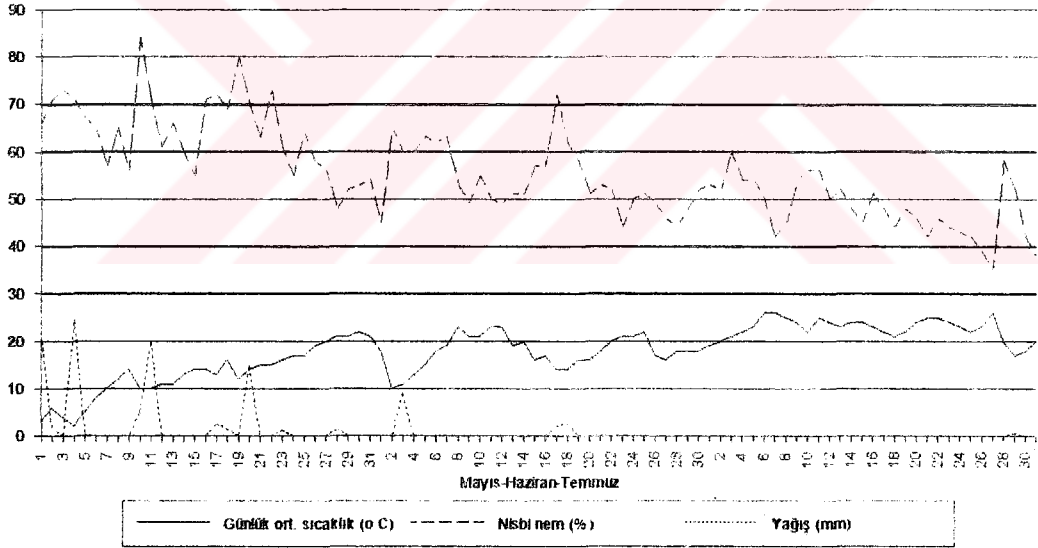


Altinekin ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarında Mayıs-Haziran-Temmuz aylarına ait günlük meteorolojik değerler

BEYŞEHİR 1989

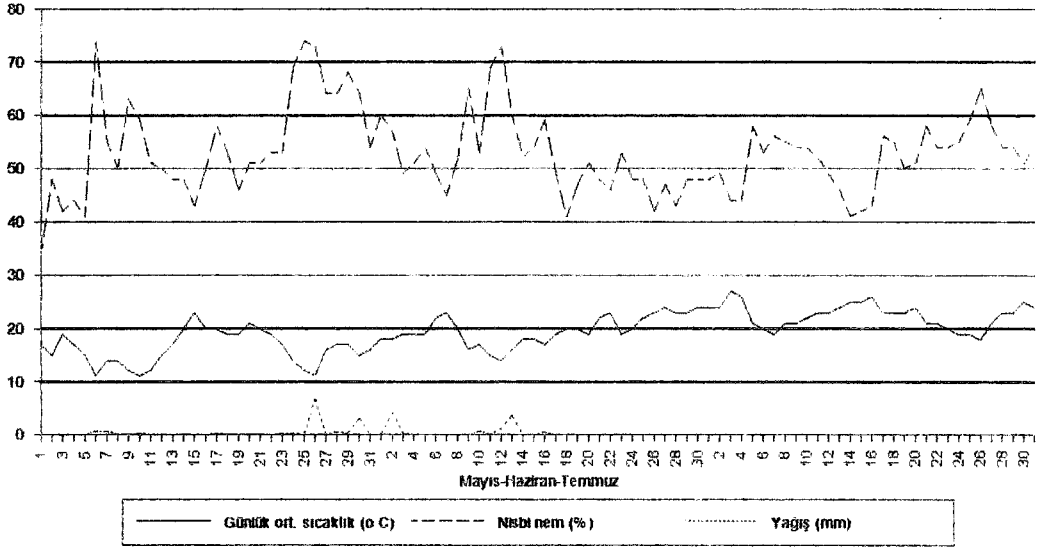


BEYŞEHİR 1990

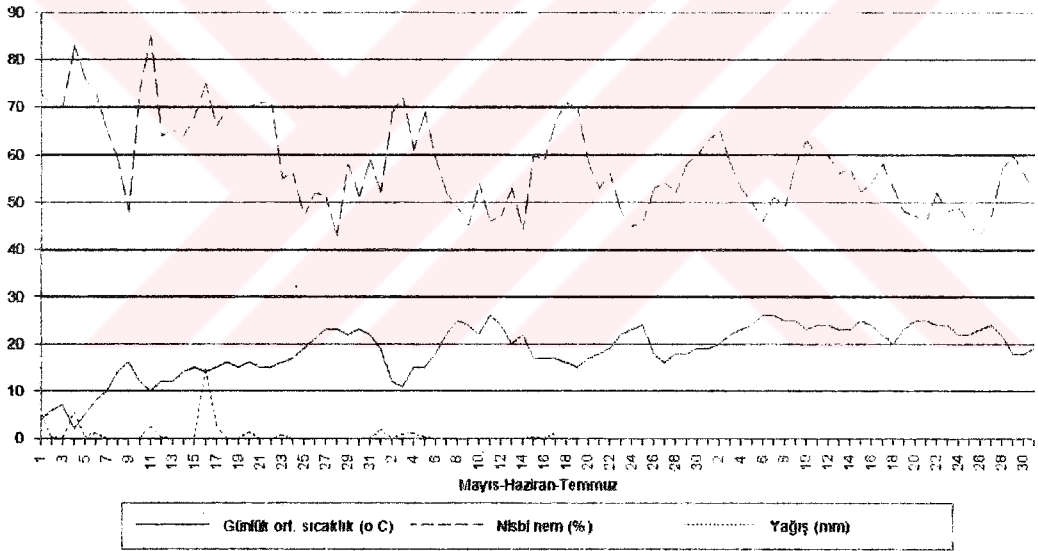


Beyşehir ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarında Mayıs-Haziran-Temmuz aylarına ait günlük meteorolojik değerler

ÇUMRA 1989

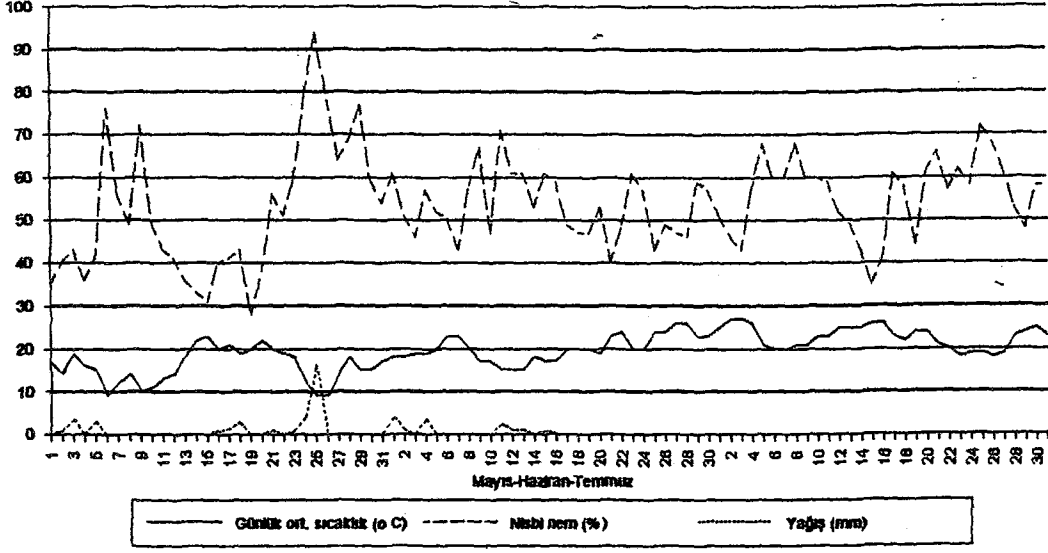


ÇUMRA 1990

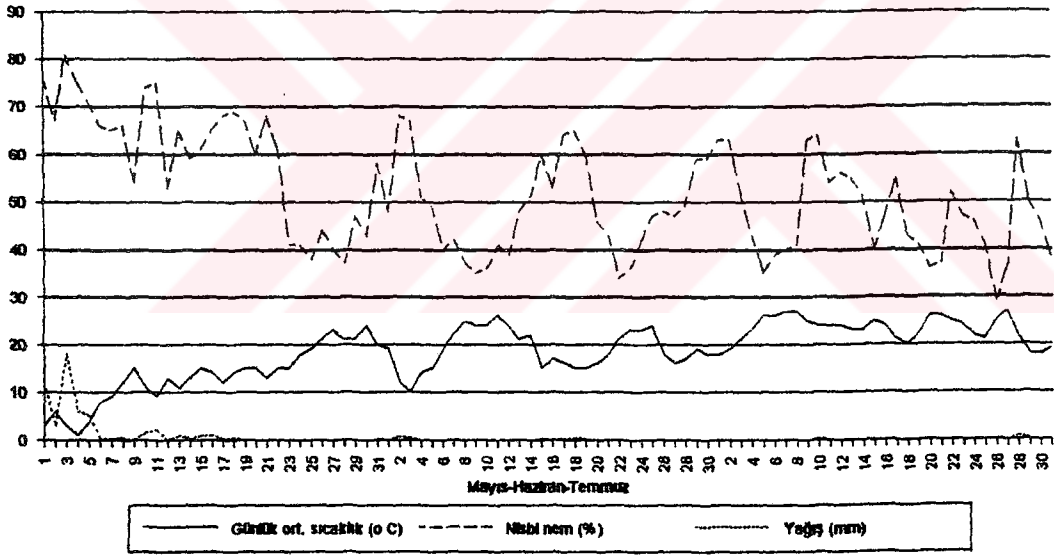


Çumra ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarında Mayıs-Haziran-Temmuz aylarına ait günlük meteorolojik değerler

KONYA MERKEZ 1989

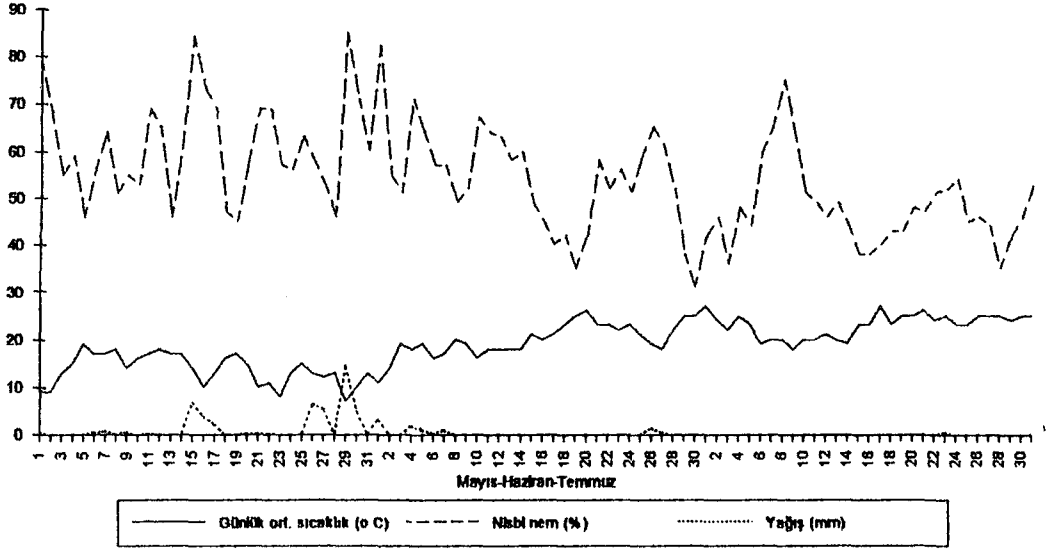


KONYA MERKEZ 1990



Konya Merkez'de 1989 ve 1990 yıllarında Mayıs-Haziran-Temmuz aylarına ait günlük meteorolojik değerler

KONYA MERKEZ 1991



Konya Merkez'de 1991 yılında Mayıs-Haziran-Temmuz aylarına ait günlük meteorolojik değerler

ÖZGEÇMİŞ

1962 yılında Mu'tta (IÇEL) doğdu. İlk ve ortaokul öğrenimini Mu'tta, lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 1979 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden 1983 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. 1983-1986 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı.

1984 yılından beri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve 1 çocuk annesidir.

