

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORGANİK TARIM İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM DALI

SÖKE OVASI İKİNCİ ÜRÜN PAMUK EKİM ALANLARINDA
YEŞİLKURT [*Helicoverpa armigera* (HÜBNER)
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)]'UN POPÜLASYON
DEĞİŞİMİ VE BULAŞIKLIK ORANININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SABİHA SİNEM GÜGERCİN

DENİZLİ, TEMMUZ - 2025

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORGANİK TARIM İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM DALI



SÖKE OVASI İKİNCİ ÜRÜN PAMUK EKİM ALANLARINDA
YEŞİLKURT [*HELI COVERPA ARMIGERA* (HÜBNER)
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)]'UN POPÜLASYON
DEĞİŞİMİ VE BULAŞIKLIK ORANININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SABIHA SİNEM GÜGERCİN

DENİZLİ, TEMMUZ - 2025

**Bu tez çalışması Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinatörlüğü tarafından 2023FEBE033 no'lu proje ile desteklenmiştir.**

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

Sabiha Sinem GÜGERCİN

ÖZET

**SÖKE OVASI İKİNCİ ÜRÜN PAMUK EKİM ALANLARINDA
YEŞİLKURT *Helicoverpa armigera* (HÜBNER) (LEPIDOPTERA:
NOCTUIDAE)'UN POPÜLASYON DEĞİŞİMİ VE BULAŞIKLIK
ORANININ BELİRLENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SABİHA SİNEM GÜGERCİN
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORGANİK TARIM İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ALİME BAYINDIR EROL)**

DENİZLİ, TEMMUZ - 2025

Yeşilkurt, [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)] pamuğun en önemli zararlılarından birisidir ve özellikle generatif organlarda zarar yaparak pamukta önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bu çalışma, yeşilkurt'un ergin popülasyon değişimini ve bulaşıklık oranını saptamak amacıyla delta tipi eşeyssel çekici tuzakların yerleştirildiği ikinci ürün pamuk tarlalarında 2023 ve 2024 yıllarında Söke ilçesine bağlı üç ilçede yürütülmüştür. Bu amaçla, Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde üç adet ikinci ürün pamuk tarlası belirlenmiş ve tuzaklardaki ergin bireyler düzenli olarak sayılmıştır. Ayrıca, yeşilkurt'un bulaşıklık oranı 100 tarak, 100 çiçek ve 100 koza kontrolü yapılarak saptanmıştır. Tarak, çiçek ve koza üzerinde zararlının yumurtası, larvası ve/veya larva zararının bulunduğu pamuk bitkileri bulaşık olarak kaydedilmiştir. Bulaşıklık oranı, elde edilen sayısal veriler kullanılarak yüzde olarak hesaplanmıştır. Yeşilkurt'un popülasyon değişiminin belirlenmesi için asılan tuzaklarda ergin birey sayısı 2023 yılında Akçakonak mahallesinde eylül ayında, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde ise temmuz ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 2024 yılında ergin birey sayısı Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde eylül ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bulaşıklık oranı 2023 yılında Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallerinde sırasıyla %57, 61 ve 45; 2024 yılında ise sırasıyla %12, 16 ve 16 olarak kaydedilmiştir. Yeşilkurt'un popülasyon takibinin yapıldığı pamuk tarlalarında 2023 yılında tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı 2024 yılından daha yüksek saptanmıştır. Buna paralel olarak 2023 yılında zararlının pamuğun tarak, çiçek ve kozasında meydana getirdiği bulaşıklık oranı da daha fazla görülmüştür. Sonuç olarak, yeşilkurt'un popülasyon dalgalanmasını ve bulaşıklık oranını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, ergin bireylerin delta tipi eşeyssel çekici tuzaklarla izlenmesinin mücadele zamanını belirlemede ve mücadeleye karar vermede önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: *Helicoverpa armigera*, Popülasyon değişimi, Bulaşıklık, Pamuk, Delta tuzak, Söke Ovası

ABSTRACT

POPULATION FLUCTUATION AND DETERMINATION OF INFESTATION RATE OF COTTON BOLLWORM [*Helicoverpa armigera* (HÜBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)] IN SECOND CROP COTTON FIELDS IN SÖKE PLAIN

MSC THESIS

SABIHA SİNEM GÜGERCİN

PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
ORGANIC FARMING BUSINESS MANAGEMENT DEPARTMENT
(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ALİME BAYINDIR EROL)

DENİZLİ, JULY 2025

The cotton bollworm [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)] is one of the most important pests of cotton and causes significant crop losses in cotton, especially generative organs, by doing damage. This study was carried out in three neighborhoods of Söke district in second-crop cotton fields where delta-type sexual attractant traps were set in order to determine the adult population fluctuation and infestation rate of the cotton bollworm in 2023 and 2024. For this purpose, three second-crop cotton fields were determined in the Akçakonak, Doğanbey, and Güllübahçe neighborhoods, and the adult individuals in the traps were counted regularly. In addition, the infestation rate of cotton bollworm was determined by checking 100 squares, 100 flowers, and 100 bolls. Cotton plants with pest eggs, larvae, and/or larval damage on squares, flowers, and bolls are recorded as infected. The infection rate was calculated as a percentage using the numerical data obtained. The number of adult individuals in the traps set to determine the population fluctuation of cotton bollworm reached the highest level in September 2023 in the Akçakonak neighborhood and in July in the Doğanbey and Güllübahçe neighborhoods. In 2024, the number of adult individuals reached the highest level in September in the Akçakonak, Doğanbey, and Güllübahçe neighborhoods. The infection rate was recorded as 57, 61, and 45% in the Akçakonak, Doğanbey, and Güllübahçe neighborhoods in 2023, respectively, and 12, 16, and 16% in 2024, respectively. In the cotton fields where the population of the cotton bollworm was monitored, the number of adult individuals caught in traps in 2023 was found to be higher than in 2024. In parallel with this, the rate of infestation caused by the pest in cotton squares, flowers and bolls was observed to be higher in 2023. In conclusion, in this study conducted to determine the population fluctuation and infestation rate of the cotton bollworm, it was concluded that monitoring the adult individuals with delta-type sexual attractant traps is important in determining the time of control and in deciding on the control.

KEYWORDS: *Helicoverpa armigera*, Population fluctuation, Infestation, Cotton, Delta trap, Söke Plain

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	vi
SEMBOL LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	8
2.1 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	8
2.2 Dünya’da Yapılan Çalışmalar	11
3. YÖNTEM	14
3.1 Materyal	14
3.1.1 <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın Sistematikteki Yeri.....	14
3.1.2 <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın Biyolojisi.....	14
3.1.2.1 Yumurta	15
3.1.2.2 Larva	15
3.1.2.3 Pupa.....	16
3.1.2.4 Ergin.....	17
3.2 Metot	17
3.2.1 <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın Ergin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi.....	18
3.2.2 Deneme alanlarında <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi.....	21
4. BULGULAR	23
4.1 <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın Ergin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi...23	
4.2 Deneme alanlarında <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi	29
5. TARTIŞMA	37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	40
7. KAYNAKLAR	42
8. ÖZGEÇMİŞ.....	53

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1: Pamuk yaprağı üzerinde yeşilkurt yumurtası.....	15
Şekil 3.2: Pamuk kozası üzerinde yeşilkurt larvası.....	16
Şekil 3.3: Yeşilkurt pupası	16
Şekil 3.4: Pamuk yaprağı üzerinde yeşilkurt ergin bireyi	17
Şekil 3.5: Çalışmanın yürütüldüğü mahallelere ait uydu görüntüsü	18
Şekil 3.6: Denemelerin yürütüldüğü ikinci ürün pamuk tarlaları	19
Şekil 3.7: Pamuk tarlalarına yerleştirilen delta tipi eşeysel çekici tuzak	20
Şekil 3.8: Delta tipi eşeysel çekici tuzak tarafından yakalanan yeşilkurt ergin bireyleri.....	20
Şekil 3.9: Pamuk çiçeği üzerinde yeşilkurt larvası	21
Şekil 3.10: Yeşilkurt'un zararı sonucu oluşan bulaşık kozalar	22
Şekil 4.1: Akçakonak mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	24
Şekil 4.2: Akçakonak mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	25
Şekil 4.3: Doğanbey mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	26
Şekil 4.4: Doğanbey mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	27
Şekil 4.5: Güllübahçe mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	28
Şekil 4.6: Güllübahçe mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	29
Şekil 4.7: Akçakonak mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	30
Şekil 4.8: Akçakonak mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	31
Şekil 4.9: Doğanbey mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	32
Şekil 4.10: Doğanbey mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	33
Şekil 4.11: Güllübahçe mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)	34

Şekil 4.12: Güllübahçe mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)35



TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1: Dünya pamuk ekim alanları (bin ha)	2
Tablo 1.2: Dünya lif pamuk üretimi (bin t).....	2
Tablo 1.3: Dünya lif pamuk verimleri (kg/ha).....	3
Tablo 1.4: Türkiye’de birinci ve ikinci ürün pamuk üretim verileri	3
Tablo 1.5: Türkiye’nin farklı bölgelerinde birinci ve ikinci ürün pamuk üretim verileri	4
Tablo 1.6: Aydın ili birinci ve ikinci ürün pamuk üretim verileri	5
Tablo 1.7: Aydın iline bağlı ilçelerde 2023 ve 2024 yıllarına ait ikinci ürün pamuk üretim verileri	5
Tablo 3.1: Çalışmanın yürütüldüğü pamuk tarlalarına ait bilgiler.....	18
Tablo 4.1: Çalışmanın yürütüldüğü pamuk tarlalarında yeşilkurt’a karşı uygulanan insektisitler.....	35

SEMBOL LİSTESİ

%	:	Yüzde
°C	:	Santigrat derece
da	:	Dekar
ha	:	Hektar
m	:	Metre
cm	:	Santimetre
t	:	Ton
kg	:	Kilogram
mg	:	Miligram
mm	:	Milimetre
m³	:	Metreküp
Mah.	:	Mahalle
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
ICAC	:	Uluslararası Pamuk İstişare Kurulu
TAGEM	:	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
YY	:	Yüzyıl

ÖNSÖZ

Çalışmalarım esnasında bilgi ve tecrübeleri ile bana her zaman yol gösteren, tezimin yürütülmesinde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Alime BAYINDIR EROL'a teşekkür ederim. Değerli jüri üyelerim Prof. Dr. Oktay ERDOĞAN ve Dr. Öğr. Üyesi Münevver KODAN'a vermiş oldukları katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan eşime ve oğluma, her daim yolumu aydınlatan ve varlıklarıyla güç veren ancak bugün yanımda olmayan sevgili annem ve babama sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.



1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium* spp.), ebegümeçigiller (Malvaceae) familyasında yer alan tropik ve subtropik alanlarda tarımı yapılan bir bitkidir (Akyıldız 2017). Pamuk tarımının eski dünyada beşiği olan Hindistan'da en az 5000 yıl önce yapıldığı, kumaş dokumasında kullanılmasının M.Ö. 3000 yılına rastladığı arkeolojik kazılarda belirlenmiş ve buradan da I. YY'da Anadolu'ya getirildiği bildirilmektedir (Çubukcu 2007). Ülkemizde ise pamuk yetiştiriciliğinin ilk defa 1800'lü yıllarda Çukurova Bölgesinde yaygın olarak yapıldığı rapor edilmiştir (Anonim 2019). Pamuk bitkisi, yaygın ve zorunlu kullanım alanları ile yarattığı katma değer ve istihdam olanakları açısından ekonomik olarak önemlidir. Ayrıca pamuk tarımı ve sanayisi geniş bir iş alanı sağlarken; lifi ile tekstil sanayisine, çiğiti ile yağ ve yem sanayisine, küspesi ile hayvancılık sektörüne, linteri ile kağıt sanayisine ve ihracatı ile dış ticarete katkı sağlayan önemli bir endüstriyel üründür. Bununla birlikte, pamuğun çekirdeğinden elde edilen yağ giderek artan miktarda biodizel üretiminde hammadde olarak kullanılmaktadır (Anonim 2018).

Pamuk, dünya genelinde birçok ülkede yetiştirilirken ancak belirli bölgeler özellikle büyük pamuk ekim alanlarına sahiptir. Uluslararası Pamuk İstişare Kurulu (ICAC)'nun 2023-2024 yılı üretim verilerine göre; Dünya'da ortalama 31.8 milyon hektar alanda pamuk ekimi yapılmakta ve 24 milyon ton lif pamuk üretilmektedir (Tablo 1.1-2). Pamuk üretiminde önde gelen ülkeler sırasıyla, Çin, Hindistan, Brezilya, ABD, Pakistan, Avustralya ve Türkiye'dir. Pamuk ekim alanları açısından ilk sırada Hindistan yer alırken, ülkeyi sırasıyla ABD, Çin, Pakistan, Brezilya ve Özbekistan takip etmektedir. Uluslararası Pamuk İstişare Kurulu (ICAC)'nun verilerine göre, Türkiye pamuk ekim alanı (4.669 bin ha) yönünden Dünya'da on dördüncü, lif pamuk üretim miktarı (700 bin ton) açısından yedinci ve birim alandan elde edilen lif pamuk verimi (1.556 kg/ha) ile altıncı sırada yer almaktadır (Tablo 1.2-3) (ICAC 2024).

Tablo 1.1: Dünya pamuk ekim alanları (bin ha)

Ülkeler	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
Hindistan	13.373	13.007	12.055	13.000	12.555
ABD	4.653	3.325	4.157	2.950	2.859
Çin	3.300	3.170	3.028	3.000	2.872
Pakistan	2.527	2.000	2.110	2.065	2.370
Brezilya	1.665	1.370	1.372	1.650	1.810
Özbekistan	1.034	1.034	1.040	1.000	1.000
Benin	665	614	638	572	540
Tanzanya	441	622	641	641	641
Mali	738	164	720	596	710
Türkmenistan	545	555	573	573	573
Diğer	5.507	5.595	6.381	6.155	5.947
Dünya	34.448	31.456	32.715	32.202	31.877

Tablo 1.2: Dünya lif pamuk üretimi (bin t)

Ülkeler	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
Çin	5.800	5.910	5.730	5.980	5.600
Hindistan	6.205	5.992	5.289	5.722	5.385
Brezilya	3.002	2.356	2.551	3.020	3.300
ABD	4.335	3.181	3.815	3.150	2.707
Pakistan	1.457	960	1.265	835	1.475
Avustralya	115	608	1.277	1.252	925
Türkiye	814	656	832	886	700
Özbekistan	531	700	567	590	590
Arjantin	363	290	331	250	310
Mali	284	63	310	175	280
Diğer	3.321	3.245	3.279	2.983	3.035
Dünya	26.227	23.961	25.246	24.843	24.307

Tablo 1.3: Dünya lif pamuk verimleri (kg/ha)

Ülkeler	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
Avustralya	1.657	2.047	2.011	1.877	2.240
Çin	1.758	1.864	1.892	1.993	1.950
Brezilya	1.802	1.719	1.859	1.830	1.823
İsrail	1.851	1.693	1.701	1.703	1.703
Meksika	1.650	1.584	1.592	1.600	1.608
Türkiye	1.704	1.827	1.735	1.829	1.556
Tayland	2.000	1.500	1.508	1.509	1.509
Suriye	968	1.139	1.132	983	988
USA	931	957	918	1.068	947
Yunanistan	1.218	1.121	1.121	1.121	909

TÜİK verilerine göre, Türkiye’de 2022 yılı üretim sezonunda 5.731.253 da alanda pamuk tarımı yapılmış ve 2.750.000 ton kütlü üretim gerçekleşmiştir. Daha sonraki yıllarda daralan pamuk ekim alanı ve üretim miktarı 2024 yılı üretim sezonunda 4.669.272 da alanda 2.243.000 ton kütlü pamuk üretimi olarak kaydedilmiştir (Tablo 1.4) (TÜİK 2025).

Tablo 1.4: Türkiye’de birinci ve ikinci ürün pamuk üretim verileri

Yıllar	Ekim şekli	Ekim Alanı (da)	Kütlü Üretim (t)	Verim (kg/da)
2024	1. ürün	4.008.091	2.006.363	501
	2. ürün	661.181	236.637	358
	Toplam	4.669.272	2.243.000	859
2023	1. ürün	4.185.314	1.895.837	453
	2. ürün	589.070	204.163	347
	Toplam	4.774.384	2.100.000	800
2022	1. ürün	4.836.770	2.412.351	499
	2. ürün	894.483	337.649	377
	Toplam	5.731.253	2.750.000	876
2021	1. ürün	3.753.256	20.26.613	540
	2. ürün	569.534	223.387	392
	Toplam	4.322.790	2.250.000	932
2020	1. ürün	2.906.206	1.515.076	521
	2. ürün	685.994	258.570	377
	Toplam	3.592.200	1.773.646	898

Türkiye’de pamuk tarımının tamamına yakını Ege Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Çukurova ve Antalya yörelerinde yapılmaktadır. Ülkemizde, son yıllarda buğday hasadı sonrası ikinci ürün olarak pamuk ekimi giderek artış göstermiştir. Ege Bölgesi’nde 2024 yılında 878.214 da alanda birinci ve 283.765 da alanda ikinci ürün olmak üzere pamuk ekimi yapılmış, bu alanlardan 443.760 ton kütlü pamuk üretimi ve 908 kg/da pamuk verimi elde edilmiştir (Tablo 1.5) (TÜİK 2025).

Tablo 1.5: Türkiye’nin farklı bölgelerinde birinci ve ikinci ürün pamuk üretim verileri

Bölgeler	Ekim Şekli	Ekim Alanı (da)		Kütlü Üretim (ton)		Verim (kg/da)	
		2023	2024	2023	2024	2023	2024
Güneydoğu Anadolu	1. ürün	2.832.506	2.707.190	1.256.803	1.355.041	444	501
	2. ürün	166.294	233.256	36.655	56.988	220	244
	Toplam	2.998.800	2.940.446	1.293.458	1.412.029	664	745
Ege	1. ürün	850.310	878.214	397.168	431.936	467	492
	2. ürün	243.090	283.765	95.413	118.124	393	416
	Toplam	1.093.400	1.161.979	492.581	443.760	860	908
Akdeniz	1. ürün	500.972	420.978	241.312	218.534	482	519
	2. ürün	179.686	144.160	72.095	61.525	401	427
	Toplam	680.658	565.138	313.407	280.059	883	946

Ege Bölgesi 2023-2024 pamuk üretim sezonu rekolte rakamlarına bakıldığında %49.2 üretim payı ile Aydın ili ilk sırada yer almaktadır. Aydın ili genelinde ikinci ürün pamuk ekim alanları 2023 yılına (155.822 da) göre kıyaslandığında 2024 yılında (164.881 da) %5.8 oranında arttığı; kütlü pamuk verimi 2023 yılına (60.797 ton) göre kıyaslandığında 2024 yılında (67.277 ton) %10.7 oranında arttığı kaydedilmiştir (Tablo 1.6) (TÜİK 2025).

Aydın iline bağlı ilçeler arasında ikinci ürün pamuk tarımı en yaygın olarak Söke ilçesinde yapılmaktadır. Söke ilçesinde 2024 yılında 95.000 da alanda ikinci ürün pamuk tarımı yapılarak, 35.625 ton kütlü pamuk verimi kaydedilmiştir (Tablo 1.7). Bu arada Aydın ili Karpuzlu ilçesinde ise ikinci ürün pamuk tarımı yapılmamaktadır (TÜİK 2025).

Tablo 1.6: Aydın ili birinci ve ikinci ürün pamuk üretim verileri

Üretim Yılı	Ekim Şekli	Ekim Alanı (da)	Kütlü Üretim (t)	Verim (kg/da)
2024	1. ürün	392.843	179.269	456
	2. ürün	164.881	67.277	408
	Toplam	557.724	246.546	864
2023	1. ürün	409.538	181.931	444
	2. ürün	155.822	60.797	390
	Toplam	565.360	242.728	834
2022	1. ürün	315.485	162.806	516
	2. ürün	258.644	120.837	467
	Toplam	574.129	283.643	983
2021	1. ürün	375.950	206.846	550
	2. ürün	117.145	57.832	494
	Toplam	493.095	264.678	1.044
2020	1. ürün	367.010	188.197	513
	2. ürün	177.660	84.430	470
	Toplam	544.670	272.627	983

Tablo 1.7: Aydın iline bağlı ilçelerde 2023 ve 2024 yıllarına ait ikinci ürün pamuk üretim verileri

İlçeler	Ekim Alanı (da)		Kütlü Üretim (t)		Verim (kg/da)	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Bozdoğan	295	36	121	16	410	444
Buharkent	540	475	221	214	409	451
Didim	5.000	16.500	2.277	7.425	455	450
Efeler	4.000	3.600	1.821	1.800	455	500
Germencik	8.500	9.000	3.483	4.050	410	450
Koçarlı	22.000	18.000	9.016	7.200	410	400
Kuyucak	400	450	177	216	443	480
Köşk	2.500	2.220	1.138	999	455	450
Nazilli	8.900	8.900	4.052	4.450	455	500
Sultanhisar	1.550	1.550	706	707	455	456
Söke	95.000	95.000	34.536	35.625	364	375
Yenipazar	4.200	6.000	1.912	3.000	455	500
Çine	237	200	108	100	456	500
İncirliova	2.700	2.950	1.229	1.475	455	500
Toplam	155.822	164.861	60.797	67.277	6.087	6.456

Ülke ekonomisine stratejik düzeyde katkı sağlayan pamuk üretiminde, kalite ve verim kaybına neden olan faktörlerin başında, bitki koruma sorunları ile hastalık, zararlı ve yabancı otlardan kaynaklı ekonomik kayıplar gelmektedir. Tarımı yüksek girdi ile yapılan pamuk üretiminde bitki koruma giderlerinin, toplam girdiler içindeki oranı bazı bölgelerimizde yapılan sulu pamuk tarımında %25-30 seviyelerine ulaşmaktadır (Yurdakul 1991). Pamuk alanlarında mücadelede hedef organizma olarak belirlenen zararlılar; Lepidoptera takımı Noctuidae familyasından yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)], dikenlikurt [*Earias insulana* (Boisduval)], bozkurtlar [*Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *A. segetum* (Schiff)], çizgili pamuk yaprakkurdu [*Spodoptera exigua* (Hübner)], pamuk yaprakkurdu [*S. littoralis* (Boisduval)], Gelechiidae familyasından pembekurt [*Pectinophora gossypiella* (Saunders)]; Hemiptera takımı Miridae familyasından bitki tahtakuruları [*Exolygus gemellatus* H.-S., *E. pratensis* L., *Creontiades pallidus* (Rambur)], Aphididae familyasından pamuk yaprakbiti [*Aphis gossypii* Glover], Aleyrodidae familyasından tütün beyazsineği [*Bemisia tabaci* (Gennadius)], Cicadellidae familyasından pamuk yaprakpireleri [*Empoasca decipiens* Paoli, *Asymmetrasca decedens* (Paoli)]; Acarina takımı Tetranychidae familyasından kırmızı örümcekler [*Tetranychus urticae* Koch, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.)]; Thysanoptera takımı Thripidae familyasından çiçektripsleri [*Frankliniella intonsa* (Trybom), *F. occidentalis* (Pergande)], tütün tripsi [*Thrips tabaci* (Lindeman)]; Coleoptera takımı Elateridae familyasından tel kurtları [*Agriotes lineatus* (Linnaeus), *A. obscurus* (Linnaeus)]'dır (TAGEM 2008).

Dünya ve Türkiye genelinde, pamuk üretiminde önemli zararlılar arasında yeşilkurt [*H. armigera*] yer almaktadır. Yeşilkurt, yaşam döngüsünü yaklaşık 30-35 günde tamamlar. Dişi bireyler çiftleşmenin ardından yumurtalarını konukçu bitkinin gövde, çiçek, meyve ve yeşil aksam gibi kısımlarına tek tek bırakır. Larvalar asıl zararı oluşturur ve I.-II. dönem larvalar konukçu bitkinin yapraklarından, III. dönemden sonraki larvalar ise konukçu bitkinin generatif organlarıyla da beslenmektedir. Larvalar gelişme süreleri boyunca 5-6 dönem geçirir ve toprakta pupa olur (Yücel 2019).

Yeşilkurt polifag bir zararlı olup; ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), soya (*Glycine max* (L.) Merr.), pamuk (*Gossypium spp.*), yerbıstığı (*Arachis hypogaea* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), mısır (*Zea mays* L.), bamya (*Abelmoschus*

esculentus L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), domates (*Solanum lycopersicum* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), sirken (*Chenopodium album* L.) ve kazayağı (*Carpobrotus edulis* (L.) N.E. Br) ilkbaharda ilk dölünü oluşturduğu bitkilendir. Lahana (*Brassica oleracea* L.), karnabahar (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), biber (*Capsicum annuum* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), ıspanak (*Spinacia oleracea* L.), bamya (*Abelmoschus esculentus* L.), mısır (*Zea mays* L.), semizotu (*Portulaca oleracea* L.), ebegümeçi (*Malva sylvestris* L.), köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.), sirken (*Chenopodium album* L.) ve ısırgan (*Urtica spp.*) ise zararlının sonbaharda kışlayacak pupalarını oluşturan bitkilendir (TAGEM 2008).

Pamuğun önemli zararlılarından biri olan yeşilkurt'un en önemli zararı larvalar tarafından taraklar başta olmak üzere, çiçek ve koza gibi generatif organlarda beslenmek suretiyle oluşur. Larvalar tarakların dip kısımlarından beslenmeye başlar ve tarağın içini tamamen boşaltarak başka bir tarağa geçer. Zarar gören taraklar ise zaman içerisinde sararak dökülür. Yeşilkurt'un taraklanma döneminde oluşturduğu bu zarar verim kaybı açısından oldukça önemlidir. Ayrıca, yeşilkurt larvaları çiçekler ile beslendiğinden çiçeklerde döllenme gerçekleşmez ve koza oluşmaz (Anonim 2017). Konu ile ilgili olarak daha önceki yapılan çalışmalara bakıldığında; Aydın ilinde ikinci ürün pamuk tarımının en yaygın olarak yapıldığı Söke ilçesinin etrafında konumlanan Söke Ovası'nda zararlıya karşı yapılan kapsamlı bir çalışmanın olmadığı belirlenmiştir. Bu tez çalışmasıyla, Söke Ovası'nda yer alan Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen ikinci ürün pamuk tarlalarında 2023-2024 yıllarında *H. armigera*'nın delta tipi eşeysel çekici tuzaklar kullanılarak ergin popülasyon değişimi ve bulaşıklık oranını belirlemek için çalışmalar yürütülmüştür.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Koçlu ve Karsavuran (1998), Manisa ilinde pamuk tarlalarında yürütülen çalışmada, *H. armigera*’nın yumurta parazitoitleri olarak *Trichogamma evanescens*, *T. turkestanica* ve *T. minimus*’u bildirilmiştir. Toplam yumurta parazitlenme oranı çalışmanın ilk yılında %3.13, ikinci yılında ise %0.24 olarak kaydedilmiştir.

Mart ve diğ. (2000), Hatay ilinde iki pamuk tarlasında 1997 ve 1998 yıllarında *H. armigera*’nın farklı tip feromon tuzakları kullanılarak, ergin sayısı ile larva yoğunluğu arasındaki ilişki araştırılmıştır. Her tarlaya ikişer adet funnel, delta ve kanat tipi eşeysel çekici feromon tuzak yerleştirilmiştir. Çalışma sonucunda en fazla ergin birey sayısı funnel tipi tuzaklarda kaydedilmiştir. Bununla birlikte tuzaklarda yakalanan ergin sayısı ile larva yoğunluğu arasındaki ilişkinin zayıf olduğu saptanmıştır.

Koçlu ve Karsavuran (2000), Manisa ilinde pamuk ve domates tarlalarında yaptıkları çalışmada *H. armigera*’nın biyolojisi ve popülasyon düzeyi belirlenmiştir. Çalışma sonucunda *H. armigera*’nın generatif dönem zararlısı olarak 4-5 döl verdiği kaydedilmiştir. Ayrıca yumurta ve larva popülasyonlarının ilerleyen döllerde artış göstermesi beklenirken, doğal düşmanların etkin olması sebebiyle giderek düştüğü saptanmıştır.

Karsavuran (2004), pamuk zararlılarına karşı savaşmada doğru teşhis, doğru savaş yöntemi, doğru uygulama zamanı, doğru pestisit seçimi, doğru alet seçimi, doğru uygulama ve kontrolün önemi bildirilmiştir.

Atakan ve Boyacı (2017), Adana ilinde farklı pamuk ekim şekilleri ve ekim zamanlarının yeşilkurt’un popülasyon gelişimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada sırta, düze ve malçlı olmak üzere üç ekim şekli kullanılmıştır. Yeşilkurt larva yoğunluğu tüm ekim şekillerinde nisan ayı ortası ile sonlarında yüksek, mart ayında ekilen parsellerde ise önemli derecede düşük olarak kaydedilmiştir.

Akyıldız ve Bayhan (2018), Diyarbakır ili Bismil (Kazancı), Çınar (Karalar) ve Sur (Tanoğlu) ilçelerinde üç pamuk tarlasında 2014-2015 yıllarında delta tipi tuzaklar kullanılarak *H. armigera*'nın ergin popülasyon değişimi saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın ilk yılında tuzaklarda Bismil (Kazancı)'de (28 birey/tuzak) ve Çınar (Karalar)'da (23 birey/tuzak) mayıs ayı sonunda, Sur (Tanoğlu)'da (13 birey/tuzak) haziran ayı başında en yüksek popülasyon yoğunluğu kaydedilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise en yüksek popülasyon yoğunluğuna Sur (Tanoğlu)'da (6 birey/tuzak) temmuz ayı başında, Bismil (Kazancı)'de (19 birey/tuzak) ve Çınar (Karalar)'da (15 birey/tuzak) temmuz ayı ortalarında ulaşılmıştır.

Özgür ve diğ. (2018), Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında 2004 ve 2005 yıllarında kontrollü şartlarda tülle kapatılmış kafeslerde çalışmalar yürütülmüştür. Kafeslere salım yapmak amacıyla laboratuvarında yeşilkurt'un birinci dönem larva üretimi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda dökülen tarak sayısı ve larva sayısı arasında pozitif bir ilişki kaydedilmiştir. Çalışmanın her iki yılında da kafeslere bırakılan larva sayısı arttıkça ürün kaybı da artmış olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın ilk yılında ilaçlama maliyetini karşılayan larva sayısı 2.37 larva/3 m, çalışmanın ikinci yılında ise 1.56 larva/3 m olarak bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler ile teknik talimatta ilaçlama için verilen 2 larva/3 m değeri oldukça yakın değerler olarak bildirilmiştir.

Akçam (2019), Gaziantep ili Nurdağı ilçesinde seçilen pamuk tarlalarında *H. armigera*'ya karşı kullanılan delta ve funnel tipi feromon tuzaklarının etkinliği araştırmıştır. Çalışmanın ilk yılında en fazla ergin birey funnel tipi tuzaklarda yakalandığından dolayı çalışmaya funnel tuzaklar ile devam edilmiştir. Çalışma sonucunda tuzaklarda yakalanan ergin sayısı ile larva sayısı arasında bir ilişki bulunmazken, yumurta sayısı ile larva sayısı arasında bir ilişkinin bulunduğu bildirilmiştir.

Memiş ve Özpinar (2020), Manisa ili Şehzadeler ilçesi ve köylerindeki pamuk alanlarını temsil edecek şekilde üreticilere ait 5 farklı deneme parselinde 2018-2019 yıllarında *H. armigera*'nın bazı biyolojik özellikleri üzerine çalışmalar yürütmüştür. Çalışmada, yeşilkurt ergin popülasyonu delta ve funnel tuzaklar kullanılarak takip edilmiştir. Çalışmanın ilk yılında tuzaklarda yakalanan ergin

sayısı toplam 16 adet, çalışmanın ikinci yılında ise toplam 434 olarak kaydedilmiştir. Tüm parsellerde funnel tuzaklarda yakalanan ergin sayıları, delta tuzaklara oranla yüksek sayıda tespit edilmiştir.

Ayaz ve Can (2021), Şırnak ili Cizre ve Silopi ilçelerinde pamuk alanlarında 2016-2017 yıllarında yapılan çalışmada, zararlı Lepidopter türlerinin belirlenmesi ve önemli türlerin popülasyon gelişimleri, yoğunlukları ve doğal düşmanlarını tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda, *H. armigera* ve *Earias insulana* (Boisduval) en yaygın ve yoğun türler olarak kaydedilmiştir.

Savaşır (2022), Hatay ili Kırıkhan ilçesinde 2019-2020 yıllarında yapılan çalışma ile pamuk çeşitlerinde *H. armigera*'nın kitlesel tuzaklama ile zarar oranı belirlenmiştir. Çalışmanın ilk yılında 60 adet feromon tuzağında 13.916 adet yeşilkurt ergini yakalanmıştır. En fazla yeşilkurt ergini 2019 yılında 30 Temmuz (3331 ergin), 23 Temmuz (3150 ergin) ve 20 Ağustos (2303 ergin) tarihlerinde kaydedilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise 58 adet feromon tuzağında 20513 adet yeşilkurt ergini yakalanmıştır. En fazla yeşilkurt ergini 2020 yılında 26 Temmuz (4685 ergin) ve 19 Temmuz (2642 ergin) tarihlerinde kaydedilmiştir.

2.2 Dünya’da Yapılan Çalışmalar

Srivastava ve diğ. (1992), Hindistan’da ışık ve feromon tuzaklar kullanarak *H. armigera*’nın popülasyon takibi yapılmıştır. Tuzakların yerleştirildiği güney bölgelere kıyasla kuzey bölgelerde korelasyon yüksek, orta bölgelerde ise orta düzey bir korelasyon kaydedilmiştir. Güney lokasyonlarda yılın farklı zamanlarında feromon tuzaklarda yakalanan ergin birey sayılarında farklılıklar görülmesi nedeniyle, bu bölgelerde her iki tuzağın birlikte kullanılması önerilmiştir.

Prasad ve diğ. (1993), Hindistan’da *H. armigera*’nın popülasyon takibinde sleeve tip feromon tuzaklar kullanılmıştır. Feromon tuzaklarda 22/kelebek/tuzak/gece yakalaması pamuğun generatif organlarında %10 zarara karşılık gelmiştir. Zararının kontrol altına alınması için, tuzakların 7/kelebek/tuzak/gece yakalaması gerektiği bildirilmiştir.

Karim (2000), Pakistan’daki tarım ve bahçe alanlarında *H. armigera* önemli bir zararlı olarak kaydedilmiştir. 100’den fazla kültür bitkisi ve yabancı otlarda saptanmıştır. *H. armigera*’nın zararlı statüsüne katkıda bulunan temel faktörler arasında ise polifaklılık, diyapozluk, yüksek üreme potansiyeli ve yüksek popülasyon düzeylerine ulaşması olarak kaydedilmiştir.

Tamhankar ve diğ. (2000), pamuk bitkisinde yürüttükleri çalışmada *H. armigera*’nın ana zararlı olduğu ve zararının popülasyon yoğunluğunun takibinde kullanılan feromonların, ekonomik ve çevre dostu olmasından dolayı önemli olduğu tespit edilmiştir.

Dahi (2007), Mısır’da sebze ve diğer konukçularda *H. armigera*’nın popülasyon değişimi 2005 ve 2006 yıllarında araştırılmıştır. Zararının 1 Mart-1 Kasım aralığında aktif olduğu ve baskın konukçu bitkilerde 5 döl verdiği kaydedilmiştir.

Prasad ve diğ. (2008), Hindistan’da pamukta yapılan çalışmada feromon tuzaklar kullanılarak yakalanan yeşilkurt bireyleri, eylül ayından kasım ayına kadar tespit etmişlerdir.

Stavridis ve diğ. (2008), Yunanistan'da pamuk yetiştirilen alanlarda funnel tip feromon tuzaklar ile *H. armigera*'nın popülasyon takibini yapmışlardır. Hem feromon tuzak hem de insektisitlerin uygulandığı alanlarda, sadece feromon tuzakların kullanıldığı alanlara oranla daha yoğun zararlı kaydedilmiştir.

Baker ve diğ. (2011), Naomi Vadisi (Avustralya)'nde pamuk ve diğer çeşitli ürünlerde feromon ve ışık tuzaklar kullanarak *H. armigera*'nın takibini yapmışlardır. Feromon tuzaklarda yakalanan erkek bireylerinin yaz sonunda tepe noktasına ulaştığı kaydedilmiştir. Işık tuzaklarında yakalanan bireylere bakıldığında ise dişi ve erkek bireylerin benzerlik gösterdikleri tespit edilmiştir.

Shah ve diğ. (2011), Pakistan'da iki farklı pamuk tarlasında *H. armigera*'nın ergin popülasyonu ışık tuzaklar ve eşey feromonun kullanıldığı tuzaklar ile takibini yapmışlardır. Çalışma sonucunda ışık tuzaklarında 48 ergin yakalanırken, eşey feromonun kullanıldığı tuzaklarda ise 26 ergin yakalanmıştır. Zararlı popülasyon pamuk sezonu boyunca aktif olarak izlenmiş ve zarar seviyesinin ağustos ve eylül aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı saptanmıştır.

Zalucki ve diğ. (2012), transgenik Bt pamuk çeşidinin kullanılması ile *H. armigera*'nın yumurtlama davranışı üzerine yaptıkları çalışma sonucunda; dişi bireylerin konukçu bitki seçiminde en fazla yumurtayı sırasıyla tütün, pamuk ve lahana'ya bıraktığını kaydetmişlerdir.

Czepak ve diğ. (2013), yaptıkları çalışmada şimdiye kadar karantina zararlısı olarak kabul edilen *H. armigera*'nın Brezilya'da ilk defa görüldüğünü tespit etmişlerdir. Goias ve Bahia eyaletlerinde yeşilkurt'u soya fasulyesinde, Mato Grosso eyaletinde ise pamukta kaydedilmiştir.

Keszthelyi ve diğ. (2013), Macaristan'da yaptıkları çalışmada *H. armigera*'nın popülasyon yoğunluğu ışık tuzaklar ile belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda tür yoğunluğunda bir dalgalanmanın yaşandığı ve iklim kaynaklı olabileceği tespit edilmiştir.

El-Mezayyen ve diğ. (2014), Mısır Beni-Suef ilin’de pamuk tarlalarında 2005 ve 2006 yıllarında yaptıkları çalışma sonucunda *H. armigera*’nın popülasyonu mayıs ayının üçüncü haftasından itibaren eylül ayının ikinci haftasına kadar 4 tepe noktasına ulaştığını saptamışlardır. En yüksek kelebek sayısı her iki sezonda pamuk ekiminden 150 gün sonra olmak üzere, temmuz sonu ve ağustos ayında sırasıyla 120 ve 154 birey/tuzak/35 gün olarak bildirilmiştir.

Hegab (2016), Mısır’ın Sharkia ili Zagazig Bölgesi’nde 2013/2014 ve 2014/2015 yıllarında pamuk tarlalarında *H. armigera*’nın erkek birey popülasyonunu takip etmiştir. Feromon tuzaklarda erkek birey popülasyonu birinci sezonda mayıs ayının ikinci haftasından ağustos ayının son haftasına kadar geçen sürede, ikinci sezonda ise nisan ayından eylül ayına kadar kaydedilmiştir. Erkek birey sayısı en yüksek birinci ve ikinci sezonlarda 3 Temmuz ve 29 Mayıs’ta sırasıyla 188 ve 60 birey/tuzak/hafta olarak kaydedilmiştir.

Lampiri ve diğ. (2025), Orta Yunanistan’ın Fthiotida bölgesindeki Anthili pamuk tarlalarında feromon tuzaklar kullanarak *H. armigera* ergin bireylerinin takibini yapmışlardır. Çalışmanın ilk aşamasında ticari huni tuzağı ile iki yeni huni tuzağının performans verimlilikleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise deltametrin ve lambda-sihalotrin gibi farklı öldürücü madde emdirilmiş kahverengi dördü huni tuzaklarının etkinlikleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, temmuz sonundan eylül ortasına kadar tüm tuzaklarda yakalanan ergin bireylerde artış kaydedilmiştir. Ticari huni tuzakta *H. armigera* erkek bireyleri ortalama 2.12, çift ve dördü huni tuzaklarda ise 1.14 ve 1.44 olarak kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda farklı öldürücü etkenler arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir.

3. YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu tez kapsamında yapılan çalışmalar, Söke ilçesinde yer alan Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen ikinci ürün pamuk tarlalarında yürütülmüştür. Tez çalışmasının ana materyalini yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)] ile erkenci lif kalitesi ve verim potansiyeli iyi olan Bomba pamuk çeşidi (*Gossypium hirsutum* L.) oluşturmuştur. Ayrıca SMC İlaç Kimya ve Yapı ve Sanayi Ticaret A.Ş. markalı delta tipi eşeyssel çekici tuzak ve Chemtica Internacional markalı feromon diğer materyaller olarak yer almıştır.

3.1.1 *Helicoverpa armigera*'nın Sistematikteki Yeri

EPPO (2025)'ya göre *Helicoverpa armigera*'nın sistematikteki yeri şöyledir;

Alem: Animalia

Şube: Arthropoda

Alt Şube: Hexapoda

Sınıf: Insecta

Takım: Lepidoptera

Familya: Noctuidae

Cins: *Helicoverpa*

Tür: *Helicoverpa armigera* (Hübner)

3.1.2 *Helicoverpa armigera*'nın Biyolojisi

Dişi bireyler ergin olduktan 2-6 gün sonra yumurta bırakmaya başlar. Dişi bireyler 500-3000 arasında yumurta bırakır ve yumurtalar üç gün sonra açılır. Uygun koşullar altında yeşilkurt yaşam döngüsünü bir aydan uzun bir sürede tamamlar (Smith-Pardo 2014).

3.1.2.1 Yumurta

Yumurtalar 0.4-0.6 mm çapında kre eklinindedir (ekil 3.1). Renkleri başlangıçta sarımsı beyaz ve parlak olup, sonrasında yeşilimsi ve koyu kahverengi renge dönüşür. Bırakılan yumurtalar yaz aylarında 6-10 günde açılır (Anonim 2017, Smith-Pardo 2014, CABI-EPPO 1996).



Şekil 3.1: Pamuk yaprağı üzerinde yeşilkurt yumurtası

3.1.2.2 Larva

Birinci dönem larva 1-1.5 mm büyüklüğünde olup, sarımsı beyaz ile kırmızımsı kahverengi renktedir. Vücut üzerinde dönemler ilerledikçe değişik renk ve tonlarda lekeler oluşur. Sonraki larva dönemlerinde ise yeşil saman sarısı ve pembemsi ile kırmızımsı kahverengi ve hatta siyah tonlarından oluşan bir renk deseni oluşur (ekil 3.2). Altı larva dönemi geçiren yeşilkurt'un son dönem larvası 40-50 mm boyunda olup; yeşil, kahverengi veya turuncu renktedir. Larva dönemi yaz aylarında 2-3 hafta devam etmektedir (Anonim 2017, Smith-Pardo 2014, CABI-EPPO 1996).



Şekil 3.2: Pamuk kozası üzerinde yeşilkurt larvası

3.1.2.3 Pupa

Pupalar maun-kahverengi renkte ve 14-18 mm boyundadır. Yüzeyleri pürüzsüz ve her iki uçta yuvarlaktır (Şekil 3.3). Pupalar normalde toprakta ipeksi bir koza içinde veya pamuk kozaları içinde gelişmektedir. Pupa süresi yazın iki hafta kadar sürmektedir (Anonim 2017, Smith-Pardo 2014).



Şekil 3.3: Yeşilkurt pupası

3.1.2.4 Ergin

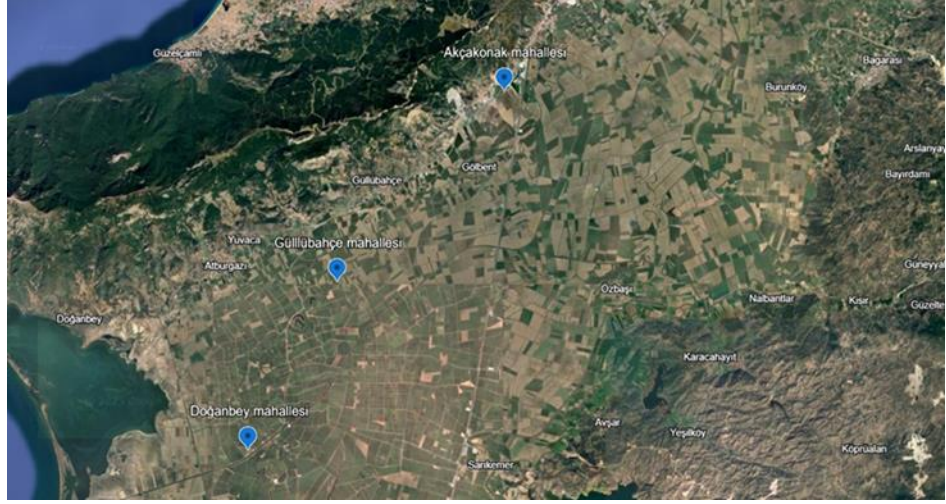
Ergin bireyin vücut uzunluğu 12-20 mm ve kanat açıklığı 30-40 mm'dir (Şekil 3.4). Ön kanatlar, dişilerde sarımsı ile turuncu-kahverengi renkte olup, erkeklerde yeşilimsi gri renkte ve genellikle kenar kısmında yedi-sekiz siyahımsı lekeden oluşan bir bant yer alır. Arka kanatlar soluk sarı renkte ve dış kenarı boyunca ortasında daha soluk bir yama içeren koyu kahverengi bir bant içerir. Ergin bireyin ömrü 7-16 gün'dür (Anonim 2017, Smith-Pardo 2014).



Şekil 3.4: Pamuk yaprağı üzerinde yeşilkurt ergin bireyi

3.2 Metot

Bu çalışma kapsamında, Söke ilçesinde yer alan Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen 3 farklı ikinci ürün pamuk tarlasında yeşilkurt'un popülasyon değişimi ve bulaşıklık oranını saptamak amacıyla çalışmalar yürütülmüştür (Şekil 3.5). Denemelerin yürütüldüğü pamuk tarlalarına ait bilgiler Tablo 3.1'de verilmiştir. Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde yer alan deneme tarlalarına erkenci Bomba pamuk çeşidinin ekimi yapılmıştır. Pamuk tarlalarına tuzaklar yerleştirilerek denemeler başlatılmış ve pamuk hasat dönemi başlayana kadar denemeler yürütülmüştür. Pamuk tarlalarının bulunduğu Söke ilçesine ait iklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.



Şekil 3.5: Çalışmanın yürütüldüğü mahallelere ait uydu görüntüsü

Tablo 3.1: Çalışmanın yürütüldüğü pamuk tarlalarına ait bilgiler

Uygulama Alanı	Koordinatlar (Kuzey, Doğu)	Alan (da)	Ekim tarihi	Tuzak sayısı	Tuzak asım tarihi
2023 Yılı					
Akçakonak	37° 42' 01", 27° 22' 30"	25	22.06	5	01.07
Doğanbey	37° 34' 06", 27° 15' 21"	25	22.06	5	01.07
Güllübahçe	37° 39' 23", 27° 19' 09"	25	22.06	5	01.07
2024 Yılı					
Akçakonak	37° 39' 48", 27° 20' 29"	25	10.06	5	26.06
Doğanbey	37° 34' 11", 27° 14' 56"	25	10.06	5	26.06
Güllübahçe	37° 37' 48", 27° 17' 50"	25	10.06	5	26.06

3.2.1 *Helicoverpa armigera*'nın Ergin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi

H. armigera'nın ergin popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla, Söke ilçesinde yer alan Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen 3 farklı ikinci ürün pamuk tarlasında çalışmalar 2023-2024 yıllarında yürütülmüştür (Şekil 3.6). Pamuk tarlalarına ergin popülasyon değişiminin takibi için 5 dekara 1 adet tuzak gelecek şekilde delta tipi eşeysel çekici tuzaklar yerleştirilmiştir. Tuzaklar, 1.5 m yüksekliğinde askı biçimde yaptırılmış demir çubuklar üzerine asılmıştır (Şekil 3.7). Asılan tuzaklar içine yapışkan levhalar yerleştirilmiş ve levhalar üzerine bir pens yardımıyla feromon kapsül (5 mg Z-11 Hexadecenal + 0,08 mg Z-9 Hexadecenal) bırakılmıştır. Böylece tuzaklarda yeşilkurt ergin

bireylerinin yakalanması sağlanmıştır (şekil 3.8). Sayımlar pamuk hasat dđnemi başlayana kadar devam edilmiştir. Tuzaklarda yakalanan ergin bireyler haftalık olarak sayılarak kaydedilmiş ve bir pens yardımıyla yapışkan levhalardan uzaklaştırılmıştır. Bu yapışkan levhalar sayım yapılan haftalarda dđzenli olarak yenisiyle değiştirilmiştir. Feromon kapsüller de tedarikçi firmanın önerisi ile 8 haftada bir yenileriyle değiştirilmiştir.



şekil 3.6: Denemelerin yürütüldüğü ikinci ürün pamuk tarlaları



Şekil 3.7: Pamuk tarlalarına yerleştirilen delta tipi eşeyssel çekici tuzak



Şekil 3.8: Delta tipi eşeyssel çekici tuzak tarafından yakalanan yeşilkurt ergin bireyleri

3.2.2 Deneme alanlarında *Helicoverpa armigera*'nın Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

H. armigera'nın bulaşıklık oranının belirlenmesi amacıyla, 2023-2024 yıllarında ergin popülasyon takibinin yapıldığı Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen 3 farklı ikinci ürün pamuk tarlasında, pamuk bitkileri 2-3 yapraklı döneme ulaştığı dönemden başlanarak koza açma dönemine kadar haftalık periyotlar ile sayımlar yapılmıştır. Denemeler, Tarım ve Orman Bakanlığı Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatında belirtildiği üzere her defasında tarlanın farklı bölgelerinden olmak üzere 3 m uzunluğunda rastgele seçilmiş olan 3 adet pamuk sırasında yürütülmüştür. Bu sıralarda yer alan pamuk bitkilerinde yumurta ve larva sayıları tarak, çiçek ve koza dönemlerinde toplam 100 tarak, 100 çiçek ve 100 koza kontrol edilerek kaydedilmiştir. Üzerinde yeşilkurt'un yumurtası, larvası ve/veya larva zararının bulunduğu pamuk bitkileri bulaşık olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.9-10). Elde edilen sayısal veriler kullanılarak bulaşıklık oranını yüzde olarak hesaplamak için aşağıda verilen Denklem (3.1)'den faydalanılmıştır.

$$\text{Bulaşıklık Oranı (\%)} = \frac{\text{H. armigera ile bulaşık örnek sayısı}}{\text{Toplam örnek sayısı}} \times 100 \quad (3.1)$$



Şekil 3.9: Pamuk çiçeği üzerinde yeşilkurt larvası



Şekil 3.10: Yeşilkurt'un zararı sonucu oluşan bulaşık kozalar

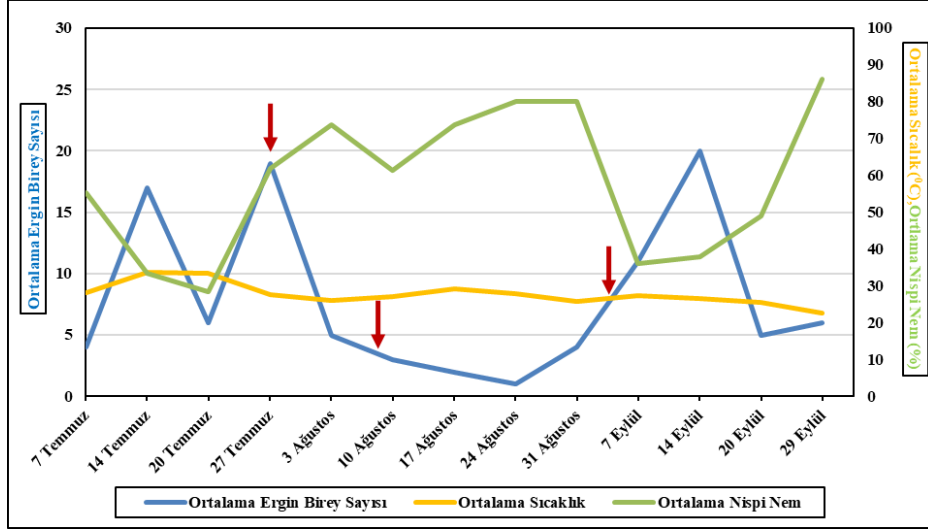


4. BULGULAR

Bu tez çalışmasında, Aydın ili Söke ilçesinde yer alan Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen 3 farklı ikinci ürün pamuk tarlasında 2023-2024 yıllarında *H. armigera*'nın ergin popülasyon değişimi ve bulaşıklık oranı belirlenmiştir.

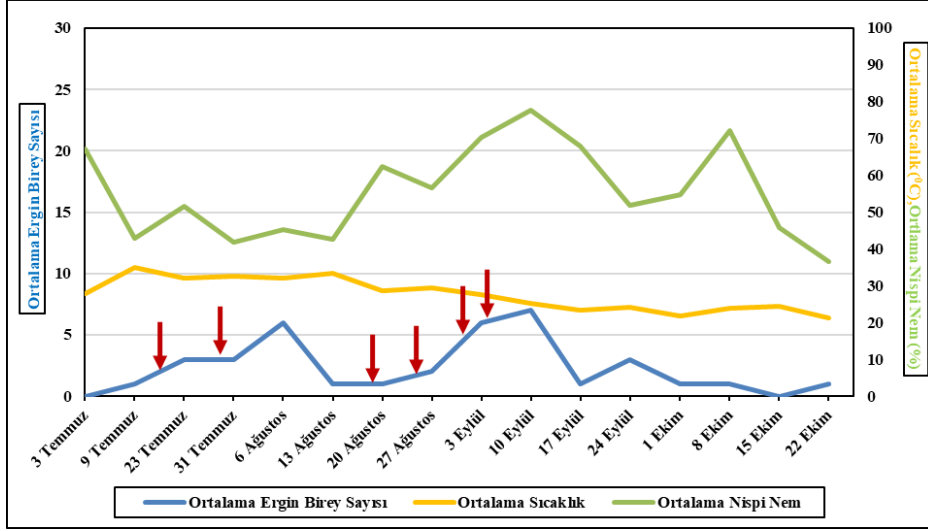
4.1 *Helicoverpa armigera*'nın Ergin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi

Akçakonak mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un ergin popülasyon değişiminin takibi için 01.07.2023 tarihinde tuzaklar asılmıştır. Zararlının popülasyon takibi için ergin sayımına 07.07.2023 tarihinde başlanmış ve 29.09.2023 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlaya asılan tuzaklarda ilk ergin bireyler sıcaklığın 28,1°C ve nemin %55,3 olduğu 07.07.2023 tarihinde 4 birey/tuzak olarak yakalanmıştır. Tuzaklarda bu tarihten sonra ergin bireyler sıcaklığın 33,8°C ve nemin %33,5 olduğu 14.07.2023 tarihinde artış göstermiş ve 17 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Daha sonra ise tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı sıcaklığın 33,4°C ve nemin %28,4 olduğu 20.07.2023 tarihinde azalarak 6 birey/tuzak olmuştur. Zararlının popülasyonu daha sonra ise sıcaklığın 27,7°C ve nemin %62 olduğu 27.07.2023 tarihinde artış göstermiş ve 19 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Ergin bireylerin sayısı daha sonra ise sıcaklığın 28°C ve nemin %80,1 olduğu 24.08.2023 tarihine kadar azalarak 1 birey/tuzak'a kadar düşmüştür. Bu tarihten sonra ergin bireyler 26,7°C sıcaklığın ve %38 nemin olduğu 14.09.2023 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek 20 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Yeşilkurt ergin popülasyonu sonrasında ise azalarak sıcaklığın 22,6°C ve nemin %86,1 olduğu 29.09.2023 tarihinde 6 birey/tuzak olmuştur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Akçakonak mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

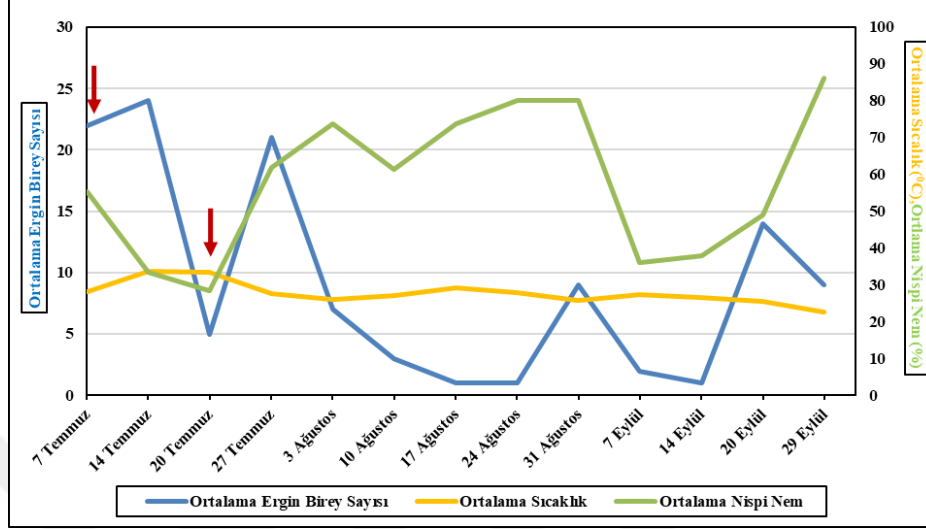
Akçakonak mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un ergin popülasyon değişiminin takibi için 26.06.2024 tarihinde tuzaklar asılmıştır. Zararlının popülasyon takibi için ergin sayımına 03.07.2024 tarihinde başlanmış ve 22.10.2024 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlaya asılan tuzaklarda ilk ergin bireyler sıcaklığın 34,9°C ve nemin %42,9 olduğu 09.07.2024 tarihinde 1 birey/tuzak olarak yakalanmıştır. Tuzaklarda bu tarihten sonra ergin bireyler sıcaklığın 32,1°C ve nemin %45,3 olduğu 06.08.2024 tarihine kadar artış göstermiş ve 6 birey/tuzak seviyesine ulaşılmıştır. Bu tarihten sonra zararlının popülasyonu azalarak sıcaklığın 33,3°C ve nemin %42,6 olduğu 13.08.2024 tarihinde 1 birey/tuzak'a kadar düşmüştür. Daha sonra ise tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı sıcaklığın 25,2°C ve nemin %77,7 olduğu 10.09.2024 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek 7 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Zararlının popülasyonu daha sonra ise 23,5°C sıcaklığın ve nemin %68,1 olduğu 17.09.2024 tarihinde azalış göstermiş ve 1 birey/tuzak olmuştur. Ergin bireylerin sayısı daha sonra ise sıcaklığın 24,3°C ve nemin %51,8 olduğu 24.09.2024 tarihinde artarak 3 birey/tuzak olmuştur. Bu tarihten sonra ergin birey sayısı sıcaklığın 21,8°C sıcaklığın ve nemin %54,7 olduğu 01.10.2024 tarihinde, sıcaklığın 24°C sıcaklığın ve nemin %72,1 olduğu 08.10.2024 tarihi ile sıcaklığın 21,2°C ve nemin %36,7 olduğu 22.10.2024 tarihlerinde azalış göstermiş ve 1 birey/tuzak olmuştur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2: Akçakonak mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

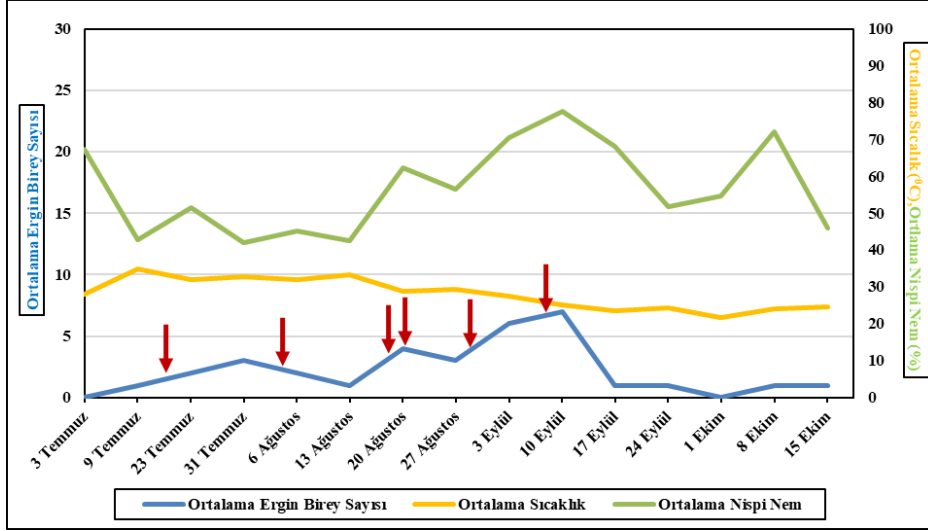
Doğanbey mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un ergin popülasyon değişiminin takibi için 01.07.2023 tarihinde tuzaklar asılmıştır. Zararlının popülasyon takibi için ergin sayımına 07.07.2023 tarihinde başlanmış ve 29.09.2023 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlaya asılan tuzaklarda ilk ergin bireyler sıcaklığın 28,1°C ve nemin %55,3 olduğu 07.07.2023 tarihinde 22 birey/tuzak olarak yakalanmıştır. Tuzaklarda bu tarihten sonra ergin bireyler sıcaklığın 33,8 °C ve nemin %33,5 olduğu 14.07.2023 tarihinde artış göstermiş ve en yüksek 24 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra zararlının popülasyonu azalarak sıcaklığın 33,4°C ve nemin %28,4 olduğu 20.07.2023 tarihinde 5 birey/tuzak'a kadar düşmüştür. Daha sonra ise tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı sıcaklığın 27,7°C ve nemin %62 olduğu 27.07.2023 tarihinde artış göstermiş ve 21 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Zararlının popülasyonu daha sonra ise sıcaklığın 28°C ve nemin %80,1 olduğu 24.08.2023 tarihine kadar azalış göstermiş ve 1 birey/tuzak olmuştur. Ergin bireylerin sayısı daha sonra ise sıcaklığın 25,8°C ve nemin %80,2 olduğu 31.08.2023 tarihinde artarak 9 birey/tuzak olmuştur. Bu tarihten sonra ergin bireylerin sayısı 26,7°C sıcaklığın ve %38 nemin olduğu 14.09.2023 tarihine kadar azalarak 1 birey/tuzak'a kadar düşmüştür. Daha sonra ise tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı sıcaklığın 25,6°C ve nemin %49 olduğu 20.09.2023 tarihinde artış göstermiş ve 14 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra ergin bireylerin sayısı sıcaklığın 22,6°C

sıcaklığın ve nemin %86,1 olduğu 29.09.2023 tarihinde azalış göstermiş ve 9 birey/tuzak olmuştur (Şekil 4.3).



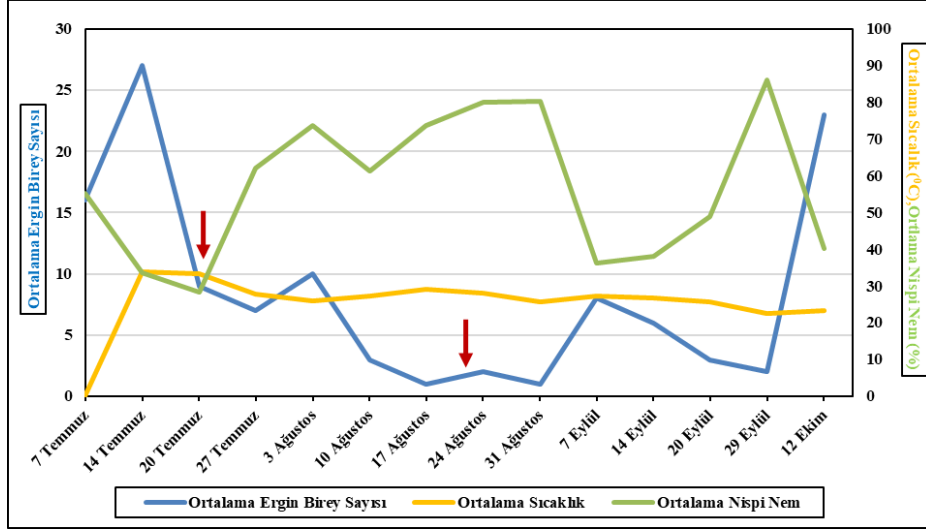
Şekil 4.3: Doğanbey mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Doğanbey mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un ergin popülasyon değişiminin takibi için 26.06.2024 tarihinde tuzaklar asılmıştır. Zararlı popülasyon takibi için ergin sayımına 03.07.2024 tarihinde başlanmış ve 15.10.2024 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlaya asılan tuzaklarda ilk ergin bireyler sıcaklığın 34,9°C ve nemin %42,9 olduğu 09.07.2024 tarihinde 1 birey/tuzak olarak yakalanmıştır. Tuzaklarda bu tarihten sonra ergin bireyler sıcaklığın 32,7°C ve nemin %41,9 olduğu 31.07.2024 tarihine kadar artış göstermiş ve 3 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra zararlı popülasyonu azalarak ergin birey sayısı sıcaklığın 33,3°C ve nemin %42,6 olduğu 13.08.2024 tarihinde 1 birey/tuzak'a kadar düşmüştür. Daha sonra ise tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı 25,2°C sıcaklığın ve nemin %77,7 olduğu 10.09.2024 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek 7 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra ergin popülasyonu azalarak sıcaklığın 24,5°C ve nemin %45,9 olduğu 15.10.2024 tarihinde 1 birey/tuzak olmuştur (Şekil 4.4).



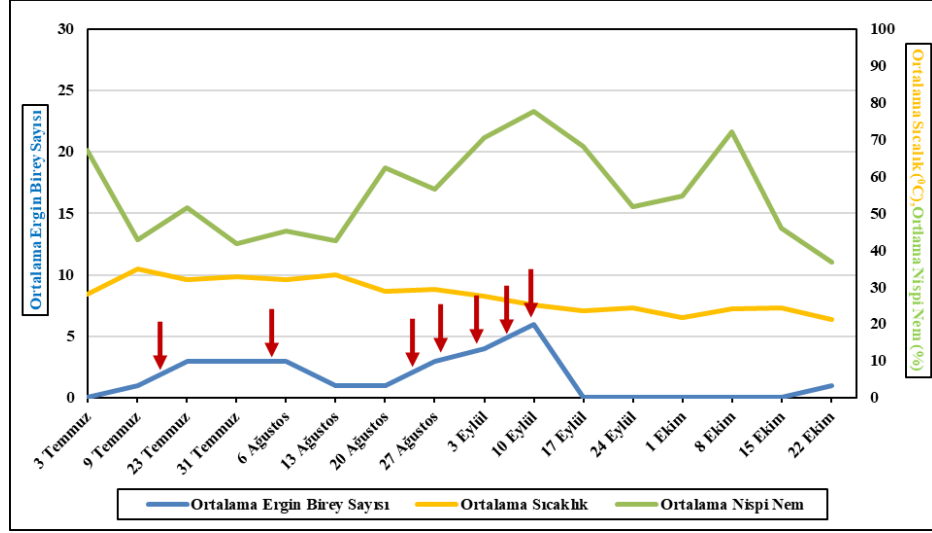
Şekil 4.4: Doğanbey mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Güllübahçe mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un ergin popülasyon değişiminin takibi için 01.07.2023 tarihinde tuzaklar asılmıştır. Zararlının popülasyon takibi için ergin sayımına 07.07.2023 tarihinde başlanmış ve 12.10.2023 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlaya asılan tuzaklarda ilk ergin bireyler sıcaklığın 28,1°C ve nemin %55,3 olduğu 07.07.2023 tarihinde 16 birey/tuzak olarak yakalanmıştır. Tuzaklarda bu tarihten sonra ergin bireyler sıcaklığın 33,8 °C ve nemin %33,5 olduğu 14.07.2023 tarihinde artış göstermiş ve en yüksek 27 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra zararlı popülasyonu ergin birey sayısı sıcaklığın 27,7°C ve nemin %62 olduğu 27.07.2023 tarihinde 7 birey/tuzak olmuştur. Daha sonra ise tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı sıcaklığın 26,1°C ve nemin %73,8 olduğu 03.08.2023 tarihinde artış göstermiş ve 10 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra ergin birey sayısı sıcaklığın 25,8°C sıcaklığın ve nemin %80,2 olduğu 31.08.2023 tarihine kadar azalış göstermiş ve 1 birey/tuzak olmuştur. Zararlının popülasyonu daha sonra ise sıcaklığın 27,4°C ve nemin %36,2 olduğu 07.09.2023 tarihinde artarak 8 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra ergin birey popülasyonu azalarak sıcaklığın 22,6°C sıcaklığın ve nemin %86,1 olduğu 29.09.2023 tarihinde 2 birey/tuzak olmuştur. Daha sonra ergin bireyler sıcaklığın 23,4°C sıcaklığın ve nemin %40,1 olduğu 12.10.2023 tarihinde artış göstermiş ve 23 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: Güllübahçe mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Güllübahçe mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un ergin popülasyon değişiminin takibi için 26.06.2024 tarihinde tuzaklar asılmıştır. Zararlının popülasyon takibi için ergin sayımına 03.07.2024 tarihinde başlanmış ve 22.10.2024 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlaya asılan tuzaklarda ilk ergin bireyler sıcaklığın 34,9 °C ve nemin %42,9 olduğu 09.07.2024 tarihinde 1 birey/tuzak olarak yakalanmıştır. Tuzaklarda bu tarihten sonra ergin bireyler sıcaklığın 32,1°C ve nemin %51,5 olduğu 23.07.2024 tarihine kadar artış göstermiş ve 3 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Daha sonra ise tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı 06.08.2024 tarihine kadar aynı seviyede kalmıştır. Bu tarihten sonra ergin bireylerin sayısı sıcaklığın 33,3°C ve nemin %42,6 olduğu 13.08.2024 tarihine kadar azalarak 1 birey/tuzak'a kadar düşmüştür. Zararlının popülasyonu daha sonra ise sıcaklığın 25,2°C ve nemin %77,7 olduğu 10.09.2024 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek 6 birey/tuzak seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra tuzaklarda ergin birey yakalanmamış olup, ergin birey sayısı 21,2°C sıcaklığın ve nemin %36,7 olduğu 22.10.2024 tarihinde 1 birey/tuzak olmuştur (Şekil 4.6).

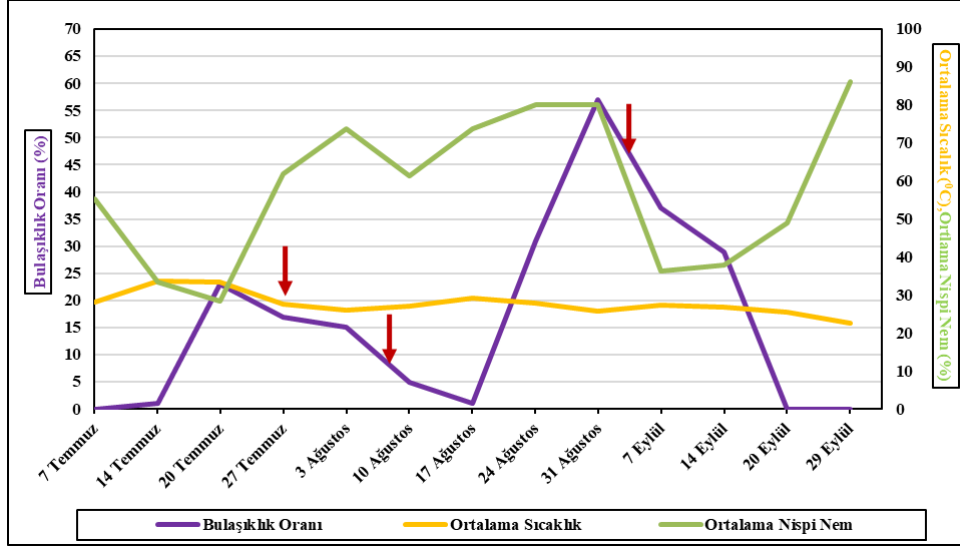


Şekil 4.6: Güllübahçe mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait tuzaklardaki ortalama yeşilkurt ergin birey sayıları ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

4.2 Deneme alanlarında *Helicoverpa armigera*'nın Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

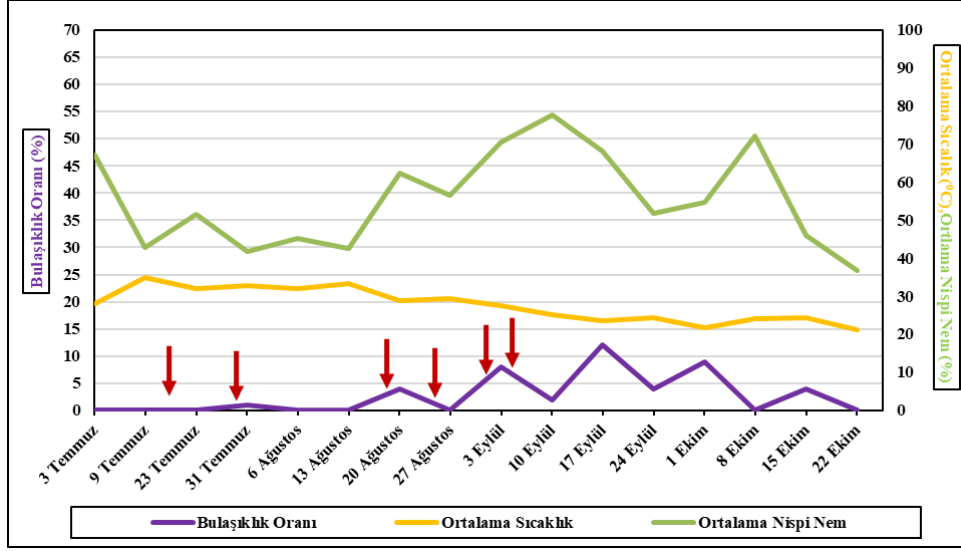
H. armigera'nın bulaşıklık oranının belirlenmesi amacıyla, 2023-2024 yıllarında ergin popülasyon takibinin yapıldığı Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen 3 farklı ikinci ürün pamuk tarlasında çalışmalar yürütülmüştür.

Akçakonak mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un bulaşıklık oranının takibine 07.07.2023 tarihinde başlanmış ve 29.09.2023 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlada yapılan sayımlarda ilk bulaşıklık oranı sıcaklığın 33,8°C ve nemin %33,5 olduğu 14.07.2023 tarihinde %1 olarak kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 33,4°C ve nemin %28,4 olduğu 20.07.2023 tarihinde artış göstermiş ve %23 seviyesine ulaşmıştır. Bulaşıklık oranı daha sonra ise sıcaklığın 29,1°C ve nemin %73,8 olduğu 17.08.2023 tarihine kadar azalarak %1'e kadar düşmüştür. Daha sonra ise bulaşıklık oranı sıcaklığın 25,8°C ve nemin %80,2 olduğu 31.08.2023 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek %57 seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 26,7°C ve nemin %38 olduğu 14.09.2023 tarihine kadar azalış göstermiş ve %29 olmuştur. Sayım yapılan 20.09.2023 ve 29.09.2023 tarihlerinde ise yeşilkurt zararı saptanmamıştır (Şekil 4.7).



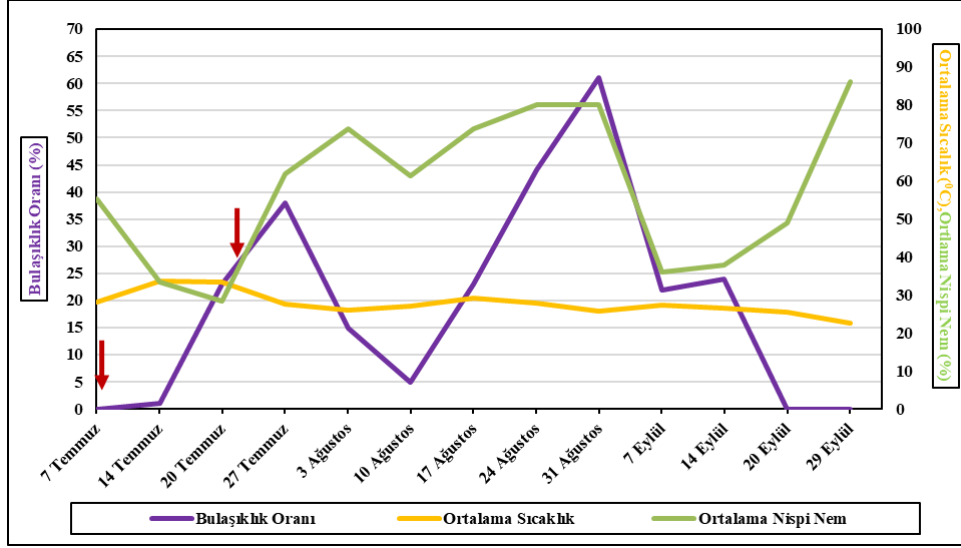
Şekil 4.7: Akçakonak mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Akçakonak mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un bulaşıklık oranının takibine 03.07.2024 tarihinde başlanmış ve 22.10.2024 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlada yapılan sayımlarda ilk bulaşıklık oranı sıcaklığın 32,7°C ve nemin %41,9 olduğu 31.07.2024 tarihinde %1 olarak kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 28,8°C ve nemin %62,4 olduğu 20.08.2024 tarihinde artış göstermiş ve %4 olmuştur. Bulaşıklık oranı daha sonra ise sıcaklığın 27,6°C ve nemin %70,4 olduğu 03.09.2024 tarihinde tekrar artış göstermiş ve %8 seviyesine ulaşmıştır. Daha sonra ise bulaşıklık oranı sıcaklığın 25,2°C ve nemin %77,7 olduğu 10.09.2024 tarihine kadar azalarak %2'e kadar düşmüştür. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 23,5°C ve nemin %68,1 olduğu 17.09.2024 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek %12 seviyesine ulaşmıştır. Bulaşıklık oranı daha sonra ise sıcaklığın 24,5°C ve nemin %45,9 olduğu 15.10.2024 tarihine kadar azalış göstermiş ve %4'e kadar düşmüştür. Sayım yapılan 22.10.2024 tarihinde yeşilkurt zararı saptanmamıştır (Şekil 4.8).



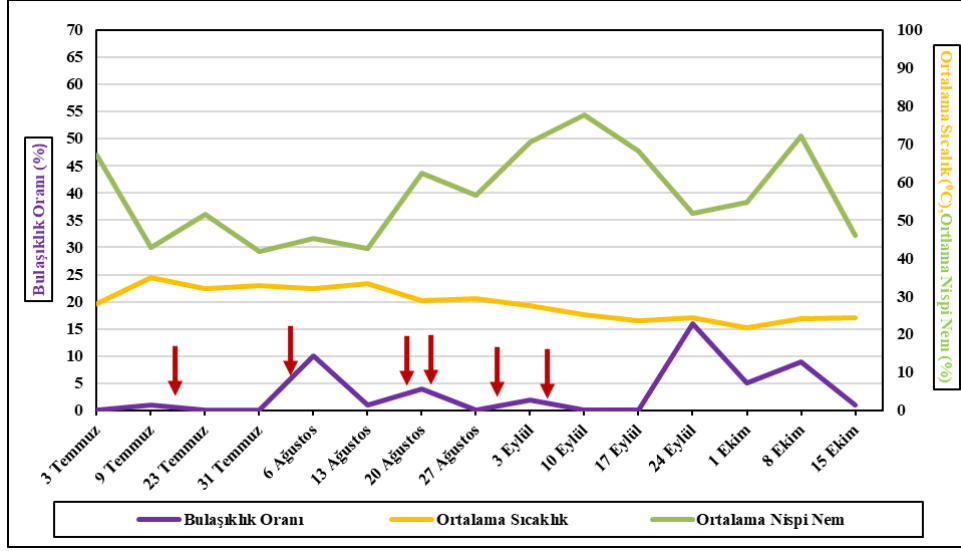
Şekil 4.8: Akçakonak mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Doğanbey mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un bulaşıklık oranının takibine 07.07.2023 tarihinde başlanmış ve 29.09.2023 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlada yapılan sayımlarda ilk bulaşıklık oranı sıcaklığın 33,8°C ve nemin %33,5 olduğu 14.07.2023 tarihinde %1 olarak kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 27,7°C ve nemin %62 olduğu 27.07.2023 tarihine kadar artış göstermiş ve %38 bulaşıklık seviyesine ulaşmıştır. Daha sonra ise bulaşıklık oranı sıcaklığın 27,2°C ve nemin %61,3 olduğu 10.08.2023 tarihine kadar azalış göstermiş ve %5'e kadar düşmüştür. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 25,8°C ve nemin %80,2 olduğu 31.08.2023 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek %61 seviyesine ulaşmıştır. Daha sonra ise bulaşıklık oranı sıcaklığın 27,4°C ve nemin %36,2 olduğu 07.09.2023 tarihine kadar azalış göstermiş ve %22 olmuştur. Bulaşıklık oranı daha sonra ise sıcaklığın 26,7°C ve nemin %38 olduğu 14.09.2023 tarihinde artarak %24 seviyesine ulaşmıştır. Sayım yapılan 20.09.2023 ve 29.09.2023 tarihlerinde yeşilkurt zararı saptanmamıştır (Şekil 4.9).



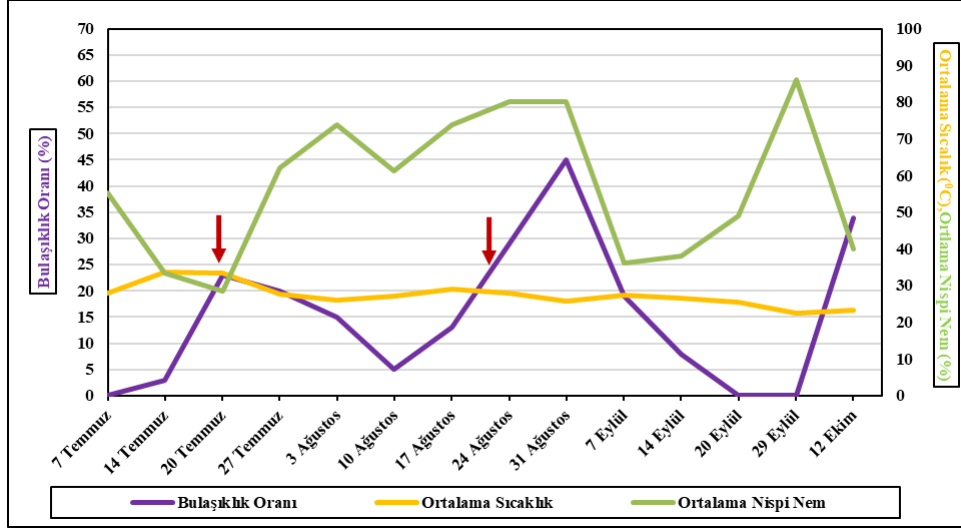
Şekil 4.9: Doğanbey mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Doğanbey mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un bulaşıklık oranının takibine 03.07.2024 tarihinde başlanmış ve 15.10.2024 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlada yapılan sayımlarda ilk bulaşıklık oranı sıcaklığın 34,9°C ve nemin %42,9 olduğu 09.07.2024 tarihinde %1 olarak kaydedilmiştir. Sayım yapılan 23.07.2024 ve 31.07.2024 tarihlerinde yeşilkurt zararı saptanmamıştır. Bu tarihlerden sonra bulaşıklık oranı artarak sıcaklığın 32,1°C ve nemin %45,3 olduğu 06.08.2024 tarihinde artış göstermiş ve %10 seviyesine ulaşmıştır. Daha sonra ise bulaşıklık oranı azalarak sıcaklığın 33,3°C ve nemin %42,6 olduğu 13.08.2024 tarihinde azalarak %1'e kadar düşmüştür. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 28,8°C ve nemin %62,4 olduğu 20.08.2024 tarihinde artarak %4 seviyesine ulaşmıştır. Sayım yapılan 10.09.2024 ve 17.09.2024 tarihlerinde yeşilkurt zararı saptanmamıştır. Bu tarihlerden sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 24,3°C ve nemin %51,8 olduğu 24.09.2024 tarihinde artış göstermiş ve en yüksek %16 seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 24,5°C ve nemin %45,9 olduğu 15.10.2024 tarihine kadar azalış göstermiş ve %1'e kadar düşmüştür (Şekil 4.10).



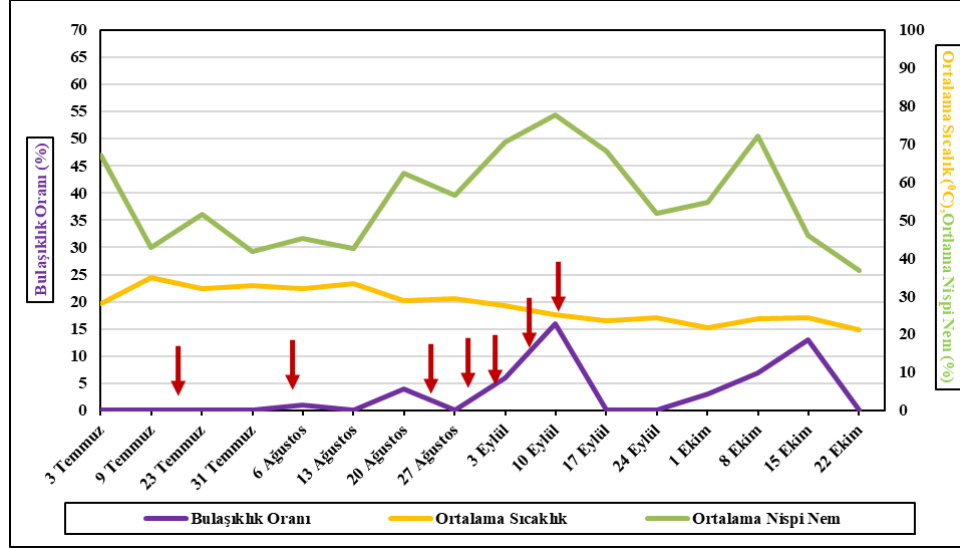
Şekil 4.10: Doğanbey mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Güllübahçe mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un bulaşıklık oranının takibine 07.07.2023 tarihinde başlanmış ve 12.10.2023 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlada yapılan sayımlarda ilk bulaşıklık oranı sıcaklığın 33,8 °C ve nemin %33,5 olduğu 14.07.2023 tarihinde %3 olarak kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 33,4 °C ve nemin %28,4 olduğu 20.07.2023 tarihinde artış göstermiş ve %23 seviyesine ulaşmıştır. Daha sonra ise bulaşıklık oranı sıcaklığın 27,2 °C ve nemin %61,3 olduğu 10.08.2023 tarihine kadar azalış göstermiş ve %5'e kadar düşmüştür. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 25,8 °C ve nemin %80,2 olduğu 31.08.2023 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek %45 seviyesine ulaşmıştır. Bulaşıklık oranı daha sonra ise sıcaklığın 26,7 °C ve nemin %38 olduğu 14.09.2023 tarihine kadar azalış göstermiş ve %8 olmuştur. Sayım yapılan 20.09.2023 ve 29.09.2023 tarihlerinde yeşilkurt zararı saptanmamıştır. Bu tarihlerden sonra bulaşıklık oranı sıcaklığın 23,4 °C ve nemin %40,1 olduğu 12.10.2023 tarihinde artış göstermiş ve %34 seviyesine ulaşmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11: Güllübağçe mahallesi pamuk tarlasında 2023 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Güllübağçe mahallesinde ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı tarlada yeşilkurt'un bulaşıklık oranının takibine 03.07.2024 tarihinde başlanmış ve 22.10.2024 tarihine kadar devam edilmiştir. Tarlada yapılan sayımlarda ilk bulaşıklık oranı sıcaklığın 32,1°C ve nemin %45,3 olduğu 06.08.2024 tarihinde %1 olarak kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra sayım yapılan 13.08.2024 tarihinde ise yeşilkurt zararı saptanmamıştır. Daha sonra ise bulaşıklık oranı sıcaklığın 28,8°C ve nemin %62,4 olduğu 20.08.2024 tarihinde artış göstermiş ve %4 bulaşıklık seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra sayım yapılan 27.08.2024 tarihinde yeşilkurt zararı saptanmamıştır. Daha sonra ise bulaşıklık oranı sıcaklığın 25,2°C ve nemin %77,7 olduğu 10.09.2024 tarihine kadar artış göstermiş ve en yüksek %16 seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra bulaşıklık oranı azalış göstermiş ve sıcaklığın 24,5°C ve nemin %45,9 olduğu 15.10.2024 tarihinde %13 seviyesine ulaşmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12: Güllübağçe mahallesi pamuk tarlasında 2024 yılına ait yeşilkurt bulaşıklık oranı (%) ve ortalama sıcaklık-nem değerleri (↓ ilaçlama tarihleri)

Denemenin yürütüldüğü Akçakonak, Doğanbey ve Güllübağçe mahallelerinde seçilen ikinci ürün pamuk tarlalarında 2023-2024 yıllarında yeşilkurt'a karşı uygulanan insektisitler Tablo 4.1'de verilmiştir. İsektisitlerin uygulama zamanları tuzaklar ile yakalanan ortalama ergin birey sayılarının yer aldığı şekiller ve yeşilkurt bulaşıklık oranının yer aldığı şekillerde de ayrıca belirtilmiştir.

Tablo 4.1: Çalışmanın yürütüldüğü pamuk tarlalarında yeşilkurt'a karşı uygulanan insektisitler

Uygulama Alanı	Uygulanan İsektisit	Uygulama Tarihleri
2023 Yılı		
Akçakonak	%5 Emamectin benzoate	28 Temmuz
	%5 Emamectin benzoate	08 Ağustos
	200 g/l Esfenvalerate	03 Eylül
Doğanbey	%5 Emamectin benzoate	01-20 Temmuz
Güllübağçe	%5 Emamectin benzoate	01-20 Temmuz
	%5 Emamectin benzoate	20 Temmuz-20 Ağustos

Tablo 4.1 (devam): Çalışmanın yürütüldüğü pamuk tarlalarında yeşilkurt'a karşı uygulanan insektisitler

Uygulama Alanı	Uygulanan İsektisit	Uygulama Tarihleri
2024 Yılı		
Akçakonak	%5 Emamectin benzoate	14 Temmuz
	600 g/l Chlorantraniliprole	27 Temmuz
	60 g/l Gamma-cyhalothrin	18 Ağustos
	100 g/l Alpha-cypermethrin	25 Ağustos
	800 g/l Malathion + 12,8 g/l Gamma-cyhalothrin	01 Eylül
	600 g/l Chlorantraniliprole 100 g/l Alpha-cypermethrin	04 Eylül
Doğanbey	%5 Emamectin benzoate	17 Temmuz
	600 g/l Chlorantraniliprole	02 Ağustos
	60 g/l Gamma-cyhalothrin	18 Ağustos
	100 g/l Alpha-cypermethrin	20 Ağustos
	600 g/l Chlorantraniliprole	30 Ağustos
	100 g/l Alpha-cypermethrin	06 Eylül
Güllübağçe	%5 Emamectin benzoate	17 Temmuz
	600 g/l Chlorantraniliprole	05 Ağustos
	60 g/l Gamma-cyhalothrin	24 Ağustos
	100 g/l Alpha-cypermethrin	28 Ağustos
	800 g/l Malathion + 12,8 g/l Gamma-cyhalothrin	02 Eylül
	600 g/l Chlorantraniliprole	05 Eylül
	100 g/l Alpha-cypermethrin	10 Eylül

5. TARTIŞMA

Pamuk üretiminde kalite ve verim kaybına neden olan faktörlerin başında, bitki koruma sorunları ile hastalık, zararlı ve yabancı otlardan kaynaklı ekonomik kayıplar gelmektedir. Pamuk alanlarında kaydedilen başlıca zararlılar arasında; yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] (Lepidoptera: Noctuidae) gelmektedir. Bu çalışmada, Aydın ili Söke ilçesinde yer alan Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen ikinci ürün pamuk tarlalarında 2023-2024 yıllarında *H. armigera*'nın popülasyon değişimi ve meydana gelen zarar bulaşıklık oranı ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Popülasyon takibi çalışmaları kapsamında, ikinci ürün pamuk üretiminin yapıldığı Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen pamuk tarlalarında delta tipi eşeyssel çekici tuzaklar kullanılarak 2023-2024 yıllarında *H. armigera*'nın popülasyon takibi yapılmıştır. Popülasyon değişiminin takip edildiği ilk yıl olan 2023 yılında tuzaklarda yapılan sayımlarda yeşilkurt ergin bireylerin sayısı; Akçakonak mahalesinden seçilen pamuk tarlası için 14.09.2023 tarihinde, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen pamuk tarlaları için 14.07.2023 tarihinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2024 yılında tuzaklarda yapılan sayımlarda yeşilkurt ergin bireylerin sayısı; Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen pamuk tarlaları için 10.09.2024 tarihinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bununla birlikte 2023 yılında yapılan sayımlarda tuzaklarda yakalanan ergin bireyler 2024 yılına göre kıyaslandığında, 2023 yılında tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı daha fazla olarak kaydedilmiştir. Buna paralel olarak 2023 yılında zararlının pamuk bitkisinin tarak, çiçek ve kozada meydana getirdiği bulaşıklık oranı da daha fazla olmuştur.

Yapılan literatür çalışmaları sonucunda birinci ürün pamuk tarlalarında *H. armigera*'nın ergin popülasyon takipleri, farklı eşeyssel çekici tuzaklar kullanılarak yapılmıştır (Savaşır 2022, Memiş ve Özpınar 2020, Mart ve diğ. 2000, Akçam 2019, Akyıldız 2017). Bu çalışmalardan biri ise Hatay ili Kırıkhan ilçesinde pamuk tarlalarında yeşilkurt takibi funnel tipi tuzaklar kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın ilk yılında 13916 adet yeşilkurt ergini yakalanmıştır. En fazla yeşilkurt ergin bireyi 30 Temmuz da (3331 ergin) yakalanmış olup, bunu 23 Temmuz (3150 ergin) ve 20

Ağustos (2303 ergin) tarihleri takip etmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise 20513 adet yeşilkurt ergin bireyi yakalanmıştır. En fazla yeşilkurt ergini 26 Temmuz da (4685 ergin) yakalanmış olup, bunu 19 Temmuz (2642 ergin) takip etmiştir (Savaşır 2022). Manisa ili Şehzadeler ve Saruhanlı ilçe ve köylerinde pamuk tarlalarında yeşilkurt ergin popülasyon gelişimi delta ve funnel tipi tuzaklar ile incelenmiştir. Çalışmanın ilk yılında tüm parsellerde tuzaklarda toplam 16 adet ergin birey, ikinci yılında ise toplam 434 adet ergin birey yakalanmıştır (Memiş ve Özpınar 2020). Hatay ilinde pamuk tarlalarında yapılan çalışma sonucunda en fazla kelebek funnel tipi tuzaklarda yakalanmış ve bu tuzakların yeşilkurt ergin popülasyon takibinde kullanılabileceği bildirilmiştir. Bununla birlikte tuzaklarda yakalanan ergin sayısı ile tarladaki larva yoğunluğu arasındaki ilişkinin zayıf olduğu tespit edilmiştir (Mart ve diğ. 2000). Gaziantep ili Nurdağı ilçesi pamuk tarlalarında funnel tuzaklar kullanılarak yapılan bir başka çalışmada ise yeşilkurt ergin sayısı ile larva sayısı arasında bir ilişki bulunmazken, yumurta sayısı arasında bir ilişki olduğu kaydedilmiştir. Böylece, doğru zamanda doğru doz ile doğru ilaçlamanın yapılarak başarı sağlanması ve ilaç sayısını düşürmek suretiyle entegre mücadele uygulamasının başarıya ulaşması hedeflenmiştir (Akçam 2019). Diyarbakır ili Bismil (Kazancı), Çınar (Karalar), Sur (Tanoğlu) ilçelerinde pamuk tarlalarında yeşilkurt'un ergin popülasyon değişimi delta tipi eşeysel çekici tuzaklar ile takip edilmiştir. Çalışmanın ilk yılında yeşilkurt ergin popülasyonu Bismil (Kazancı)'de (28 birey/tuzak) ve Çınar (Karalar)'da (23 birey/tuzak) mayıs ayı sonunda, Sur (Tanoğlu)'da (13 birey/tuzak) haziran ayı başında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise Sur (Tanoğlu)'da (6 birey/tuzak) temmuz ayı başında, Bismil (Kazancı)'de (19 birey/tuzak) ve Çınar (Karalar)'da (15 birey/tuzak) temmuz ayı ortalarında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşılmıştır (Akyıldız 2017).

Popülasyon takibinin yapıldığı 2023-2024 yıllarında Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen 3 farklı ikinci ürün pamuk tarlasında yeşilkurt'un bulaşıklık oranı saptanmıştır. Bulaşıklık oranının saptanması amacıyla pamuk bitkilerinde yumurta ve larva sayıları toplam 100 tarak, 100 çiçek ve 100 koza kontrolleri yapılarak belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı pamuk tarlalarının yer aldığı mahalleler de 2023 yılında en fazla bulaşıklık oranı Akçakonak mahallesinde 31.08.2023 tarihinde %57, Doğanbey mahallesinde 31.08.2023

tarihinde %61 ve Güllübahçe mahallesinde 31.08.2023 tarihinde %45 olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın yapıldığı 2024 yılında en fazla bulaşıklık oranı ise Akçakonak mahallesinde 17.09.2024 tarihinde %12, Doğanbey mahallesinde 24.09.2024 tarihinde %16 ve Güllübahçe mahallesinde 10.09.2024 tarihinde %16 olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın yapıldığı 2023 yılı 2024 yılına göre kıyaslandığında, 2023 yılında zararlının pamuk bitkisinin tarak, çiçek ve kozada meydana getirdiği bulaşıklık oranı daha fazla olmuştur. Hatay ili Kırıkhan ilçesinde May 468 ST, May 455, Progen Carisma, May 468 ST, Progen Edessa, Progen Flash ve May 455 çeşitlerinden oluşan 7 pamuk tarlasında yapılan çalışmada rastgele seçilen 500 pamuk bitkisi kontrol edilerek yeşilkurt zarar yüzdesi belirlenmiştir. Çalışmanın 2019 yılında pamuk çeşitlerinde yeşilkurt zarar yüzdesi May 468 ST (1.40), Progen Carisma (1.33), May 468 ST (1.13), Progen Edessa (0.93), May 455 (0.67), Progen Flash (0.47) ve May 455 (0.27) olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın 2020 yılında ise pamuk çeşitlerinde yeşilkurt zarar yüzdesi May 455 (1.03), Progen Lima (0.83), Progen Flash ve May 455 (0.80), May 455 ve May 468 ST (0.77) ve May 455 (0.53) olarak bildirilmiştir (Savaşır 2022).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Ege Bölgesi'nde Aydın ili Söke ilçesinde yer alan Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde seçilen ikinci ürün pamuk tarlalarında *H. armigera*'nın popülasyon değişimi ve bulaşıklık oranını belirlemek amacıyla 2023-2024 yıllarında yürütülmüştür. Popülasyon takibi çalışmaları seçilen pamuk tarlalarında delta tipi eşeysel çekici tuzaklar kullanılarak yapılmıştır. *H. armigera*'nın popülasyon değişimi 2023 ve 2024 yıllarında genel olarak aylara ve yıllara göre farklılık göstermiştir. Yeşilkurt'un popülasyon değişimine bakıldığında asılan tuzaklarda ergin bireylerin sayısı 2023 yılında Akçakonak mahallesinde eylül ayında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığı görülürken, aynı yıl Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde ise temmuz ayında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşmıştır. 2024 yılında ise ergin bireylerin sayısı Akçakonak, Doğanbey ve Güllübahçe mahallelerinde eylül ayında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşmıştır. Denemelerin yürütüldüğü ikinci ürün pamuk tarlalarında 2023 yılında yapılan sayımlarda tuzaklarda yakalanan ergin bireyler 2024 yılına göre kıyaslandığında, 2023 yılında tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayısı daha fazla olarak kaydedilmiştir. Buna paralel olarak 2023 yılında zararlının pamuk bitkisinin tarak, çiçek ve kozada meydana getirdiği bulaşıklık oranı da daha fazla görülmüştür. Dolayısıyla ülkemizde popülasyon takibi yapılan çalışmalarda sıklıkla yaşandığı üzere *H. armigera* popülasyon yoğunluğunu tahmin etmede bir önceki yılın referans alınamayacağı görülmüştür.

Çalışmanın yürütüldüğü ikinci ürün pamuk tarlalarının etrafında pamuk dışında farklı bir ürün yetiştirilmemiştir. Bu bağlamda, polifag bir zararlı olan yeşilkurt'un yaşam döngüsünü tamamlamasında, çalışmanın yürütüldüğü pamuk tarlalarının çevresindeki yabancı otların varlığı ya da yokluğunun etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna bağlı olarak, çalışmanın yürütüldüğü ikinci ürün pamuk tarlalarında 2023-2024 yıllarında yeşilkurt'un ergin birey sayısında görülen farklılığın konukçu bitki-tür çeşitliliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, yeşilkurt'un delta tipi eşeysel çekici tuzaklar ile izlenmesinin mücadeleye karar vermede ve mücadele zamanını belirlemede önemli olduğu

sonucuna ulaşılmıştır. Bu arada zararlıya karşı kimyasal m¼cadelenin etkili olabilmesi için kullanılan pestisitlerin doğadaki doğal d¼řmanlar g¼z ¼n¼ne alınarak uygulanması b¼y¼k ¼nem arz etmektedir. Ancak, doğal d¼řmanların yeşilkurt pop¼lasyonunu baskı altına alamadığı durumlarda ise ergin-yumurta sayısındaki artış ile larva sayısındaki artışın pik seviyeye ulaştığı d¼nemlerde pestisitlerin kullanılması gerekmektedir. B¼ylece daha az pestisit kullanılacağı için insan ve evre sağlığında olumsuz etkiler azalacak ve tarımsal girdiler içerisinde ¼nemli bir yer tutan pestisit maliyetlerinin d¼ř¼r¼lmesi ile pamuk ¼retiminde karlılık artacaktır.

Bu tez çalışması kapsamında elde edilen veriler ışığında, ikinci ¼r¼n pamuk ekiminde kullanılan erkencilik seviyesi ve morfolojik ¼zellikleri farklı pamuk çeşitlerinde yeşilkurt'un pop¼lasyon takibinin ve meydana getirdiği zarar durumunun ortaya konulması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, ikinci ¼r¼n pamuk ¼retimi yapılan tarlalarda yeşilkurt'un doğal d¼řmanlarının da belirlenmesinin ¼nemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

7. KAYNAKLAR

Akçam, Ş., “Nurdağı (Gaziantep) İlçesi Pamuk Ekim Alanlarında Zararlı Olan *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)’nın Popülasyon Değişimi ve Mücadele Zamanının Belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, (2019).

Akyıldız, M., “Diyarbakır İli Pamuk Ekim Alanlarında Bulunan Yeşilkurt *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)’un Popülasyon Dalgalanmasının Belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Diyarbakır, (2017).

Akyıldız, M. ve Bayhan, E., “Diyarbakır ili pamuk ekim alanlarında bulunan yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)’un popülasyon dalgalanmasının belirlenmesi”, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22 (2), 186-195, (2018).

Anonim, “Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı [online]”, (20.05.2025), <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Pamuk%20Entegre-29.08.2017.pdf>, (2017).

Anonim, “2018 Yılı Pamuk Raporu [online]”, (20.05.2025), <https://ticaret.gov.tr/data/5d41e59913b87639ac9e02e8/d0e2b9c79234684ad29baf256a0e7dce.pdf>, (2018).

Anonim, “*Gossypium hirsutum*, [online]”, (20 Mart 2023), <https://acikders.ankara.edu.tr/mod>wiew>, (2019).

Atakan, E. ve Boyacı, K., “Pamukta farklı ekim şekli ve ekim zamanının yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hubn. Lepidoptera: Noctuidae) popülasyonuna ve bitki gelişmesine etkisinin araştırılması”, *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 7 (2), 145-156, (2017).

Ayaz, T. ve Can, F., “Şırnak ili pamuk ekim alanlarında bulunan zararlı lepidoptera türleri, popülasyon yoğunlukları ve avcıları üzerinde araştırmalar”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (3), 516-532, (2021).

Baker, F. W., Tann C. R. and Fitt G. P., “A tale of two trapping methods: *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera, Noctuidae) in pheromone and light traps in Australian cotton production systems”, *Bulletin of Entomological Research*, 101 (1), 9-23, (2011).

CABI-EPPPO, “*Helicoverpa armigera*- Data sheets on quarantine pests (EPPPO quarantine pests), [online]”, (20 Nisan 2025), (1996).

Czepak, C., Albenaz, K. C., Vivian L. M., Guimaraes H. O. and Carvalhais T., “First reported occurrence of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil Pesq”, *Agropecuária Tropical*, 43 (1), 110-113, (2013).

Çubukcu, N, “Pamuklarda *Verticillium* Solgunluğu (*Verticillium dahliae* kleb.)'na Karşı Endofitik Bakterilerle Biyolojik Mücadele Olanakları”, Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Aydın, (2007).

Dahi, H. F., “Using heat accumulation and sex pheromone catches to predicate the american bollworm *Helicoverpa armigera* Hüb. field generations”, *Mansoura University Journal of Agricultural Sciences*, 32 (4), 3037–3044, (2007).

El-Mezayyen, G. A. and Ragab, M. G., “Predicting the american bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) field generaitons as influenced by heat unit accumulation”, *Egypt Journal of Agricultural Research*, 92 (1), 91-99, (2014).

EPPO, “*European and Mediterranean Plant Protection Organization* [online]”, (12 Haziran 2025), <https://gd.eppo.int/taxon/HELIAR>, (2025).

Hegab, M. E. M. A., “Population fluectuations of american bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hüb.) influences by some weather factors in pea, *Pisum sativum* (L.) and cotton, *Gossypium barbadens* (L.) fields in Sharkia governorate, Egypt”, *Zagazig Journal of Agricultural Research*, 43 (5), 1723-1734, (2016).

ICAC, “*International Cotton Advisory Committee, Cotton This Month*, [online]”, (30 Haziran 2024), https://icac.org/Content/PublicationsPdf%20Files/7a8ca3ba_5904_4d45_a94b_fae_a9a5ceb46/CTM_2024_09_03.pdf, (2024).

Karim, S., “Management of *Helicoverpa armigera*: a review and prospectus for Pakistan”, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 3 (8), 1213-1222, (2000).

Karsavuran, Y., “Pamuk zararlılarına karşı savaş yöntemlerinin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken ana konular”, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1), 191-200, (2004).

Keszthelyi, S., Nowinskzy, L. and Puskas, J., “The growing abundance of *Helicoverpa armigera* in Hungary and its areal shift estimation”, *Central European Journal of Biology*, 8 (8), 756-764, (2013).

Koçlu, T. ve Karsavuran, Y., “Manisa ilinde *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) ‘nın yumurtalarının parazitöitleri ve doğal etkinlikleri”, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 22 (4), 269-283, (1998).

Koçlu, T. ve Karsavuran, Y., “*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)‘nın Manisa ilinde biyolojisi ve popülasyon düzeyi”, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 24 (3), 179-194, (2000).

Lampiri, E., Zisimou, G. and Athanassiou, C. G., “Effect of trap type and killing agent on the capture of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) adults in cotton”, *Journal of Crop Health*, 77, 30, 1-9, (2025).

Mart, C., Aslan, M. M. and Eroğlu, N., Doğanlar, O., “Pamuk alanlarında yeşilkurt, *Heliothis armigera* HBN, (Lepidoptera: Noctuidae)‘un popülasyon takibinde eğeyssel çekici tuzakların kullanım imkanları üzerinde araştırmalar”, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 3 (1-2), 145-153, (2000).

Memiş, S. ve Özpınar, A., “Manisa ili pamuk alanlarında *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera; Noctuidae)’nın bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi”, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 369-380, (2020).

Özgür, O., Aktura Tatlı, T. ve Güneş, M., “Çukurova’da yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]‘un birinci dölünün pamukta meydana getirdiği zarar durumunun belirlenmesi”, *Bitki Koruma Bülteni*, 58 (1), 17-23, (2018).

Prasad D. V., Rambabu, L. and Reddy, G. P. V., “An action threshold for *Helicoverpa armigera* Hb. based on pheromone trap catches in cotton”, *Indian Journal of Plant Protection*, 21 (1), 17-18, (1993).

Prasad, N. V. V. S. D., MahaLakshmi M. S. and Rao N. H. P., “Monitoring of cotton bollworms through pheromone traps and impact of abiotic factors on trap catch”, *Journal of Entomological Research*, 32 (3), 187-192, (2008).

Savaşır, O., “Hatay İli Kırıkhan İlçesindeki Pamuk Çeşitlerindeki *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)’un Kitleysel Tuzaklama İle Kontrolü ve Zarar Oranının Belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Hatay (2022).

Shah, M. A., Memon, N. and Baloch, A. A., “Use of sex pheromones and light traps for monitoring the population of adult moths of cotton bollworms in Hyderabad, Sindih, Pakistan”, *Sarhad Journal of Agriculture*, 27 (3), 435-442, (2011).

Smith-Pardo, A. H., “The old world bollworm *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliethinae) its biology, economic importance and its recent introduction into the western hemisphere”, *Boletín Museo Entomológico Francisco Luís Gallego*, 6 (1), 18-28, (2014).

Srivastava, C. P., Pimbirt, M. P. and Reed, W., “Monitoring of *Helicoverpa* (= *Heliothis*) *armigera* (Hübner) moths with light and pheromone traps in India”, *International Journal of Tropical Insect Science*, 13, 205-210, (1992).

Stavridis, D. G., Gliatis, A., Deligeorgidis, P. N., Giatropoulos, C., Giatropoulos, A., Deligeorgidis, N. P. and Ipsilandis, C. G., “Cotton production in the presence of *Helicoverpa armigera* (Hb.) in central Greece”, *Pakistan Journal of Biological Science*, 11(21), 2490-2494, (2008).

TAGEM, “Zirai Mücadele Teknik Talimatları-II [online]”, (27 Mayıs 2025), <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/Teknik%20tal%C4%B1matlar%202008/C%C4%B0LT%202.pdf>, (2008).

Tamhankar, A. J., Gahukar R. T. and Rajendran T. P., “Pheromones in the management of major lepidopterous and coleopterous pests of cotton”, *Integrated Pest Management Reviews*, 5 (1), 11-23, (2000).

TÜİK, “Türkiye İstatistik Kurumu [online]”, (27 Mayıs 2025), <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>, (2025).

Yurdakul, O, “Çukurova bölgesinde pamuk üretim maliyeti, satış fiyatı ve ekim alanları ilişkisi”, *Çukurova I. Tarım Kongresi*, 32-41, Adana (1991).

Yücel, S., “Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae): Laboratuvar Koşullarında Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Moleküler Karakterizasyonu”, Yüksek Lisans Tezi, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Çanakkale, (2019).

Zalucki, M. P., Cunnigham, J. P., Downes, S., Ward, P., Lange, C., Meissle, M., Shellhorn, N. A. and Zalucki J. M., “No evidence for change in oviposition behaviour of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) after widespread adoption of transgenic insecticidal cotton”, *Bulletin of Entomological Research*, 102 (4), 468–476, (2012).



EKLER

EK A. Yeşilkurt'un yumurta, larva ve ergin birey sayıları

Tablo A.1: 2023 yılında pamuk bitkisi ve tuzaklarda tespit edilen yeşilkurt'un yumurta, larva ve ergin birey sayıları (adet)

2023 Yılı									
Tarih	Akçakonak			Doğanbey			Güllübahçe		
	Ergin	Yumurta	Larva	Ergin	Yumurta	Larva	Ergin	Yumurta	Larva
07.07	4	0	0	22	0	0	16	0	0
14.07	17	0	1	24	0	1	27	1	3
20.07	6	5	18	5	5	18	9	3	20
27.07	19	3	14	21	6	32	7	2	18
03.08	5	2	13	7	3	12	10	4	11
10.08	3	1	4	3	1	4	3	1	4
17.08	2	0	1	1	3	20	1	3	10
24.08	1	5	26	1	5	39	2	5	24
31.08	4	6	51	9	6	55	1	6	39
07.09	11	4	33	2	3	19	8	2	17
14.09	20	3	26	1	4	20	6	1	7
20.09	5	0	0	14	0	0	3	0	0
29.09	6	0	0	9	0	0	2	0	0
12.10	-	-	-	-	-	-	23	5	29

Tablo A.2: 2024 yılında pamuk bitkisi ve tuzaklarda tespit edilen yeşilkurt'un yumurta, larva ve ergin birey sayıları (adet)

2024 Yılı									
Tarih	Akçakonak			Doğanbey			Güllübahçe		
	Ergin	Yumurta	Larva	Ergin	Yumurta	Larva	Ergin	Yumurta	Larva
03.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.07	1	0	0	1	0	1	1	0	0
23.07	3	0	0	2	0	0	3	0	0
31.07	3	0	1	3	0	0	3	0	0
06.08	6	0	0	2	1	9	3	0	1
13.08	1	0	0	1	0	1	1	0	0
20.08	1	1	3	4	1	3	1	1	3
27.08	2	0	0	3	0	0	3	0	0
03.09	6	2	6	6	0	2	4	2	4
10.09	7	0	2	7	0	0	6	2	14
17.09	1	2	10	1	0	0	0	0	0
24.09	3	1	3	1	3	13	0	0	0
01.10	1	2	7	0	1	4	0	1	2
08.10	1	0	0	1	2	7	0	1	6
15.10	0	1	3	1	0	1	0	3	10
22.10	1	0	0	-	-	-	1	0	0

EK B. Çalışmanın yapıldığı 2023-2024 yıllarında Söke ilçesine ait iklim verileri

Tablo B.1: 2023 yılı haziran- eylül ayları Söke ilçesi günlük ortalama sıcaklık değerleri (°C)

Gün	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	22.8	27.0	29.9	25.3
2	20.5	25.6	28.0	29.0
3	21.5	25.8	26.1	28.7
4	22.8	26.7	26.5	28.4
5	24.4	28.9	26.7	22.5
6	25.7	28.3	25.4	25.0
7	24.8	28.1	26.3	26.9
8	23.6	29.4	28.2	32.0
9	23.2	28.0	28.4	29.0
10	24.6	28.7	27.2	30.0
11	26.3	29.4	27.6	31.4
12	25.3	30.4	28.8	27.4
13	23.3	32.3	26.4	26.9
14	24.0	33.8	26.4	26.7
15	26.0	34.8	27.0	27.2
16	26.3	33.4	28.4	27.5
17	22.6	32.6	29.1	27.4
18	21.7	32.5	27.8	26.9
19	23.8	32.7	27.4	26.2
20	25.9	33.4	27.6	25.6
21	26.2	33.3	27.8	25.3
22	28.8	33.2	27.2	27.3
23	29.4	32.4	27.9	29.5
24	28.7	33.8	28.0	29.9
25	27.3	31.9	28.2	26.0
26	27.2	32.2	27.0	22.8
27	28.1	27.7	27.2	22.9
28	28.2	29.2	28.3	23.1
29	27.6	28.5	27.5	22.6
30	27.0	29.7	25.6	22.6
31		30.4	25.8	

Tablo B.2: 2024 yılı haziran- ekim ayları Söke ilçesi günlük ortalama sıcaklık değerleri (°C)

Gün	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
1	26.2	31.7	32.6	28.1	21.8
2	27.1	31.9	30.0	27.1	22.0
3	30.1	28.0	27.8	27.6	19.1
4	29.8	27.1	28.5	30.0	21.4
5	31.2	28.4	33.5	31.2	23.3
6	33.4	31.3	32.1	32.5	24.6
7	33.1	32.5	32.6	31.7	23.3
8	31.1	33.1	31.9	29.8	24.0
9	30.8	34.9	31.1	29.5	20.9
10	31.6	36.4	31.7	25.2	23.5
11	29.4	32.8	32.4	26.5	24.5
12	31.2	32.2	34.5	26.0	24.8
13	32.6	32.0	33.3	24.8	24.3
14	30.5	33.3	29.9	26.5	23.9
15	29.9	33.3	31.5	25.1	24.5
16	29.4	34.1	35.2	22.1	24.5
17	31.1	32.2	32.7	23.5	22.1
18	32.2	35.1	31.7	24.7	19.5
19	34.1	37.1	27.6	25.5	19.5
20	33.7	36.1	28.8	26.3	20.4
21	34.7	31.9	27.2	26.0	19.9
22	33.3	31.3	28.9	25.5	21.2
23	30.7	32.1	33.4	25.3	21.6
24	28.2	33.0	33.8	24.3	20.8
25	29.2	31.5	32.6	23.8	21.9
26	33.1	30.9	29.0	24.6	20.9
27	31.6	31.8	29.4	27.4	17.7
28	27.9	32.4	29.2	24.4	19.0
29	31.1	32.5	30.9	23.4	22.3
30	31.2	33.8	29.8	24.0	23.1
31		32.7	29.6		21.0

Tablo B.3. 2023 yılı haziran-eylül ayları Söke ilçesi günlük ortalama nispi nem değerleri (%)

Gün	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	74.7	39.7	34.6	71.7
2	94.3	49.0	57.9	52.0
3	86.3	69.3	73.8	52.3
4	76.4	74.6	78.3	46.6
5	59.7	57.5	82.8	72.3
6	54.8	64.2	84.5	70.0
7	68.8	55.3	75.9	52.0
8	79.6	52.4	57.4	46.4
9	80.0	37.9	53.7	47.5
10	66.5	28.1	61.3	46.0
11	45.8	32.1	56.7	29.2
12	56.4	35.1	46.8	36.2
13	67.3	36.4	74.9	35.1
14	65.7	33.5	80.1	38.0
15	56.5	30.3	84.0	29.8
16	56.7	29.4	74.9	28.8
17	88.9	31.1	73.8	39.0
18	95.6	32.6	86.9	43.3
19	81.3	27.1	87.3	40.6
20	64.6	28.4	84.7	49.0
21	54.7	33.4	78.3	39.3
22	40.8	35.2	82.4	35.5
23	37.4	40.9	80.2	33.7
24	45.3	28.2	80.1	35.3
25	55.9	31.6	80.5	46.4
26	48.3	35.8	79.5	71.1
27	51.0	62.0	80.1	81.1
28	52.2	34.0	60.3	81.6
29	46.0	33.6	67.0	86.1
30	51.5	30.3	78.1	77.6
31		32.2	80.2	

Tablo B.4. 2024 yılı haziran-ekim ayları Söke ilçesi günlük ortalama nispi nem değerleri (%)

Gün	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
1	52.2	35.7	37.6	62.5	54.7
2	48.3	37.5	53.8	68.8	55.5
3	42.5	67.2	62.5	70.4	70.1
4	43.8	75.3	59.4	56.2	65.7
5	33.9	68.4	39.5	50.1	66.9
6	29.9	42.1	45.3	33.0	68.5
7	35.6	44.1	40.7	35.9	77.1
8	44.8	46.9	36.7	48.3	72.1
9	43.5	42.9	49.0	50.0	78.2
10	40.6	36.0	48.4	77.7	76.4
11	54.8	46.5	42.4	75.2	78.6
12	45.6	52.9	36.8	78.7	72.6
13	41.4	52.4	42.6	79.9	76.1
14	49.0	49.2	62.3	79.3	59.4
15	49.8	37.9	55.2	75.4	45.9
16	42.5	34.8	26.8	66.0	44.9
17	35.8	51.8	30.0	68.1	44.7
18	36.7	41.7	35.1	67.3	37.3
19	31.1	34.0	63.5	66.8	37.7
20	37.7	39.1	62.4	56.2	32.0
21	34.0	63.3	74.3	58.1	40.3
22	40.4	66.3	70.7	51.3	36.7
23	53.2	51.5	36.7	47.6	38.1
24	67.5	49.2	39.3	51.8	44.5
25	61.0	55.3	35.6	63.7	44.0
26	40.1	52.3	63.2	61.7	44.2
27	42.6	35.5	56.5	44.9	57.4
28	58.1	38.6	59.2	59.2	59.7
29	46.7	49.4	42.9	73.3	45.3
30	39.5	37.1	54.1	66.0	41.7
31		41.9	55.4		48.6