

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
2019-DR-001

AYDIN İLİ İKİNCİ ÜRÜN PAMUKTA
(*Gossypium hirsutum* L.) FARKLI AZOT
DOZLARININ ZARARLILAR, DOĞAL
DÜŞMANLAR VE VERİM ÜZERİNE
ETKİSİNİN BELİRLENMESİ






Zir. Yük. Müh. Sergül ÇOPUL

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. İbrahim GENÇSOYLU

AYDIN

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Ziraat Yüksek Mühendisi Sergül ÇOPUL tarafından hazırlanan ‘Aydın İli İkinci Ürün Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Farklı Azot Dozlarının Zararlılar, Doğal Düşmanlar ve Verim Üzerine Etkisinin Belirlenmesi’ başlıklı tez, 28/12/2018 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Prof. Dr. İbrahim GENÇSOYLU	Aydın ADÜ	
Üye : Prof. Dr. Mehmet AYDIN	Aydın ADÜ	
Üye : Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR	Aydın ADÜ	
Üye : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN	Çukurova Ü.	
Üye : Prof. Dr. Ferit TURANLI	Ege Ü.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu doktora tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY
Enstitü Müdürü

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

28/12/2018

Sergül ÇOPUL

ÖZET

AYDIN İLİ İKİNCİ ÜRÜN PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) FARKLI AZOT DOZLARININ ZARARLILAR, DOĞAL DÜŞMANLAR VE VERİM ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Sergül ÇOPUL

Doktora Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İbrahim GENÇSOYLU

2018, 219 Sayfa

Bu çalışma, 2015-2017 yılları arasında, ikinci ürün pamuk üretim sezonunda, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme arazisinde yürütülmüştür. Çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 7, 14 ve 21 kg N/da), zararlılar, doğal düşmanlar, verim, verim unsurları ve bazı lif kalite parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitleri kullanılmıştır.

Deneme arazisinde haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda; Hemiptera takımının Aphididae familyasına bağlı *Aphis gossypii* Glover, Cicadellidae familyasına bağlı *Empoasca decipiens* Paoli+*Asymmetrasca decedens* (Paoli), Aleyrodidae familyasına bağlı *Bemisia tabaci* (Gennadius), Miridae familyasına bağlı *Creontiades pallidus* (Rambur), Thysanoptera takımının Thripidae familyasına bağlı *Thrips tabaci* Lindeman, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella intonsa* (Trybom), Lepidoptera takımının Noctuidae familyasına bağlı *Helicoverpa armigera* (Hübner), Gelechiidae familyasına bağlı *Pectinophora gossypiella* (Saunders) ve Acarina takımının Tetranychidae familyasına bağlı *Tetranychus urticae* Koch türlerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon değişimleri tespit edilmiştir. Uygulanan azot dozu miktarındaki artış, tüm pamuk çeşitlerinde, zararlıların popülasyon yoğunluğunun artmasına neden olmuştur. Zararlı yoğunluğu ile azot dozları arasında önemli ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Predatör türler olarak; Thysanoptera takımının Aeolothripidae familyasına bağlı *Aeolothrips* spp., Neuroptera takımının Chrysopidae familyasına bağlı *Chrysoperla carnea* (Stephens), Hemiptera takımının Miridae familyasına bağlı *Campylomma diversicornis* Reuter, Nabidae familyasına bağlı *Nabis* spp., Anthocoridae familyasına bağlı *Orius* spp., Coleoptera takımının Coccinellidae familyasına bağlı *Adonia variegata* (Goeze), *Coccinella septempunctata* Linnaeus, *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus ve *Scymnus* spp. türleri tespit edilmiştir. Parazitoitler ise düşük yoğunlukta olmalarından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır.

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen kütlü pamuk verimi değerleri; 2016 yılında 243.16-348.22 kg/da, 2017 yılında 254.84-375.37 kg/da ve iki yıllık ortalama verilere göre ise 249.00-361.80 kg/da arasında değişmiştir. Pamuk çeşitleri bazında en yüksek kütlü pamuk verimleri, Özbek 105 ve Lydia pamuk çeşitlerinde; en düşük kütlü pamuk verimleri ise Julia pamuk çeşidinde elde edilmiştir. Çalışmamızda, azot dozu miktarındaki artışın, kütlü pamuk verimini belirli bir noktaya kadar arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca, yapılan istatistiksel analizler sonucunda; kütlü pamuk verimi bakımından en ekonomik azot dozunun, 15 kg N/da olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda, azot dozu miktarındaki artış ile 100 tohum ağırlığı (g), bitki boyu (cm), koza sayısı (adet/bitki), lif inceliği (mic) ve lif uzunluğu (mm) değerlerinin arttığı; çırçır randımanı (%) değerlerinin ise azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca, azot dozlarının, lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve üniformite indeksi (%) değerleri üzerinde ise istatistiksel açıdan önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler ışığında, gübrelemenin zararlılar ile mücadelede önemi ortaya konulmuştur. Ayrıca, azot dozlarının, dengeli ve önerilen dozlarda (15 kg N/da) uygulanmasının, zararlı türleri üzerinde dengeleyici bir etken oluşturarak ekonomik ve ekolojik pamuk üretimine yardımcı olabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İkinci Ürün Pamuk, Gübreleme, Zararlılar, Doğal Düşmanlar, Verim, Verim Unsurları

ABSTRACT

DETERMINE THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF NITROGEN FERTILIZER ON POPULATION DYNAMICS OF PESTS, NATURAL ENEMIES AND YIELDS IN SECOND CROP COTTON (*Gossypium hirsutum* L.) OF AYDIN PROVINCE, TURKEY

Sergül ÇOPUL

PhD Thesis, Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim GENÇSOYLU

2018, 219 pages

This study was conducted at the Experimental Area of Nazilli Cotton Research Institute in years, 2015-2017 second crop cotton season. It was aimed to determine different doses of nitrogen fertilizer (0, 7, 14 ve 21 kg N/da) on the population dynamics of the pest insects and natural enemies, yield, yield components and some fiber quality parameters. Özbek 105, Gloria, Julia and Lydia cotton varieties were used as cotton varieties.

As a result of the pests observations in the study, the variations of population densities of pest species *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), *Empoasca decipiens* Paoli+*Asymmetrasca decedens* (Paoli) (Hemiptera: Cicadellidae), *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Creontiades pallidus* (Rambur) (Hemiptera: Miridae), *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella intonsa* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae), *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Lepidoptera: Gelechiidae) and *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) were determined according to different nitrogen doses and cotton varieties. The increase at the amount of nitrogen dose has led to an increase in population density of the pest insects in all cotton varieties used present study. It was found that there was a significant and positive relationship among the population density of pest insects and nitrogen doses.

In the study, predator species; *Aeolothrips* spp. (Thysanoptera: Aeolothripidae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *Campylomma diversicornis* Reuter (Hemiptera: Miridae), *Nabis* spp. (Hemiptera: Nabidae), *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Adonia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), *Coccinella septempunctata* Linnaeus (Coleoptera: Coccinellidae), *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus (Coleoptera: Coccinellidae) and *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) were identified. It was determined that there was a positive relationship among the nitrogen dose and the population density of the predators. The parasitoids were not evaluated due to their low densities.

The results obtained from this study indicated that; the seed yields of second crop cotton were changed between 243.16-348.22 kg/da in 2016, between 254.84-375.37 kg/da in 2017 and between 249.00-361.80 kg/da in according to the two-year average data when data obtained from all cotton varieties were pooled. The higher yields of cotton were detected on Özbek 105 and Lydia cotton varieties; the lowest yield cotton yield was obtained from Julia cotton variety. In our study, it was determined that the increase at the amount of nitrogen dose increased the yield of seed cotton to a certain point. As a result of the statistical analysis; it was determined that the most economical nitrogen dose used in the study, in which the highest density cotton yield was obtained, was 15 kg N/da dose.

In addition, the increase at the amount of nitrogen increased 100 seed weight (g), plant height (cm), the number of boll per plant (bolls/plant), fiber thinness (mic) and fiber length (mm); decreased ginning outturn (%). Also, nitrogen doses did not cause significant difference in fiber strength (g/tex) and fiber uniformity index (%).

In the light of the findings obtained from the study, the importance of fertilization in the control tactics performed against pest insects has been revealed. In our study, the application of nitrogen doses at balanced and recommended doses (15 kg N/da) can help to produce economic and ecological cotton by creating a balancing factor on the pest species.

Key Words: Second Crop Cotton, Fertilization, Pests, Natural Enemies, Yield, Yield Components

ÖNSÖZ

Pamukta uygulanan azot dozlarının, verim, verim özellikleri ve lif kalite değerleri üzerindeki etkileri, yapılan birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Ancak, azotlu gübre dozlarının, pamuk zararlılarının popülasyon gelişimi ve yoğunlukları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Özellikle de ikinci ürün pamukta uygulanan azot dozlarının miktarındaki değişikliklerin, pamuktaki zararlılarla mücadeleyi nasıl etkileyeceğine ilişkin yeterli çalışma bulunmamaktadır.

2015-2017 yılları arasında, ikinci ürün pamuk üretim sezonunda, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme arazisinde yürütülmüş bu çalışma ile farklı azot dozlarının zararlılar, doğal düşmanlar, verim, verim unsurları ve bazı lif kalite parametreleri üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

Tez çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. İbrahim GENÇSOYLU başta olmak üzere Sayın Prof. Dr. Mehmet AYDIN ve Sayın Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR'a, tez savunmamdaki değerli katkı ve önerileri için Sayın Prof. Dr. Ekrem ATAKAN ve Sayın Prof. Dr. Ferit TURANLI'ya, tarla denemelerinin yürütülmesine imkan sağlayan Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, toprak ve yaprak örneklerinin analizlerindeki katkılarından dolayı Sayın Arş. Gör. Seçil KÜÇÜK KAYA ve Sayın Laborant Ersin KARADEMİR'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde yanımda olan ve sonsuz desteklerini her zaman hissettiğim, canımdan çok sevdiğim annem Sevin ÇOPUL ve babam Süleyman ÇOPUL' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna (ZRF-15072) ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı olan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Sergül ÇOPUL

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiii
1 . GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
2.1 . Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	8
2.1.1. Pamukta Azot Uygulamalarının Pamuk Zararlıları ve Doğal Düşmanları Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	8
2.1.2. Pamukta Azot Uygulamalarının Verim, Verim Özellikleri ve Lif Kalitesi Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	9
2.2 . Dünya’da Yapılan Çalışmalar	13
2.2.1. Pamukta Azot Uygulamalarının Pamuk Zararlıları ve Doğal Düşmanları Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	13
2.2.2. Pamukta Azot Uygulamalarının Verim, Verim Özellikleri ve Lif Kalitesi Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	19
3 . MATERYAL VE YÖNTEM	25

3.1 . Araştırma Yeri ve Yılı	25
3.1.1. Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu.....	25
3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	25
3.1.3. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	27
3.2 . Materyal.....	29
3.2.1. Araştırmada Kullanılan Pamuk Çeşitleri ve Özellikleri	29
3.2.2. Araştırmada Kullanılan Gübreler	29
3.3 . Yöntem	30
3.3.1. Toprak Örneklerinin Alınması, Analize Hazırlanması ve Toprak Analiz Yöntemleri.....	30
3.3.2. Ekimin Yapılması, Gübre Uygulamaları ve Diğerkültürel İşlemler..	32
3.3.3. Yaprak Örneklerinin Alınması ve Yaprak Azot Analizi	35
3.3.4. Zararlıların Popülasyon Değışimlerinin Belirlenmesi	35
3.3.5. Avcı Böceklerin Popülasyon Değışimlerinin Belirlenmesi	37
3.3.6. Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi	37
3.3.7. Lif Kalite Değierlerinin Belirlenmesi	38
3.3.8. İstatistiksel Değierlendirmeler.....	38
4 . BULGULAR VE TARTIşMA.....	39
4.1 . Yaprak Örneklerinin Azot Analiz Sonuçları	39
4.1.1. Fide Döneminde Alınan Yaprak Örneklerinin Azot Analiz Sonuçları..	39
4.1.2. Taraklanma Döneminde Alınan Yaprak Örneklerinin Azot Analiz Sonuçları.....	42

4.1.3. Çiçeklenme Döneminde Alınan Yaprak Örneklerinin Azot Analiz Sonuçları	45
4.2 . Zararlıların Popülasyon Değişimleri	48
4.2.1. <i>Aphis gossypii</i> 'nin Popülasyon Değişimleri.....	49
4.2.2. <i>Empoasca decipiens</i> + <i>Asymmetrasca decedens</i> 'in Popülasyon Değişimleri.....	57
4.2.3. <i>Bemisia tabaci</i> 'nin Popülasyon Değişimleri	65
4.2.4. <i>Tetranychus urticae</i> 'nin Popülasyon Değişimleri.....	73
4.2.5. <i>Thrips tabaci</i> 'nin Popülasyon Değişimleri	81
4.2.6. <i>Frankliniella</i> spp.'nin Popülasyon Değişimleri	88
4.2.7. <i>Creontiades pallidus</i> 'un Popülasyon Değişimleri.....	96
4.2.8. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın Popülasyon Değişimleri	110
4.2.9. <i>Pectinophora gossypiella</i> 'nın Popülasyon Değişimleri	120
4.3 . Avcı Böceklerin Popülasyon Değişimleri	129
4.3.1. <i>Aeolothrips</i> spp.'in Popülasyon Değişimleri.....	130
4.3.2. <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın Popülasyon Değişimleri.....	138
4.3.3. Avcı Hemiptera Bireylerinin Popülasyon Değişimleri	146
4.3.4. Avcı Coleoptera Bireylerinin Popülasyon Değişimleri.....	154
4.4. Verim ve Verim Unsurlarının Analizleri.	162
4.4.1. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da).....	162
4.4.2. Çırcır Randımanı (%).....	168
4.4.3. 100 Tohum Ağırlığı (g)	171

4.4.4. Bitki Boyu (cm).....	174
4.4.5. Koza Sayısı (adet/bitki)	177
4.5. Lif Kalite Analizleri.	180
4.5.1. Lif İnceliği (mic.)	180
4.5.2. Lif Uzunluğu (mm.).....	183
4.5.3. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex).....	186
4.5.4. Üniormite İndeksi (%).....	189
5 . SONUÇ VE ÖNERİLER.....	192
KAYNAKÇA	197
ÖZGEÇMİŞ.....	217

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AN	: Amonyum Nitrat
AS	: Amonyum Sülfat
B	: Bor
Bt	: <i>Bacillus thuringiensis</i>
Ca	: Kalsiyum
Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	: Kalsiyum Nitrat
CAT	: Katalaz
Cu	: Bakır
DTPA	: Dietilentriamin Penta Asetikasit
EZE	: Ekonomik Zarar Eşiği
Fe	: Demir
g/tex	: Bir tex'lik ipliği veya elyafı koparmak için gerekli ağırlık
JA	: Jasmonik Asit
K	: Potasyum
K ₂ O	: Potasyum Oksit
L	: Loam (Tın)
LSD	: Least Significant Differences (En Küçük Önemli Fark)
M	: Molar
Mg	: Magnezyum
Mic	: Micronaire

xviii

mm	: Milimetre
mmol	: Milimol
Mn	: Mangan
N	: Azot
Na	: Sodyum
NH ₃	: Amonyak
NH ₄ -N	: Amonyum Azotu
P	: Fosfor
P ₂ O ₅	: Fosfor Pentaoksit
POD	: Peroksidaz
PS	: Potasyum Sülfat
r	: Korelasyon Katsayısı
SA	: Salisilik Asit
SD	: Serbestlik Derecesi
SL	: Kumlu Tınlı (Sandy Loam)
SOD	: Süperoksit Dismutoz
spp	: Bazı Türler
TSP	: Triple Süper Fosfat
Zn	: Çinko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Nazilli ilçesinde, 2015-2017 yılları arasında ölçülen maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri (C ⁰)	28
Şekil 3.2. Zararlı gözlemlerinin yapılması ve feromon tuzaklar	36
Şekil 4.1. <i>Aphis gossypii</i> 'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	50
Şekil 4.2. <i>Aphis gossypii</i> 'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	51
Şekil 4.3. <i>Aphis gossypii</i> 'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	52
Şekil 4.4. <i>Empoasca decipiens</i> + <i>Asymmetrasca decedens</i> 'in 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri.	58
Şekil 4.5. <i>Empoasca decipiens</i> + <i>Asymmetrasca decedens</i> 'in 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri.	59
Şekil 4.6. <i>Empoasca decipiens</i> + <i>Asymmetrasca decedens</i> 'in 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri.	60
Şekil 4.7. <i>Bemisia tabaci</i> 'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	66
Şekil 4.8. <i>Bemisia tabaci</i> 'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	67
Şekil 4.9. <i>Bemisia tabaci</i> 'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	68
Şekil 4.10. <i>Tetranychus urticae</i> 'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	74
Şekil 4.11. <i>Tetranychus urticae</i> 'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	75

Şekil 4.12. <i>Tetranychus urticae</i> 'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	76
Şekil 4.13. <i>Thrips tabaci</i> 'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	82
Şekil 4.14. <i>Thrips tabaci</i> 'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	83
Şekil 4.15. <i>Thrips tabaci</i> 'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri	84
Şekil 4.16. <i>Frankliniella</i> spp.'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/çiçek) değişimleri.....	89
Şekil 4.17. <i>Frankliniella</i> spp.'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/çiçek) değişimleri.....	90
Şekil 4.18. <i>Frankliniella</i> spp.'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/çiçek) değişimleri.....	91
Şekil 4.19. <i>Creontiades pallidus</i> 'un 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/100 generatif organ) değişimleri	97
Şekil 4.20. <i>Creontiades pallidus</i> 'un 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/100 generatif organ) değişimleri	98
Şekil 4.21. <i>Creontiades pallidus</i> 'un 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/100 generatif organ) değişimleri	99
Şekil 4.22. <i>Creontiades pallidus</i> 'un 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/50 atrap) değişimleri	104
Şekil 4.23. <i>Creontiades pallidus</i> 'un 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/50 atrap) değişimleri	105
Şekil 4.24. <i>Creontiades pallidus</i> 'un 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/50 atrap) değişimleri	106

- Şekil 4.25. *Helicoverpa armigera* erginlerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında feromon tuzaklarındaki popülasyon (birey/tuzak) değişimleri111
- Şekil 4.26. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri..... 113
- Şekil 4.27. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri..... 114
- Şekil 4.28. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri..... 115
- Şekil 4.29. *Pectinophora gossypiella* erginlerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında feromon tuzaklarındaki popülasyon (birey/tuzak) değişimleri 121
- Şekil 4.30. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri..... 123
- Şekil 4.31. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri..... 124
- Şekil 4.32. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri..... 125
- Şekil 4.33. *Aeolothrips* spp.'in 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri 131
- Şekil 4.34. *Aeolothrips* spp.'in 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri 132
- Şekil 4.35. *Aeolothrips* spp.'in 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri 133
- Şekil 4.36. *Chrysoperla carnea*'nın 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri 139
- Şekil 4.37. *Chrysoperla carnea*'nın 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri 140

- Şekil 4.38. *Chrysoperla carnea*'nın 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri 141
- Şekil 4.39. Avcı Hemiptera bireylerinin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri..... 147
- Şekil 4.40. Avcı Hemiptera bireylerinin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri..... 148
- Şekil 4.41. Avcı Hemiptera bireylerinin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri..... 149
- Şekil 4.42. Avcı Coleoptera bireylerinin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri..... 155
- Şekil 4.43. Avcı Coleoptera bireylerinin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri..... 156
- Şekil 4.44. Avcı Coleoptera bireylerinin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri..... 157
- Şekil 4.45. Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, azot dozları (kg N/da) ile kütlü pamuk verimleri (kg/da) arasındaki ilişkiler 165
- Şekil 4.46. Azot dozları (kg N/da) ile ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) arasındaki ilişki..... 165

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya pamuk ekim alanları, lif pamuk verimi ve lif pamuk üretimi...2	2
Çizelge 1.2. Türkiye’de 1. ürün ve 2. ürün pamuk üretim verileri.....2	2
Çizelge 1.3. Türkiye’nin farklı bölgelerinde 2017 yılına ait 1. ürün ve 2. ürün pamuk üretim verileri.....3	3
Çizelge 1.4. Aydın iline ait 1. ürün ve 2. ürün pamuk üretim verileri4	4
Çizelge 1.5. Aydın iline bağlı ilçelerde 2016 ve 2017 yıllarına ait 2. ürün pamuk üretim verileri.....5	5
Çizelge 3.1. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’ndeki deneme arazisine ait toprak analiz sonuçları26	26
Çizelge 3.2. Nazilli ilçesinde, 2015-2017 yılları arasında ölçülen iklim verileri...27	27
Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan pamuk çeşitlerinin bazı özellikleri.....29	29
Çizelge 3.4. Araştırmada kullanılan gübrelerin içeriği ve uygulanma dönemleri..30	30
Çizelge 3.5. Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ekimin, gübrelemenin ve diğer kültürel işlemlerin yapıldığı tarihler.....33	33
Çizelge 3.6 Yaprak örneklerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alındığı tarihler..35	35
Çizelge 4.1. Fide döneminde, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....39	39
Çizelge 4.2. Fide döneminde, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama yaprak azot içerik değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar40	40
Çizelge 4.3. Taraklanma döneminde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları42	42

- Çizelge 4.4. Taraklanma döneminde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama yaprak azot içerik değerleri (%) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar..... 43
- Çizelge 4.5. Çiçeklenme döneminde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 45
- Çizelge 4.6. Çiçeklenme döneminde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama yaprak azot içerik değerleri (%) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar..... 46
- Çizelge 4.7. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ndeki deneme arazisinde tespit edilen pamuk zararlılarının ekonomik zarar eşiği değerleri 48
- Çizelge 4.8 *Aphis gossypii*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 53
- Çizelge 4.9. *Aphis gossypii*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar..... 54
- Çizelge 4.10. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 61
- Çizelge 4.11. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar 62
- Çizelge 4.12. *Bemisia tabaci*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları 69

- Çizelge 4.13. *Bemisia tabaci*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....70
- Çizelge 4.14. *Tetranychus urticae*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....77
- Çizelge 4.15. *Tetranychus urticae*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....78
- Çizelge 4.16. *Thrips tabaci*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları85
- Çizelge 4.17. *Thrips tabaci*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar86
- Çizelge 4.18. *Frankliniella* spp.'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/çiçek) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....92
- Çizelge 4.19. *Frankliniella* spp.'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....93
- Çizelge 4.20. *Creontiades pallidus*'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/100 generatif organ) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları100
- Çizelge 4.21. *Creontiades pallidus*'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/100 generatif organ) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....101
- Çizelge 4.22. *Creontiades pallidus*'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/50 atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları107

- Çizelge 4.23. *Creontiades pallidus*'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/50 atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar..... 108
- Çizelge 4.24. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 116
- Çizelge 4.25. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/koza) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar 117
- Çizelge 4.26. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 126
- Çizelge 4.27. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/koza) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar 127
- Çizelge 4.28. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ndeki deneme arazisinde tespit edilen avcı böcekler 129
- Çizelge 4.29. *Aeolothrips* spp.'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları 134
- Çizelge 4.30. *Aeolothrips* spp.'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar 135
- Çizelge 4.31. *Chrysoperla carnea*'nın 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları 142
- Çizelge 4.32. *Chrysoperla carnea*'nın 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar 143

Çizelge 4.33. Avcı Hemiptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	150
Çizelge 4.34. Avcı Hemiptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....	151
Çizelge 4.35. Avcı Coleoptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	158
Çizelge 4.36. Avcı Coleoptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....	159
Çizelge 4.37. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	162
Çizelge 4.38. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar	163
Çizelge 4.39. Ortalama kütlü pamuk verim değerlerine göre yapılan marjinal analiz sonucunda elde edilen ekonomik azot dozu seviyesi	166
Çizelge 4.40. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen çirçir randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	168
Çizelge 4.41. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama çirçir randımanı (%) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....	169
Çizelge 4.42. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	171

Çizelge 4.43. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar	172
Çizelge 4.44. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları....	174
Çizelge 4.45. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında ölçülen ortalama bitki boyu (cm) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar	175
Çizelge 4.46. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	177
Çizelge 4.47. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....	178
Çizelge 4.48. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif inceliği (mic) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	180
Çizelge 4.49. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama lif inceliği (mic) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar	181
Çizelge 4.50. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	183
Çizelge 4.51. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar	184
Çizelge 4.52. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	186

Çizelge 4.53. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar187

Çizelge 4.54. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen üniformite indeksi (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları189

Çizelge 4.55. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen üniformite indeksi (%) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar.....190

1.GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), Ebegümeçigiller (Malvaceae) familyasında yer alan, anavatanı Hindistan olan ve kültürü yapılan çok yıllık bir bitki türüdür. Pamuk bitkisi, dik yapılı bir gövdeye ve 180 cm'ye kadar inen kazık köke sahiptir. Çeşit özelliğine göre pamuk yaprakları; geniş ayalıdan, ince uzun, derin oymalı şekle kadar değişebilmektedir. Pamuk bitkisi, uzun vejetasyon ve çiçeklenme evresine sahip olup, tarımı tek yıllık olarak yapılmaktadır. Yağmurlu havalarda ve kuvvetli topraklarda meyve dalı aleyhine fazla miktarda odun dalı oluşturur. Ayrıca, tropikal bölgelerden getirilen pamuklar, iklime adapte olmuş yerli pamuklara nazaran daha fazla vejetatif büyüme göstermektedir (Albayrak, 2014).

Pamuk bitkisi, her türlü toprakta yetiştirilebilir. Ancak toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile biyolojik faaliyetler bakımından durumu, pamuk üretiminde verim ve kaliteyi önemli oranda etkilemektedir. Pamuk üretimi için en ideal toprak özellikleri; derin profilli, allüviyal ve kolluviyal büyük toprak gruplarıdır. Havalanması, su geçirgenliği ve drenaj durumları iyi olan topraklar ve tın, tınlı-kumlu ve killi-tınlı bünyeye sahip topraklar pamuk yetiştiriciliği için uygundur (Berger, 1969).

Dünyada, sınırlı sayıda ülkenin ekolojisi pamuk tarımına elverişlidir. Bu nedenle, dünya pamuk üretiminin %80'ine yakını Türkiye'nin de içinde bulunduğu az sayıda ülkede yapılmaktadır. Pamuk üretiminde önde gelen 8 ülke sırasıyla, Çin, Hindistan, ABD, Pakistan, Brezilya, Özbekistan, Avustralya ve Türkiye'dir. Türkiye'nin pamuk ekim alanları, kütlü pamuk verimi ve lif pamuk üretimi bakımından Dünya'da pamuk üretimi yapan önemli ülkeler içerisindeki konumu, Çizelge 1.1.'de verilmiştir. Türkiye, pamuk ekim alanı (501.000 ha) yönünden Dünya'da dokuzuncu, birim alandan elde edilen lif pamuk verimi (1.853 kg/ha) yönünden ikinci, lif pamuk üretim miktarı (871.000 ton) yönünden ise yedinci ülke konumunda olduğu görülmektedir (Çizelge 1.1) (Anonim, 2018a).

Türkiye'de pamuk tarımı bakımından, 2011 yılı üretim sezonunda 5.420.000 da alanda 2.580.000 ton ile en yüksek üretim yapılmıştır. Daha sonraki yıllarda düşüşe geçen pamuk ekim alanı ve üretimi, 2014 yılı üretim sezonunda yeniden artışa geçmiştir. 2017 yılı üretim sezonunda, 5.018.534 da alanda 2.450.000 ton pamuk üretimi yapılmıştır (Çizelge 1.2) (Anonim, 2018b).

Çizelge 1.1. Dünya pamuk ekim alanları, lif pamuk verimi ve lif pamuk üretimi (Anonim, 2018a)

Ülkeler	Ekim Alanları (bin ha)		Lif Pamuk Verimi (kg/ha)		Lif Pamuk Üretimi (bin ton)	
	2016/17	2017/18	2016/17	2017/18	2016/17	2017/18
Çin	2.900	3.400	1.708	1.761	4.953	5.987
Hindistan	10.850	12.400	542	509	5.879	6.314
ABD	3.850	4.490	972	1.014	3.738	4.555
Pakistan	2.500	2.700	671	661	1.677	1.785
Brezilya	940	1.180	1.626	1.708	1.528	2.007
Özbekistan	1.180	1.250	687	672	812	840
Avustralya	580	530	1.520	1.931	882	1.023
Türkiye	416	501	1.742	1.853	697	871
Türkmenistan	550	550	529	535	290	292
Yunanistan	210	230	1.071	1.174	224	270

Çizelge 1.2. Türkiye’de 1. ürün ve 2. ürün pamuk üretim verileri (Anonim, 2018b)

Yıllar	Ekim Şekli	Ekilen Alan (da)	Kütlü Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2017	1.Ürün	4.634.090	2.315.570	499.68
	2.Ürün	384.444	134.430	349.67
	Toplam	5.018.534	2.450.000	Ort. 488.19
2016	1.Ürün	3.864.263	1.976.338	511.44
	2.Ürün	295.835	123.662	418.01
	Toplam	4.160.098	2.100.000	Ort. 504.80
2015	1.Ürün	4.004.428	1.912.955	477.71
	2.Ürün	335.706	137.045	408.23
	Toplam	4.340.134	2.050.000	Ort. 472.34
2014	1.Ürün	4.321.155	2.209.500	511.32
	2.Ürün	360.274	140.500	389.98
	Toplam	4.681.429	2.350.000	Ort. 501.98
2013	1.Ürün	4.057.700	2.079.193	512.41
	2.Ürün	451.200	170.807	378.56
	Toplam	4.508.900	2.250.000	Ort. 499.01
2012	1.Ürün	4.424.955	2.152.275	486.39
	2.Ürün	460.008	167.725	364.61
	Toplam	4.884.963	2.320.000	Ort. 474.93
2011	1.Ürün	4.843.488	2.368.374	488.98
	2.Ürün	576.512	211.626	367.08
	Toplam	5.420.000	2.580.000	Ort. 476.01

Türkiye’de pamuk üretiminin yoğun olarak yapıldığı üç bölge olan Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde, 1.ürün ve 2.ürün pamuk olmak üzere yaklaşık olarak 5.006.843 da alanda pamuk ekimi yapılmakta ve bu alanın 1.073.857 dekarı Ege Bölgesi’nde yer almaktadır. Ege Bölgesi’nde, 2017 yılında 1. ürün ve 2. ürün pamuk olmak üzere 555.877 ton pamuk üretilmiş ve her iki üretim sezonunda ekilen alan ve üretilen pamuk miktarları dikkate alındığında elde edilen kütlü pamuk verimi ortalama olarak 517.65 kg/da olmuştur (Çizelge 1.3) (Anonim, 2018b).

Çizelge 1.3. Türkiye’nin farklı bölgelerinde 2017 yılına ait 1. ürün ve 2. ürün pamuk üretim verileri (Anonim, 2018b)

Bölgeler	Ekim Şekli	Ekilen Alan (da)	Kütlü Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Ege	1.Ürün	1.006.315	527.251	523.94
	2.Ürün	67.542	28.626	423.83
	Toplam	1.073.857	555.877	Ort. 517.65
Güneydoğu Anadolu	1.Ürün	2.795.868	1.340.661	479.52
	2.Ürün	135.805	35.007	257.77
	Toplam	2.931.673	1.375.668	Ort. 469.24
Akdeniz	1.Ürün	820.216	444.668	542.14
	2.Ürün	181.097	70.797	390.93
	Toplam	1.001.313	515.465	Ort. 514.79

Aydın ili genelinde, 2011-2017 yılları arasında pamuk ekim alanları ve kütlü pamuk verimleri bakımından, yıllar bazında azalış ve artışlar şeklinde dalgalanmalar olduğu görülmüştür. Son yedi yılın en düşük pamuk ekim alanı, 505.550 da ile 2012 yılında; en düşük kütlü pamuk verimi ise 243.669 ton ile 2011 yılında tespit edilmiştir. 2017 yılında, birinci ürün ve ikinci ürün pamuk üretimi olmak üzere toplamda 645.659 da pamuk ekim alanında, 331.161 ton kütlü pamuk verimi elde edilmiştir. Bu nedenle, son yedi yılın en yüksek pamuk ekim alanı büyüklüğü ve en yüksek kütlü pamuk verimi, 2017 yılında saptanmıştır. Aydın ili genelinde birinci ürün ve ikinci ürün pamuk üretimi olmak üzere pamuk ekim alanlarının, 2011 yılına (544.766 da) kıyasla 2017 yılında (645.659 da) %18.52 oranında arttığı; kütlü pamuk veriminin ise 2011 yılına (243.669 ton) kıyasla 2017 yılında (331.161 ton) %35.91 oranında arttığı belirlenmiştir (Çizelge 1.4) (Anonim, 2018b).

Çizelge 1.4. Aydın iline ait 1. ürün ve 2. ürün pamuk üretim verileri (Anonim, 2018b)

Üretim Yılı	Ekim Şekli	Ekilen Alan (da)	Kütlü Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2017	1.Ürün	583.317	304.776	522.49
	2.Ürün	62.342	26.385	423.23
	Toplam	645.659	331.161	Ort. 512.90
2016	1.Ürün	561.515	300.410	535.00
	2.Ürün	55.860	26.065	466.61
	Toplam	617.375	326.475	Ort. 528.81
2015	1.Ürün	534.414	266.371	498.44
	2.Ürün	44.650	21.102	472.61
	Toplam	579.064	287.473	Ort. 496.44
2014	1.Ürün	537.554	292.341	543.84
	2.Ürün	51.241	24.515	478.43
	Toplam	588.795	316.856	Ort. 538.14
2013	1.Ürün	473.414	257.769	544.49
	2.Ürün	62.955	29.262	464.81
	Toplam	536.369	287.031	Ort. 535.14
2012	1.Ürün	464.398	233.414	502.62
	2.Ürün	41.152	17.583	427.27
	Toplam	505.550	250.997	Ort. 496.48
2011	1.Ürün	505.170	227.830	451.00
	2.Ürün	39.596	15.839	400.02
	Toplam	544.766	243.669	Ort. 447.29

Ülkemizde, buğday hasadı sonrası ikinci ürün olarak pamuk ekiminin, son yıllarda giderek arttığı gözlenmektedir. Ege Bölgesi'nde yer alan Aydın iline bağlı ilçeler arasında ikinci ürün pamuk tarımı en yaygın olarak Söke ilçesinde yapılmaktadır. 2017 yılında, Söke ilçesinde 39.000 da alanda ikinci ürün pamuk tarımı yapılmış ve 16.283 ton kütlü pamuk verimi elde edilmiştir. Karpuzlu ilçesinde, ikinci ürün pamuk tarımı yapılmamaktadır. Aydın ili genelinde ikinci ürün pamuk ekim alanlarının, 2016 yılına (55.860 da) kıyasla 2017 yılında (62.342 da) %11.60 oranında arttığı; kütlü pamuk veriminin ise 2016 yılına (26.065 ton) kıyasla 2017 yılında (26.385 ton) %1.23 oranında arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 1.5) (Anonim, 2018b).

Çizelge 1.5. Aydın iline bağlı ilçelerde 2016 ve 2017 yıllarına ait 2. ürün pamuk üretim verileri (Anonim, 2018b)

İlçeler	Ekilen Alan (da)		Kütlü Üretim (ton)		Verim (kg/da)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Bozdoğan	100	0	48	0	480	0
Buharkent	70	80	33	34	471	425
Çine	0	262	0	94	0	359
Didim	4.000	4.000	2.000	1.796	500	449
Efeler	3.000	3.100	1.560	1.280	520	413
Germencik	2.500	3.500	1.000	1.414	400	404
İncirliova	1.500	3.650	705	1.639	470	449
Karpuzlu	0	0	0	0	0	0
Koçarlı	7.000	7.000	3.360	3.017	480	431
Köşk	200	900	100	485	500	539
Kuyucak	280	350	129	145	461	414
Nazilli	200	200	91	81	455	405
Söke	36.910	39.000	16.979	16.283	460	418
Sultanhisar	0	200	0	63	0	315
Yenipazar	100	100	60	54	600	540

Pamuk alanlarında tespit edilen başlıca zararlılar arasında; Hemiptera takımının Aphididae familyasında yer alan pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glover), Cicadellidae familyasında yer alan pamuk yaprakpireleri [*Empoasca decipiens* Paoli, *Asymmetrasca decedens* (Paoli)], Aleyrodidae familyasında yer alan tütün beyazsineği [*Bemisia tabaci* (Gennadius)], Miridae familyasında yer alan bitki tahtakuruları [*Exolygus gemellatus* H.-S., *E. pratensis* L., *Creontiades pallidus* (Rambur)], Thysanoptera takımının Thripidae familyasında yer alan tütün tripsi (*Thrips tabaci* Lindeman) ve çiçektripsleri [*Frankliniella intonsa* (Trybom), *Frankliniella occidentalis* (Pergande)], Lepidoptera takımının Noctuidae familyasında yer alan yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)], çizgili pamuk yaprakkurdu [*Spodoptera exigua* (Hübner)], pamuk yaprakkurdu [*Spodoptera littoralis* (Boisduval)], bozkurtlar [*Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis segetum* (Schiff)], dikenlikurt [*Erias insulana* (Boisduval)], Gelechiidae familyasında yer alan pembekurt [*Pectinophora gossypiella* (Saunders)], Coleoptera takımının Elateridae familyasında yer alan tel kurtları [*Agriotes lineatus* (Linnaeus), *A. obscurus* (Linnaeus)], Acarina takımının Tetranychidae familyasında iki noktalı kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae* Koch) bulunmaktadır (Anonim, 2008).

Ayrıca, pamuk ekim alanlarında zararlı olarak Yaprak galerisineği [*Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae)]'de tespit edilmiştir (Gençsoyulu, 2001).

Pamuk bitkisinin ekiminden hasatına kadar geçen süre boyunca maruz kaldığı çeşitli zararlıların saldırısı sonucunda, oldukça fazla sayıda çiçek tomurcuğu, taze tepe sürgünü ve olgunlaşmamış koza zarar görmekte ve pamuk verimi azalmaktadır (Aslam vd., 2004). Pamuk veriminde, önemli kalite ve kantite kayıplarına neden olan zararlılar arasında pamuk yaprakbiti, tütün beyazsineği, pamuk yaprakpireleri ve tütün thripsi gibi emici böcekler önemli bir yer tutmaktadır. Bu zararlıların, bitki öz suyunu emmesi sonucunda bitki zayıflar, gelişimi durur ve pamuk verimi azalır (Malik vd., 1999). Ayrıca, emici böcekler tarafından salgılanan tatlımsı madde nedeniyle ballık oluşmakta, lif kalitesi ve çıkarılma randımanı düşmektedir (Bhat vd., 1986).

Zararlılar ile mücadele için kullanılan pestisitler, insan ve çevre sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Entegre zararlı yönetimi olarak adlandırılan stratejide ise, zararlı türlerin, popülasyon dinamikleri ve çevre ile olan ilişkileri dikkate alınarak, uygun olan tüm mücadele yöntem ve teknikleri uyumlu bir şekilde kullanılması ile sağlıklı bitki üretimi yapılmaktadır (Öncüer ve Durmuşoğlu, 2008). Entegre zararlı yönetimi kapsamında öncelikli olarak gübrelemenin de içerisinde yer aldığı kültürel mücadele yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir (El-Zahi vd., 2012).

Gübreleme, sağlıklı bitki gelişiminde önemli bir yere sahip olmasının yanı sıra, zararlıların popülasyon dinamiği ve yayılmaları üzerinde de etkili olmaktadır. Gübreleme ile bitki bünyesindeki bitki besin maddelerinin değişmesi sonucunda bitkinin zararlılara karşı hassasiyeti etkilenmektedir (Singh ve Sood, 2017).

Pamuk üretiminde yapılan gübreleme kapsamında bitki besin maddeleri, hem topraktan hem de yapraktan uygulanmaktadır. Topraktan uygulanan gübrelerin yanı sıra son zamanlarda yoğun bir şekilde yapraktan mikro ve makro bitki besin maddeleri, bitki hormonları, büyümeyi teşvik ediciler gibi çeşitli bitki besin öğeleri kullanılmaktadır.

Azotlu gübreler, pamuk üretiminde en yaygın şekilde kullanılan bitki besin ögesidir (Weir vd., 1996). Pamuk tarımında kullanılan başlıca azotlu gübreler; amonyum sülfat (%21 saf azot), amonyum nitrat (%21, 26 ve 33 saf azot) ve üre (%45-46 saf azot)'dir.

Bitki besin elementi olarak mutlak gerekli olan azotlu gübrelerin, noksan olmaları durumunda ortaya çıkabilecek olan olumsuz etkilerin yanı sıra bu gübrelerin, aşırı dozda kullanılmaları sonucunda da bir takım olumsuz etkiler ortaya çıkabilmektedir (Mart, 2005). Uygulanan azotlu gübre dozları, bitkilere karşı zararlıların gösterdikleri reaksiyonlarını etkileyebilmektedir. Azot uygulaması ile birlikte bitki besin elementlerinin kalitesi ve bitki savunma mekanizmaları değişmekte ve bu durumdan bitki üzerinde beslenen böcekler, doğrudan etkilenmektedir (Chen vd., 2004, 2008; Prudic vd., 2005).

Tarımsal üretimde uygulanan gübre dozları, böceklerin popülasyon dinamiğini ve zararlı böcekler ile mücadele yöntemlerini de etkileyebilmektedir. Azotlu gübrelerin aşırı dozlarda uygulanması, herbivor böceklerin beslendikleri bitkilerin besin kalitesinin gelişmesine ve zararlıların popülasyon yoğunluğunun artmasına neden olmaktadır (Bentz vd., 1995). Ayrıca, azotun, böceklerin yaşamlarını sürdürmesi, gelişmeleri ve çoğalmaları üzerinde de etkili olduğu tespit edilmiştir (Joern ve Behmer, 1997).

Eksik, fazla veya dengesiz gübre uygulaması yapılan bitkilere göre yeterli ve dengeli bir şekilde gübre uygulanan bitkilerin, zararlılara ve hastalık patojenlerine karşı daha dayanıklı oldukları bildirilmiştir (Bergmann, 1992).

Pamukta uygulanan azot dozlarının, verim, verim özellikleri ve lif kalite değerleri üzerindeki etkileri, yapılan birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Ancak, pamuk zararlılarının popülasyon gelişimi ve yoğunlukları üzerinde azotlu gübre dozlarının etkilerinin belirlenmesi amacıyla çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Uygulanan azot dozlarının miktarındaki değişikliklerin, pamuktaki zararlılarla mücadelede kritik periyodu nasıl değiştireceğine ilişkin yeterince çalışma bulunmamaktadır. Özellikle de ikinci ürün olarak pamuk ekimi yapılan alanlarda, azot dozlarının, zararlılar ve doğal düşmanlar üzerine etkileri ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2015-2017 yılları arasında, ikinci ürün pamuk üretim sezonunda, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme arazisinde yürütülmüş olan bu çalışma ile farklı azot dozlarının, zararlılar, doğal düşmanlar, verim, verim unsurları ve bazı lif kalite parametreleri üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

2.1.1. Pamukta Azot Uygulamalarının, Pamuk Zararlıları ve Doğal Düşmanları Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Civelek ve Önder (2002) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, azotlu gübrelerin *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae)’nın, bazı biyolojik ve morfolojik özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, *Liriomyza* spp.’nin düşük miktarda azot içeren bitkilere kıyasla yüksek miktarda azot içeren bitkilerde, daha fazla yumurta bıraktığı, yumurtadan çıkan larvaların canlı kalma oranlarının daha yüksek olduğu, pupa boyutlarının daha iri olduğu ve ergin sayısının daha fazla olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, bitkilerin azot içeriğiyle doğru orantılı olarak zararlıların popülasyon yoğunluğunun da arttığı bildirilmiştir.

Atakan (2006), 2000-2002 yılları arasında Çukurova Bölgesi pamuk üretim alanlarında, farklı azot dozlarının (7, 14 ve 21 kg N/da), *Frankliniella* spp.’nin popülasyon yoğunluğu üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda, 21 kg N/da azot dozu ile zararlıların popülasyon yoğunluğu arasındaki ilişkinin ağustos ayının ortasına kadar pozitif yönde olduğu, bu tarihten sonra ise ilişkinin negatif yönde olduğu belirlenmiştir.

Işık ve Gençsoylu (2009) tarafından, Carmen pamuk çeşidi kullanılarak 2007-2008 yıllarında, Aydın’da yürütülmüş bir çalışmada, pamukta yapraktan uygulanan bazı gübrelerin; zararlılar, doğal düşmanlar, verim ve lif kalitesi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma sonunda, *Empoasca decipiens*+*Asymetrasca decedens* ve *Bemisia tabaci*’nin yoğunluğu NPK’da, *Frankliniella* spp.’nin yoğunluğu Azot+Çinko, Kalsiyum nitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), Çinko ve NPK’da, *Liriomyza trifolii*’nin yoğunluğu ise Azot+Çinko ve NPK’nın uygulandığı alanlarda daha yoğun ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. *Tetranychus* spp. ise uygulamalardan etkilenmemiştir. Avcı böceklerin popülasyon yoğunluğu, yapılan uygulamalardan etkilenmiş olup, avcı aranéida bireyleri Azot+Çinko ve NPK-mikroelementli’de, avcı Coleoptera bireyleri $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ’da, avcı Hemiptera bireyleri NPK’da, avcı Neuroptera bireyleri ise NPK’nın uygulandığı alanlarda daha yoğun ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

2.1.2. Pamukta Azot Uygulamalarının Verim, Verim Özellikleri ve Lif Kalitesi Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Aydemir (1968) tarafından Nazilli’de yürütülmüş bir çalışmada, azot dozu artışının; koza ağırlığını ve kütlü pamuk verimini belirli bir noktaya kadar arttırdığı, çırçır randımanını düşürdüğü, lif rengini matlaştırdığı, lif uzunluğu ve 100 tohum ağırlığı üzerinde ise önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Ayrıca, yüksek dozdaki azotun, vejetatif gelişmeyi arttırarak hem bitkide olgunlaşmayı geciktirdiği hem de daha çok çiçek dökümüne neden olduğu bildirilmiştir.

Emiroğlu (1970) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, kontrol parsellerine kıyasla azotlu gübre uygulanan parsellerde, daha yüksek miktarda kütlü pamuk verimi, elde edilmiştir. Ayrıca, uygulanan azot dozundaki artışının, çırçır randımanını olumsuz yönde etkilediği ve 100 tohum ağırlığını ise arttırdığı bildirilmiştir.

Şahin vd. (1986) tarafından 1984-1986 yılları arasında yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da), Nazilli-84 pamuk çeşidinin verim, verim özellikleri ve lif kalite parametreleri üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, 0 kg N/da dışındaki azot dozları arasında istatistiksel açıdan verim farkı görülmemiştir. Ancak, yapılan marjinal analiz ile optimum azot dozunun, 10 kg N/da olduğu tespit edilmiştir. Azot dozlarının, lif kalite özellikleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Uygulanan azot dozunun artışına bağlı olarak, çırçır randımanı ve erkencilik azalmıştır.

Oruçoğlu vd. (1989) tarafından 1970-1973 yılları arasında pamukta en ideal azot dozunu belirlenmesi amacıyla yürütülmüş bir çalışma sonucunda, verim yönünden en uygun azot dozunun 10 kg N/da olduğu, uygulanan azot dozundaki artış ile birlikte lif uzunluğunun ve 100 tohum ağırlığının arttığı, çırçır randımanının azaldığı, lif kalite özellikleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Şahin ve Hüyük (1991) tarafından, Nazilli-84 pamuk çeşidi için en uygun ekim sıklığı ve azot dozu miktarını araştırmak için yürütülmüş bir çalışmada, 5 farklı azot dozu (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) uygulanmıştır. Kütlü pamuk verimi üzerindeki etkileri bakımından, azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Uygulanan azot dozu miktarının artması ile birlikte, çırçır randımanı ve erkencilik azalmıştır. Çalışma sonucunda, Nazilli-84 pamuk çeşidi için uygulanabilir en ekonomik azot dozunun 10 kg N/da olduğu bildirilmiştir.

İlgez (1992) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da), pamuk verimi, pamuğun bazı fiziksel ve kimyasal kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, kütlü pamuk verimi üzerindeki etkileri bakımından, azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli olduğu ve en yüksek kütlü pamuk verimin (476.20 kg/da), 15 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerden elde edildiği tespit edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasının, lif uzunluğu üzerinde önemli bir etkisi olmamasına karşın farklı azot dozu uygulamaları arasında en yüksek lif uzunluğu (28.90 mm) değeri, en düşük dozda azotun uygulandığı (5 kg N/da) parsellerden elde edilmiştir. Azotlu gübrelerin, lif kopma mukavemeti (g/tex) değerleri üzerine olan etkisinin negatif yönlü olduğu tespit edilmiştir.

Şahin vd. (1994) tarafından Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme arazilerinde yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozu uygulamalarının Nazilli M-503 pamuk çeşidinin, verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, 0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da olmak üzere 5 farklı azot dozu uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda; kütlü pamuk verimi değerlerinin, 418.3-466.1 kg/da, birinci el pamuk toplama yüzdesi değerlerinin (erkencilik yüzdesi) %62.0-%70.5 ve çırçır randımanı değerlerinin ise %42.0-%42.7 arasında olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan azot dozu miktarındaki artışa bağlı olarak çırçır randımanı değerlerinin ve pamukta erkencilik oranının azaldığı belirlenmiştir. Uygulanan azot dozundaki değişikliklerin, lif özellikleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir etkisi görülmemiştir. Nazilli M-503 pamuk çeşidinde uygulanması gereken en ekonomik azot dozu miktarının, 11 kg N/da olduğu tespit edilmiştir.

Cesur (1995) tarafından Kahramanmaraş'ta yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot kaynaklarının (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) ve azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) pamuk bitkisinin (Maraş-92) verim, verim unsurları ve lif teknolojik özellikleri üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada, farklı azot kaynaklarının kütlü pamuk verimi dışında incelenen diğer özelliklere olumlu bir etkisinin olmadığı, en yüksek kütlü pamuk veriminin üre uygulanan parsellerden elde edildiği belirlenmiştir. Ayrıca, farklı azot dozlarının, bitki boyu ve kütlü pamuk verimi dışında incelenen diğer özelliklere önemli bir etkisinin olmadığı, en yüksek kütlü pamuk veriminin, 20 kg N/da azot dozunda (310.2 kg/da), en uzun bitki boyu değerlerinin ise 15 kg/da ve 20 kg N/da azot dozlarında elde edildiği görülmüştür.

Karademir (1997) tarafından 1996 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde yürütülmüş bir çalışmada, pamukta ekim zamanlarının (9 Mayıs, 31 Mayıs) ve azot dozlarının (0, 6, 12, 18 ve 24 kg N/da) verim ve teknolojik özellikler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ekim zamanının, incelenen teknolojik özelliklerin çoğunda etkili olduğu tespit edilmiştir. Erken dönemde ekilen pamuklarda, kütlü pamuk verimi ve lif kopma dayanıklılığı değerlerinin yüksek ve liflerin orta incelikte olduğu belirlenmiş; çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif üniformite indeksi, %60 koza açma zamanı ve odun dalı sayısının ise olumlu yönde etkilendiği bildirilmiştir. Azot dozlarının, ilk koza açma süresini etkilediği ve uygulanan azot dozu miktarındaki artışın, kütlü pamuk verimini de arttırdığı saptanmıştır. Ekim zamanı ve azot dozlarının, lif uzunluğu ve koza sayısı değerleri üzerinde, istatistiksel açıdan önemli bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Dilbirliği (1998) tarafından Kahramanmaraş koşullarında yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) ve azot kaynağı çeşitlerinin (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre), Maraş-92 pamuk çeşidinin tarımsal ve teknolojik özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Azot kaynağı çeşitlerinin; bitki boyu, meyve dalı sayısı, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif mukavemeti, yaprak alanı, toplam yaprak alanı ve yaprak alanı indeksi özellikleri üzerindeki etkileri, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmasına karşın; bitkide koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü koza ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, kütlü pamuk verimi ve lif verimi özellikleri üzerindeki etkilerinin, istatistiksel açıdan önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Azot dozlarının ise bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü koza ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, lif kopma dayanıklılığı, yaprak alanı, toplam yaprak alanı, yaprak alan indeksi ve lif verimi özellikleri üzerindeki etkileri önemli bulunmasına karşın; lif uzunluğu ve lif inceliği özellikleri üzerindeki etkileri önemsiz bulunmuştur.

Haliloğlu (1999) tarafından 1996 ve 1997 yıllarında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 8, 16 ve 24 kg N/da), pamukta verim ve verim unsurları üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda: kütlü pamuk verimi değerlerinin, 370-410 kg/da arasında değiştiği; en yüksek kütlü pamuk verimin 16 kg N/da azot dozunda elde edildiği; en ekonomik azot dozunun 14 kg N/da olduğu ve optimum azot dozunun ise 16 kg N/da olduğu tespit edilmiştir.

Berberoğlu ve Karaaltın (2001) tarafından 2000 yılında Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme arazisinde yürütölmüş bir çalışmada, farklı azot ve fosfor dozlarının Maraş-92 pamuk çeşidinde verim ve lif teknolojik özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, dört farklı azot dozu (0, 8, 16 ve 24 kg N/da) ve dört farklı fosfor dozu (0, 4, 8 ve 12 kg P/da) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, farklı azot ve fosfor dozları arasındaki interaksiyonun, kütlü pamuk verimini, istatistiksel açıdan önemli düzeyde etkilediği, en yüksek verimin 16 kg N/da ve 8 kg P/da uygulanmasından elde edildiği tespit edilmiştir.

Toklu (2003) tarafından 2000 ve 2001 yıllarında Çukurova Üniversitesi Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme arazisinde yürütölmüş bir çalışmada, damlama sulama ve salma sulama yöntemlerinin pamukta azot kullanım etkinliği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, Çukurova-1518 ve Adana-98 pamuk çeşitleri, üretim materyali olarak kullanılmış; 4, 8, 12 ve 16 kg N/da olmak üzere dört farklı azot dozu uygulanmıştır. Çalışma sonucunda damlama sulama yöntemi ile sulanan parsellerden 8 ve 12 kg N/da dozlarının uygulandığı parsellerde, kütlü pamuk verimi, koza sayısı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı ve odun dalı sayısı değerlerinin artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Karademir vd. (2005) tarafından Diyarbakır'da 2002-2003 yıllarında yürütölmüş bir çalışmanın sonucunda, ilk koza açma süresi ve meyve dalı sayısı üzerine azot uygulamalarının; bitki boyu özelliği üzerine NxP interaksiyonunun; lif verimi ve kütlü pamuk verimi üzerine azot dozlarının ve NxP interaksiyonunun önemli düzeyde etkili olduğu, ilk çiçek açma süresi, ilk el kütlü oranı, ilk meyve dalı boğum sayısı, odun dalı sayısı, koza sayısı ve çırçır randımanı bakımından ise uygulamalar arasındaki farkın, önemsiz olduğu tespit edilmiştir. En yüksek lif ve kütlü pamuk verimi, 18 kg N/da ve 12 kg P/da uygulamasından elde edilmiş; en ekonomik gübre kombinasyonu uygulaması ise 12 kg N/da ile 8 kg P/da olmuştur.

İrget vd. (2010) tarafından yürütölmüş bir çalışmada, pamukta uygulanan farklı kombinasyonlardaki taban gübrelere gelen azot miktarındaki farklılığın bitkinin verimi ve besin maddesi alınımına etkisi incelenmiştir. Çalışmada, gübre çeşidinin seçiminde, azot dozlarının kriter olarak alınmasının daha objektif olabileceği belirlenmiştir. Ayrıca, bitki çıkışından itibaren 60-120. günler arasında kalan sürenin, tüm besin elementleri açısından en yüksek düzeyde alınımın gerçekteştiği dönem olduğu tespit edilmiş ve pamukta üst gübrelemenin, bu dönem dikkate alınarak yapılmasının gerektiği belirtilmiştir.

2.2. Dünya’da Yapılan Çalışmalar

2.2.1. Pamukta Azot Uygulamalarının Pamuk Zararlıları ve Doğal Düşmanları Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Marschner (1986), bitki besin elementlerinin; bitki organlarının dışı yakın hücrelerindeki zararın incelenmesi ya da kalınlaşması, hücre boylarının ve enlerinin artması ya da azalması gibi morfolojik değişiklikler meydana getirerek böcek zararlarına karşı bitkilerin dayanıklılığını ve duyarlılığını etkilediğini bildirmiştir.

Bryant vd. (1987) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, yüksek dozda uygulanan azotlu gübrelerin, bitki savunma mekanizmalarından olan sekonder bitki metabolitlerin bitki dokularındaki konsantrasyonunu azalmasına ve herbivor böceklerin bitkideki zararlarının artmasına neden olduğu belirlenmiştir.

Larsson (1989); Mattsson ve Wallen (2003) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, bitki yapraklarındaki azot seviyesinin herbivor böcekler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışmalar sonucunda, bitki yapraklarındaki azot seviyesindeki artışın, herbivor böceklerin gelişimini ve çoğalmasını artırdığı tespit edilmiştir.

Rosenheim ve Cisneros (1994) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının, *Aphis gossypii*'nin popülasyon yoğunluğu üzerine olan etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, *A.gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun da artmaya başladığı belirlenmiştir.

Blua ve Toscano (1994) tarafından sera koşullarında yürütülmüş bir çalışmada, pamukta uygulanan düşük, orta ve yüksek dozlardaki azot uygulamalarının, *Bemisia tabaci*'nin gelişimi ve salgıladığı tatlımsı madde üzerindeki etkileri incelenmiştir. Pamuklara, sulama suyu ile birlikte 0.5, 2.5 ve 5.0 mmol/litre dozlarında azot uygulanmıştır. Bitki gelişimi ve *B. tabaci*'nin salgıladığı tatlımsı madde bakımından, azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Zararlının spesifik yaşam evreleri ve bu evrelerde geçirdikleri süre bakımından azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemsiz ($p > 0.05$) olduğu belirlenmiştir. Ancak uygulanan azot dozu miktarındaki azalış ile birlikte *B. tabaci*'nin erginlerinin çıkış süresi artmıştır. Ayrıca, yüksek dozda azot uygulanan koşullarda, *B. tabaci*'nin salgıladığı tatlımsı madde miktarının da arttığı tespit edilmiştir.

Rosenheim vd. (1994) tarafından laboratuvar koşullarında yürütülmüş bir çalışmada, azot uygulanan pamuk bitkileri ile beslenen *A. gossypii*'nin daha kısa sürede gelişimlerini tamamladığı ve daha yüksek oranda çoğaldıkları görülmüştür.

Roberts vd. (1996) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, aşırı dozda azot uygulaması ile bitkinin vejetatif gelişmesinin artması sonucunda *A. gossypii* ve *B. tabaci* istilasının arttığı, doğal yaprak dökülmesinin engellendiği tespit edilmiştir.

Slosser vd. (1997) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, bitkinin azot içeriği ile *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğu arasında pozitif yönlü bir ilişki belirlenmiştir.

Jauset vd. (1998); Godfrey ve Leser (1999); Jansson ve Ekblom (2002) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, bitkisel üretimde uygulanan azot dozlarının etkileri incelenmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen veriler doğrultusunda, uygulanan azot dozlarının, bitki içeriğindeki azot konsantrasyonunu değiştirdiği ve herbivor böceklerin popülasyon gelişimini etkilediği tespit edilmiştir.

Rustamani vd. (1999) tarafından farklı azot dozu uygulamalarının pamuktaki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüş bir çalışmada, *B. tabaci*'nin, yüksek dozda azot uygulanan bitkileri, daha çok tercih ettiği belirlenmiştir.

Bi vd. (2001) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, pamukta uygulanan farklı azot dozlarının (0, 11.2, 16.8 ve 22.4 kg N/da), *Bemisia argentifolii*'nin popülasyon yoğunluğu üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Çalışmada, azot dozundaki artış ile birlikte *B. argentifolii*'nin popülasyon yoğunluğunun da arttırdığı bildirilmiştir.

Cisneros ve Godfrey (2001) tarafından 1996-1998 yılları arasında Kaliforniya Üniversitesi Pamuk Araştırma ve Geliştirme Merkezi'nde yürütülmüş bir çalışmada, pamukta farklı ekim tarihlerinin ve azot dozlarının *A. gossypii*'nin popülasyon dinamiği üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 1996 yılında 16 Nisan, 7 Mayıs, 28 Mayıs ve 18 Haziran tarihlerinde; 1997 yılında 4 Nisan, 2 Mayıs ve 30 Mayıs tarihlerinde; 1998 yılında ise 23 Nisan, 11 Mayıs ve 29 Mayıs tarihlerinde olmak üzere farklı tarihlerde deneme ekimleri yapılmıştır. Denemede; 5.7, 13.6 ve 22.7 kg N/da olmak üzere 3 farklı azot dozu uygulanmıştır. Düşük dozda azot (5.7 kg N/da) uygulanan bitkilere göre yüksek dozda azot (22.7 kg N/da) uygulanan bitkilerde, *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun daha yüksek seviyede olduğu ve bitkinin azot içeriği ile *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğu arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Nevo ve Coll (2001) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, pamukta uygulanan azot dozundaki artışın, *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunu arttırdığı, zararlının vücut renklerinin daha koyu ve daha büyük olduğu tespit edilmiştir.

Awamack ve Leather (2002); Altieri ve Nicholls (2003); Way vd. (2006) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, aşırı dozda uygulanan azotlu gübrelerin, bitkilerin, zararlılara karşı olan dayanıklılığını azalttığı ve bu durumun, zararlıların popülasyon yoğunluğunu etkileyen önemli bir faktör olduğu bildirilmiştir.

Bi vd. (2003) tarafından pamukta yürütülmüş çalışmada, azotlu gübre dozlarının *B. argentifolii*'nin popülasyon dinamiği üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada, toprağa 0, 11.2, 16.8 ve 22.4 kg N/da ve toprak-yaprak kombinasyonu şeklinde ise 11.2:1.7 kg N/da olmak üzere beş farklı dozda azot uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, *B. argentifolii*'nin popülasyon yoğunluğunun en yüksek seviyeye ulaştığı süre boyunca uygulanan azot dozundaki artışın, zararlının ergin ve larva sayılarının artışı üzerinde pozitif yönlü bir gösterdiği belirlenmiştir.

Ge vd. (2003) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 22.5 ve 45 kg N/da) *Helicoverpa armigera* ve *A. gossypii*'nin popülasyon değişimleri ile pamuğun tarak ve koza sayıları üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, *H. armigera* ve *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunlukları da artmıştır. Ancak, azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0.05$) olmuştur. Yıllar bazında incelendiğinde, *H. armigera*'nın popülasyon değişimde, azot dozu uygulamaları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli ($p<0.05$) olmasına karşın; *A. gossypii*'nin popülasyon değişimde, azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0.05$) olduğu belirlenmiştir. Azotlu gübreler, pamukta çiçek ve tarak kayıplarını azaltmış, olgunlaşan koza sayısını ve kütlü pamuk verimini arttırmıştır.

Bi vd. (2005) tarafından Kaliforniya Üniversitesi Tarımsal Araştırma İstasyonu'nda yürütülmüş bir çalışmada, pamukta farklı ekim tarihlerinin (26 Nisan ve 8 Haziran) ve uygulanan farklı azot dozlarının (0, 11.2, 16.8 ve 22.4 kg N/da), *B. argentifolii*'nin popülasyon yoğunluğu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Geç ekilen pamuklara kıyasla erken ekilen pamuklarda, *B. argentifolii* erginlerinin popülasyon yoğunluklarının daha yüksek seviyede olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, her iki ekim döneminde de, azot dozları ile *B. argentifolii*'nin popülasyon yoğunluğu arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Barros vd. (2007) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, pamukta uygulanan azotlu gübrelerin, *A. gossypii*'nin yaşam döngüsü ve üreme kapasitesi üzerine olan etkilerini incelenmiştir. Çalışmada, iki farklı azot kaynağı (amonyum sülfat ve üre) ve beş farklı azot dozu (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) uygulanmıştır. Azotlu gübre kaynakları ve uygulama zamanları, *A. gossypii*'nin biyolojisini etkilemiştir. Ayrıca, azot dozu miktarındaki artışın, *A. gossypii*'nin gelişimini ve üremesini arttırdığı tespit edilmiştir.

Chen vd. (2007) tarafından, farklı azot dozlarının (42, 112, 196 ve 280 mg/kg N), *Spodoptera exiqua*'nın gelişimi ve yumurta bırakması üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla ABD'de bir çalışma yürütülmüştür. Düşük dozda azot uygulaması, pamukta biyokütlenin ve yaprak petiolündeki azot %'sinin azalmasına neden olmuştur. Uygulanan azot dozu miktarındaki artış, bitkinin azot içeriğini arttırmıştır. Yüksek dozda yapılan azot (196 ve 280 mg/kg N) uygulamalarına kıyasla düşük dozdaki azot (42 ve 112 mg/kg N) uygulamalarında, pamuk bitkisi ile beslenen *S. exiqua* larvalarının gelişimlerini daha uzun sürede tamamladığı tespit edilmiştir. Larvalar beslenmek için, farklı besin kalitesindeki pamuk bitkileri arasından, yüksek miktarda azot içeren bitkileri tercih etmişlerdir. Konukçu bitkinin besin kalitesi, dişi bireylerin yumurtalarını bırakacakları bitki tercihlerini etkilemiştir. Çalışmada, *S. exiqua*'nın dişi bireylerinin yumurtalarını bırakmak için, yüksek dozda azot uygulanan pamuk bitkilerini tercih ettiği tespit edilmiştir.

Habibullah vd. (2007) tarafından 2004 yılında Pakistan Vehari'de bulunan Adaptasyon Araştırma tarlasında yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (5, 10, 15 ve 20 kg N/da) *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*, *B. tabaci* ve *Thrips tabaci* üzerindeki etkileri incelenmiştir. Zararlıların popülasyon yoğunlukları, uygulanan en düşük azot dozundan en yüksek azot dozuna göre sırasıyla; *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* için 0.22, 0.24, 0.32 ve 0.44 birey/yaprak; *B. tabaci* için 1.49, 1.43, 1.62 ve 1.92 birey/yaprak ve *T. tabaci* için ise 2.04, 2.57, 3.16 ve 3.35 birey/yaprak olarak tespit edilmiştir. En düşük azot dozuna göre en yüksek azot dozunda, yaprak başına düşen *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*, *B. tabaci* ve *T. tabaci*'nin popülasyon yoğunlukları daha yüksek seviyede tespit edilmiştir. Ayrıca, yüksek dozda uygulanan azotlu gübrelerin, bitkilerde vejetatif gelişmeyi ve bitki özsuyunu arttırdığı ve bu nedenle, bitki özsuyu ile beslenen sokucu-emici ağız parçalarına sahip böceklerin tercih ettiği bir ortamın oluştuğu ve bu böceklerin aşırı bir şekilde çoğalarak zararlı oldukları saptanmıştır.

Chen ve Ruberson (2008) tarafından ABD’de yürütülmüş bir çalışmada, pamukta uygulanan farklı azot dozlarının (0, 4.5, 9.0 ve 13.5 kg N/da), zararlıların ve doğal düşmanların popülasyon yoğunlukları ve kütlü pamuk verimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kütlü pamuk verimi bakımından azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Azotlu gübreler, bazı zararlı böcekleri ise istatistiksel açıdan önemli düzeyde etkilemiştir. Ancak bu etki, süreklilik göstermemiştir. Çalışmanın 1. yılında, yüksek dozda azot uygulanan parsellerde, miridler (Hemiptera: Miridae) en yoğun oranda bulunmuştur. Çalışmanın 2. yılında ise en yüksek dozda azot uygulanan parsellerde, *A. gossypii*’nin popülasyon yoğunluğunun en yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Yararlı böcekler, genellikle yüksek dozda azot uygulanan parsellerde, en yoğun oranda bulunmuştur. Avcı *Geocoris* spp. (Hemiptera: Lygaeidae: Geocorinae)’nin yoğunluğu, yüksek azot dozundan etkilenmiş ve bu etki, yıllara göre önemli farklılıklar göstermiştir. Düşük dozda azot uygulaması yapılan parsellerde, *S. exiqua* yumurtasındaki ölüm oranının, en yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Tian vd. (2010) tarafından, Çin’de Bt pamuk üretimi yapılan alanlarda 2005-2006 yılları arasında yürütülmüş bir çalışmada, fide dönemi boyunca uygulanan gübrelerin, *A. gossypii*’nin popülasyon dinamiği ve yoğunluğu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma, yalnızca potasyum uygulanan parseller ve potasyum-azot kombinasyonu uygulanan parseller olmak üzere iki farklı koşul altında yapılmıştır. Deneme süresince, zararlı böcekleri kontrol etmek amacıyla herhangi bir kimyasal uygulaması yapılmamıştır. Çalışma sonunda, azot uygulanmayan, yalnızca yüksek konsantrasyonda potasyum uygulaması yapılan parsellerde, *A. gossypii*’nin popülasyon yoğunluğunun önemli oranda azaldığı belirlenmiştir. Farklı oranlarda uygulanan potasyum-azot kombinasyonu, *A. gossypii* popülasyonunun, en yüksek yoğunluğuna ulaşma zamanını belirgin bir şekilde etkilerken; zararlının popülasyon dinamiği bakımından uygulamalar arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde bulunmuştur. Her iki yılda da, yalnızca potasyum uygulanan ve potasyum-azot kombinasyonu uygulanan parsellerde (K-N:12.0-10.8 kg/da ya da 12.00-14.40 kg/da), *A. gossypii*’nin popülasyon yoğunluğunun önemli düzeyde azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, *A. gossypii*’nin popülasyon yoğunluğu, azot-potasyum gübrelerinin interaksiyonundan önemli ölçüde etkilenmiştir. Bu sonuçlar, fide döneminde uygulanan potasyumun ve potasyum-azot kombinasyonlarının (K:N=0.10:0.09 ya da 0.10:0.12 kg/da), *A. gossypii*’nin popülasyon yoğunluğunu baskı altına aldığı göstermiştir.

Wagan vd. (2015) tarafından 2011 yılında Pakistan'da yürütülmüş bir çalışmada, pamuk-buğday ekim nöbetinin yapıldığı tarla koşulları altında farklı üre dozlarının (10, 15 ve 20 kg üre/da), *A. gossypii* ve onun predatörü olan *Coccinella septempunctata* üzerine etkisi incelenmiştir. Zararlı sayılarına, ekimden sonraki 50. günde başlanmış ve her hafta, zararlıların ve doğal düşmanların popülasyon yoğunlukları kayıt altına alınmıştır. Bitki başına tespit edilen zararlı yoğunluğu ile azot dozları arasında önemli bir ilişki olduğu görülmüştür. Zararlıların ve predatörünün popülasyon yoğunluğu, dalgalanma göstermiştir. 10 kg üre/da uygulamasında, yetiştiricilik sezonu boyunca zararlı ve predatörü, düşük etkinlik göstermiştir. 15 ve 20 kg üre/da uygulamalarında ise zararlıların ve predatörünün popülasyon yoğunlukları, en yüksek seviyelerde olmuştur.

Parajulee vd. (2016) tarafından 2008-2013 yılları arasında yürütülmüş bir çalışmada, damlama sulama sistemi ile sulanan koşullar altında, topraktaki azotun (uygulanan azottan arta kalan miktar), zararlıların popülasyon yoğunluğu üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Bu çalışma öncesinde beş yıllık bir ön çalışma yapılmış ve deneme alanının azot miktarı, homojen hale getirilmiştir. Bu çalışmada, beş farklı azot dozu (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, farklı azot dozlarının uygulandığı parsellere göre hiç azot uygulanmayan kontrol parsellerinde, *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, zararlıların popülasyon yoğunluğunda da artmaya başladığı bildirilmiştir.

Anusha vd. (2017a) tarafından 2013 yılında Lam, Guntur'da bulunan Bölgesel Tarımsal Araştırma İstasyonu (RARS)'nda, kontrollü (zararlılara karşı insektisit uygulanan parseller) ve kontrolsüz koşullar (zararlılara karşı herhangi bir insektisit uygulanmadığı parseller) altında yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 12, 15, 18, 22.5, 35 ve 44 kg N/da) emici böcekler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda, uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, *A. gossypii*'nin ve *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluklarının da arttığı tespit edilmiştir. *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun, kontrollü koşullar altında 3.22-8.73 birey/yaprak arasında, kontrolsüz koşullar altında ise 4.71-14.18 birey/yaprak arasında olduğu saptanmıştır. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğunun, kontrollü koşullar altında 0.84-1.66 birey/yaprak arasında, kontrolsüz koşullar altında ise 1.18-2.17 birey/yaprak arasında olduğu tespit edilmiştir.

2.2.2. Pamukta Azot Uygulamalarının Verim, Verim Özellikleri ve Lif Kalitesi Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Gomaa vd. (1981) tarafından 1977 ve 1978 yıllarında yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının ve farklı sulama aralıklarının, pamuk kalitesi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada, Giza-75 pamuk çeşidi, üretim materyali olarak kullanılmış ve beş farklı azot dozu (0, 4.76, 9.52, 14.28 ve 19.04 kg N/da) uygulanmıştır. Sulama ise üç farklı zaman aralıkları (14, 21 ve 28 gün aralıklarla) şeklinde yapılmıştır. Çalışmada uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, lif uzunluğunun, tohum protein içeriğinin ve tohumun kabuk iç oranında artış olduğu; lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği ve tohumun yağ içeriğinin ise azaldığı belirlenmiştir.

Radin ve Mauney (1986); Gerik vd. (1996) tarafından yürütülmüş çalışmalar sonucunda; azot eksikliği durumunda, kozaların alt dallarda oluştuğu, koza sayısının ve koza iriliğinin azaldığı, bitki veriminde büyük kayıpların meydana geldiği bildirilmiştir.

Tomar vd. (1989) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 4, 8 ve 12 kg N/da) pamuk verimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada uygulanan azot dozlarına göre sırasıyla 716, 777, 875 ve 895 kg/da kütlü pamuk verimi elde edilmiştir. Kütlü pamuk verimi bakımından, 8 ve 12 kg N/da azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde bulunmamıştır.

Vireshwar vd. (1989) tarafından Hindistan'da yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 4, 8 ve 12 kg N/da) pamuğun lif kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada; azot dozu miktarındaki artışın, lif uzunluğunu ve lif inceliğini arttırdığı; lif kopma dayanıklılığını ve olgunlaşma kat sayısını azalttığı; çırcır randımanını ve yağ içeriğini ise önemli düzeyde etkilemediği bildirilmiştir.

Rehab vd. (1991) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, üre ve kompoze gübre (%22 N, %21 P, %17 K) kaynaklarının, pamuk bitkisinin lif kalitesi ve yapraktaki gübre konsantrasyonu üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Çalışma sonucunda, gübre kaynaklarının, lif inceliği ve lif uzunluğu üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı; azot ve fosfor konsantrasyonlarının, artan gübre dozlarına paralel olarak artış gösterdiği; yapraktan uygulanan kompoze gübrelerin ise bitki yaprağındaki Fe, Zn, Cu ve Mn düzeylerinde artışa neden olduğu tespit edilmiştir.

Albers vd. (1993) tarafından yürütülmüş bir çalışma sonucunda; azotlu gübrelerin, pamuğun verimi ve kalitesi üzerinde önemli bir etkisi olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda, aşırı dozda azot uygulanmasının, üretim maliyetinin ve bitkinin vejetatif aksam gelişiminin artmasına, olgunlaşmanın gecikmesine, yaprak dökümünün zorlaşmasına, hastalık ve zararlı sorunlarının artmasına neden olduğu; azot noksanlığının ise bitkinin zayıf ve bodur bir gelişim göstermesine, olgunlaşma eksikliğine ve verimde kayıplarına neden olduğu bildirilmiştir.

Bondada vd. (1994) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, uygun dozlarda yapılan azotlu gübre uygulamalarının, kütlü pamuk verimini, bitki boyunu, koza ağırlığını, 100 tohum ağırlığını, yaprak sayısını ve alanını arttırdığı belirtilmiştir.

Godoy vd. (1994) tarafından Meksika'da yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da), Cian 95 pamuk çeşidi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Uygulanan azot dozunun artması sonucunda, en yüksek kütlü pamuk veriminin elde edildiği; lif kalitesinin ise 8, 12, 16 ve 20 kg N/da dozlarında benzer değerlerde olduğu bildirilmiştir.

Ebelhar ve Welch (1996) tarafından Mississippi (ABD)'de pamuk ekilen alanlarda yürütülmüş bir çalışmada, uygulanan azot dozundaki artışın, yaprak genişliğini arttırdığı ve koza olgunlaşmasını ise geciktirdiği tespit edilmiştir.

Pettigrew vd. (1996) tarafından farklı pamuk çeşitlerinde yürütülmüş bir çalışmada, kütlü pamuk verimi ve lif kalite parametreleri bakımından potasyum ve azot uygulamaları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Ibrahim vd. (1997) tarafından Sahka Tarımsal Araştırma İstasyonu'nda 1988-1989 yılları arasında yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının pamuk bitkisi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Uygulanan azot dozundaki artışın, bitkinin kuru madde ağırlığını ve azot içeriğini arttırdığı belirlenmiştir. Çalışmada, en yüksek oranda bitki kuru madde ağırlığı ve azot içeriği değerleri, yüksek dozda azot (16.67 kg N/da) uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Fristtschi vd. (2003) tarafından pamukta farklı azot dozları kullanılarak yürütülmüş çalışmada, aşırı dozda uygulanan azotun; bitkide vejetatif gelişmeyi arttırdığı, olgunlaşmayı geciktirdiği ve pamuk verimini azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca, azot dozundaki artış ile birlikte çırçır randımanı değerlerinin azaldığı; azot dozları ile lif kopma dayanıklılığı değerleri arasında lineer bir ilişkinin olduğu bildirilmiştir.

Chen ve Ruberson (2008) tarafından farklı azot dozlarının pamuk verimi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yürütülmüş bir çalışma sonucunda, yüksek dozda azot uygulanan parsellerde pamuk veriminin arttığı görülmüştür.

Liu vd. (2008) tarafından 2005-2006 yılları arasında Çin'de yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 24 ve 48 kg N/da) pamuk köklerinde biriken kuru madde içeriği ve bitkinin kuraklığa dayanıklılık seviyeleri üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Çalışmada, ürteim materyali olarak NuCOTN 33B pamuk çeşidi kullanılmıştır. Toprak-su stresi dönemi boyunca uygulanan azot dozundaki artış ile birlikte toprağın bağıl nem içeriği azalmış; yaprak büyüklüğü, bitkinin kuru madde içeriği ve azot birikimi ise artmıştır. Su stresi ile birlikte, kök/sürgün oranı ve kökteki N/sürgündeki N oranı artmıştır ve en düşük oranlar, 24 kg N/da azot dozunda elde edilmiştir. Su stresi dönemi boyunca uygulanan azot, pamuk köklerinin peroksidaz (POD) ve katalaz (CAT) enzim aktivitelerini arttırmış, süperoksit dismutaz (SOD) enzim aktivitesini ise azaltmıştır. En yüksek düzeyde kök canlılığı değerleri, 24 kg N/da uygulamasında belirlenmiştir.

Gadhiya vd. (2009) tarafından Hindistan'da Bt pamuk ekilen alanlarda yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının bitki gelişimi, verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü pamuk verimi ve lif kalite özellikleri bakımından kullanılabilir en uygun azot dozu miktarının, 24 kg N/da olduğu tespit edilmiştir.

Wiedenfeld vd. (2009) tarafından Amerika'da yürütülmüş bir çalışmada, azotlu gübrelerin, pamuk bitkisi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, azotun aşırı dozda uygulanması durumunda, bitkide vejetatif gelişmenin aşırı bir şekilde artması ve hasat edilebilir koza sayısının azalması nedeniyle pamuk veriminin azaldığı; pamuk üretim maliyetlerinin ise arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, azotun noksan olması durumunda ise bitkinin zayıf ve bodur geliştiği, koza sayısının ve pamuk veriminin azaldığı bildirilmiştir.

Tsadilas vd. (2012) tarafından su stresi koşulları altındaki pamuk bitkisinin verim parametrelerini araştırmak için Yunanistan'da yürütülmüş bir çalışmada, üç farklı sulama seviyesi (250, 350 ve 450 mm) ve üç farklı azot dozu (6, 11 ve 16 kg N/da) uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, toprağın kimyasal özellikleri üzerinde, sulama seviyeleri arasındaki farkın, önemli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, azot dozlarının, toprağın kimyasal özelliklerini değiştirdiği belirlenmiştir.

Devkota vd. (2013) tarafından 2008-2009 yılları arasında Özbekistan'da yürütülmüş bir çalışmada, iki farklı toprak işleme yönteminin (geleneksel toprak işleme ve koruyucu toprak işleme) ve üç farklı azot dozunun (0, 12.5 ve 25 kg N/da) pamuğun gelişimi, verimi, azot kullanım etkinliği ve azot dengesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kütlü pamuk verimi ve verim özellikleri bakımından toprak işleme yöntemleri arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, uygulanan azot dozundaki artışa bağlı olarak verim ve verim özelliklerinin önemli bir şekilde arttığı; azot kullanım etkinliğinin ise azaldığı tespit edilmiştir.

Parajulee vd. (2016) tarafından 2008-2013 yılları arasında yürütülmüş bir çalışmada, pamukta uygulanan farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) kütlü pamuk verimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, azot kalıntı analizi için deneme arazisinden, ekim öncesinde toprak örneği alınmıştır. 15 ve 20 kg N/da azot dozu uygulamalarında, bir sonraki üretim sezonunda toprakta daha yüksek miktarda azot kalıntısı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, toprakta bulunan azot kalıntısındaki değişimin, 15 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerin dışındaki parsellerde, erken bitki gelişimi üzerinde (bitki boyu, kök uzunluğu ya da yaprak alanı), istatistiksel açıdan önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Uygulanan azot dozundaki artış, yaprak klorofil içeriğini arttırmıştır. Çalışmada, en yüksek kütlü pamuk verimi değerleri, 15 ve 20 kg N/da azot dozlarında elde edilmiştir.

Li vd. (2017) tarafından 2013-2014 yılları arasında Kuzey Çin Ovası'nda yürütülmüş bir çalışmada, bitki sıklığının, azotlu gübre dozlarının ve bu iki faktör arasındaki ilişkinin pamuk verimi üzerindeki etkilerinin ve pamuktaki azot alım ve kullanım etkinlikleri incelenmiştir. Çalışmada; ana parselleri, bitki sıklıkları (3.00, 5.25 ve 7.50 bitki/m²), alt parselleri ise farklı dozlardaki azotlu gübreler (0, 11.25, 22.50 ve 33.75 kg N/da) oluşturmuştur. Pamuğun azot alım etkinliği ve kütlü pamuk verimi, önemli derecede artış göstermiştir. Ancak, azotlu gübre dozlarının ve bitki sıklığının artması ile birlikte hasat indeksi değerleri azalmıştır. Farklı bitki sıklıklarında ve yıllarda, lif pamuk veriminin artışında farklılıklar gözlenmiştir. Ancak, uygulanan azot dozundaki artışın, seyrek bitki sıklığına kıyasla yoğun bitki sıklığı üzerinde daha düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda; bitki sıklığının artması ve azotlu gübrelerin optimum dozlarda uygulanması sayesinde, azot kullanım etkinliğinin ve lif pamuk veriminin artış göstereceği tespit edilmiştir.

Anusha vd. (2017b) tarafından 2013 yılında Lam Guntur'da bulunan Bölgesel Tarımsal Araştırma İstasyonu (RARS)'nda yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 12, 15, 18, 22.5, 35 ve 44 kg N/da) kontrollü (zararlılara karşı insektisit uygulanan parseller) ve kontrolsüz koşullar (insektisit uygulanmayan parseller) altında Jaadu BG-II pamuk çeşidinin verimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Kontrollü ve kontrolsüz koşullar altında, en yüksek kütlü pamuk verimi değerleri, 15 kg N/da azot dozunda belirlenmiştir. 15 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde, kontrollü koşullar altında 227.20 kg/da kütlü pamuk verimi elde edilirken, kontrolsüz koşullar altında ise 196.70 kg/da kütlü pamuk verimi elde edilmiştir. Ayrıca, 15 kg N/da'nın üzerindeki azot dozlarının uygulandığı parsellerde, pamuk veriminin azalmaya başladığı tespit edilmiştir.

Sui vd (2017) tarafından 2013-2014 yıllarında Stoneville yürütülmüş bir çalışmada, sulanan ve sulanmayan (yağmurla beslenen) koşullar altında farklı azot dozu uygulamalarının pamukta kütlü pamuk verimi ve lif kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. 2013 yılında, kırk sekiz parselin, yirmi dört parseli sulanan koşullar altında olmak üzere, altı farklı azot dozunun (0, 3.9, 6.7, 10.1, 13.5 ve 16.8 kg N/da) uygulandığı, dört tekerrürlü bir deneme kurulmuştur. 2014 yılında, sulanan koşullar altında, beş farklı azot dozunun (0, 5.6, 11.2, 16.8 ve 22.4 kg N/da) uygulandığı, yirmi parsel büyüklüğünde dört tekerrürlü bir deneme kurulmuştur. Kütlü pamuk verimi bakımından, azot dozları arasındaki farkın, 2014 yılında istatistiksel açıdan önemli ($p=0.0196$) düzeyde olduğu belirlenmiş; 2013 yılında ise azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 2013 ve 2014 yıllarında, sulanan koşullar altındaki yaprak azot içeriği ile pamuk verimi arasında istatistiksel açıdan quadratik bir ilişki (ikinci dereceden bir ilişki) olduğu belirlenmiştir. 2013 yılında, sulanmayan koşullar altında yaprak azot içeriği ve pamuk verimi arasında önemli bir korelasyon saptanmamıştır. 2014 yılında sulanan pamuğun yaprak azot içeriği ile lif uzunluğu ($p=0.0037$) arasında önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Sarılık değeri ile yaprak azot içeriği arasında doğrusal bir ilişki görülmüştür. 2013 yılında, sulanmayan koşullar altında lif kopma dayanıklılığı ile yaprak azot içeriği arasında quadratik bir ilişki görülmüştür. 2013 ve 2014 yıllarında, sulanan koşullar altında lif kopma dayanıklılığı ile yaprak azot içeriği arasında quadratik bir ilişki saptanmıştır. Pamukta aşırı dozda azotlu gübre kullanımı, verim kayıplarına ve lif kalitesinde düşümlere neden olmuştur. Sulanan koşullar ile sulanmayan koşullar karşılaştırıldığında, sulanan koşullar altında, verimin %26 oranında, lif uzunluğunun %2 oranında arttığı tespit edilmiştir.

Win vd. (2017) tarafından 2015-2016 yılları arasında Myanmar'ın Pyawbwe kasabasında yürütülmüş bir çalışmada, Muson yağmurları öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki farklı dönemde uygulanan farklı azot (0, 6, 12 ve 18 kg N/da) ve potasyum (0, 6.225 ve 12.50 kg K/da) dozlarının pamuğun büyümesi, verimi ve lif kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada, Ngwechi-9 pamuk çeşidi üretim materyali olarak kullanılmıştır. Her iki üretim sezonunda da, en yüksek bitki boyu, kütlü pamuk verimi ve lif kalite değerleri, 18 kg N/da ve 12.45 kg K/da kombinasyonunun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Koza sayısı, koza ağırlığı ve pamuk verimi bakımından, azot ve potasyum kombinasyonu uygulamaları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde olduğu gözlenmiştir. Her iki üretim sezonunda da en yüksek kütlü pamuk verimi, $N_{18}P_{12.45}$ kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Her iki üretim sezonunda da, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği ve lif üniformite indeksi değerleri gibi lif kalite parametreleri ile ilgili en yüksek değerler, 12.45 kg K/da dozunun uygulandığı parsellerde tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, yüksek kütlü pamuk verimi ve lif kalitesi elde etmek için her iki üretim sezonunda da uygulanması gereken, en ideal gübre kombinasyonunun, $N_{18}P_{12.45}$ kg/da olduğu bildirilmiştir.

Luo vd. (2018) tarafından 2015-2016 yılları arasında yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarına, uygulama şekillerine ve bitki sıklıklarına göre pamuk verimi, yaprak yaşlılığı ve azot kullanım etkinliği üzerine olan etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, iki farklı tarla denemesi yürütülmüştür. Birinci denemede, ana parselleri azotun uygulama şekilleri (geleneksel uygulama ve damlama sulama sistemi ile gübreleme), alt parselleri ise azot dozları (0, 26.4, 31.9 ve 37.5 kg N/da) oluşturmuştur. İkinci denemede, ana parselleri bitki sıklığı (12 ve 19.5 bitki/m²), alt parselleri ise azot dozları (0, 26.4 ve 33.0 kg N/da) oluşturmuştur. Damlama sulama sistemiyle yapılan gübrelemede ya da yoğun bitki sıklığı koşulları altında 26.4 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde, pamuk verimi azalmamıştır. Damlama sulama sistemiyle yapılan gübreleme ve yoğun bitki sıklığı koşulları altında 26.4 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde, agronomik azot kullanım etkinliği ve azot geri kazanım etkinliği en yüksek seviyede olmuştur. Azot dozları (26.4 ve 37.5 kg N/da) arasındaki verim stabilitesinin, yaprak olgunlaşmasının gecikmesi ve yüksek azot kullanım etkinliğinden kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir. Çalışmada, yoğun bitki sıklığı ya da damlama sulama sistemi ile yapılan gübreleme koşullarında, verimden ödün vermeden kullanılması gereken en uygun azot dozunun, 26.40 kg N/da olduğu tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Yılı

Araştırma, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait 7 dekar büyüklüğündeki bir deneme arazisinde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında ikinci ürün pamuk üretim sezonu boyunca yürütülmüştür.

3.1.1. Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu

Araştırma yeri, Orta Aşağı Büyük Menderes Havzasında, Nazilli'nin 5 km güneyinde, 37° 54' kuzey enleminde, 28° 20' doğu boylamında ve deniz seviyesinden 84 m. yükseklikte yer almaktadır.

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme arazisinden, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, 0-30 cm toprak derinliğinden ekim öncesinde toprak örnekleri alınmış ve Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir.

Toprak analiz sonuçlarına göre deneme arazisinin toprak tekstürünün, 2015 yılında tınlı, 2016 ve 2017 yıllarında kumlu tınlı olduğu belirlenmiştir. Deneme arazi toprağının pH'sı, kuvvetli alkali (8.40-8.75) grupta yer almıştır. Arazide, tuzluluk (%0.0073-0.0178) sorunu görülmemiştir. Arazi toprağının, kireç içeriğinin yüksek (%11.91-14.95); organik madde içeriğinin düşük (%0.52-1.17); alınabilir fosfor miktarının, 2015 (13.12 ppm) ve 2016 (13.00 ppm) yıllarında orta düzeyde, 2017 (22.00 ppm) yılında ise yüksek; değişebilir potasyum miktarının, 2015 (223 ppm) yılında orta, 2016 (133 ppm) ve 2017 (138 ppm) yıllarında ise düşük düzeyde; değişebilir kalsiyum miktarının, yüksek (2870-4240 ppm); değişebilir magnezyum miktarının yüksek (395-460 ppm); değişebilir sodyum miktarının, 2015 (46 ppm) yılında düşük, 2016 (98 ppm) ve 2017 (95 ppm) yıllarında orta düzeyde; yarayışlı demir miktarının, yüksek (10.62-16.72 ppm); yarayışlı mangan miktarının, yeterli (2.56-4.66 ppm); yarayışlı çinko miktarının, yeterli (1.37-2.84 ppm); yarayışlı bakır miktarının, yeterli (1.72-1.97 ppm) ve alınabilir bor miktarının ise yüksek düzeyde (2.32-3.32 ppm) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ndeki deneme arazisine ait toprak analiz sonuçları

		2015		2016		2017	
Bünye	Kum (%)	42.07	Tınlı (L)	60.02	Kumlu Tınlı (SL)	63.81	Kumlu Tınlı (SL)
	Silt (%)	40.85		25.82		23.57	
	Kil (%)	17.08		14.16		12.62	
pH		8.40		8.75		8.70	
		Kuvvetli Alkali		Kuvvetli Alkali		Kuvvetli Alkali	
Toplam Tuz (%)		0.0073		0.0178		0.0112	
		Tuzsuz		Tuzsuz		Tuzsuz	
Kireç (%)		14.95		11.92		11.91	
		Çok Yüksek		Çok Yüksek		Çok Yüksek	
Organik Madde (%)		1.17		0.86		0.52	
		Düşük		Çok Düşük		Çok Düşük	
Alınabilir Fosfor (P) (ppm)		13.12		13.00		22.00	
		Orta		Orta		Yüksek	
Değişebilir Potasyum (K) (ppm)		223		133		138	
		Orta		Düşük		Düşük	
Değişebilir Kalsiyum (Ca) ppm		4240		3180		2870	
		Yüksek		Yüksek		Yüksek	
Değişebilir Magnezyum (Mg) (ppm)		395		407		460	
		Yüksek		Çok Yüksek		Çok Yüksek	
Değişebilir Sodyum (Na) (ppm)		46		98		95	
		Düşük		Orta		Orta	
Yarayışlı Demir (Fe) (ppm)		10.62		13.76		16.72	
		Yüksek		Yüksek		Yüksek	
Yarayışlı Mangan (Mn) (ppm)		2.56		3.46		4.66	
		Yeterli		Yeterli		Yeterli	
Yarayışlı Çinko (Zn) (ppm)		2.84		1.43		1.37	
		Yeterli		Yeterli		Yeterli	
Yarayışlı Bakır (Cu) (ppm)		1.72		1.85		1.97	
		Yeterli		Yeterli		Yeterli	
Alınabilir Bor (B) (ppm)		2.48		2.32		3.32	
		Yüksek		Yüksek		Yüksek	

3.1.3. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

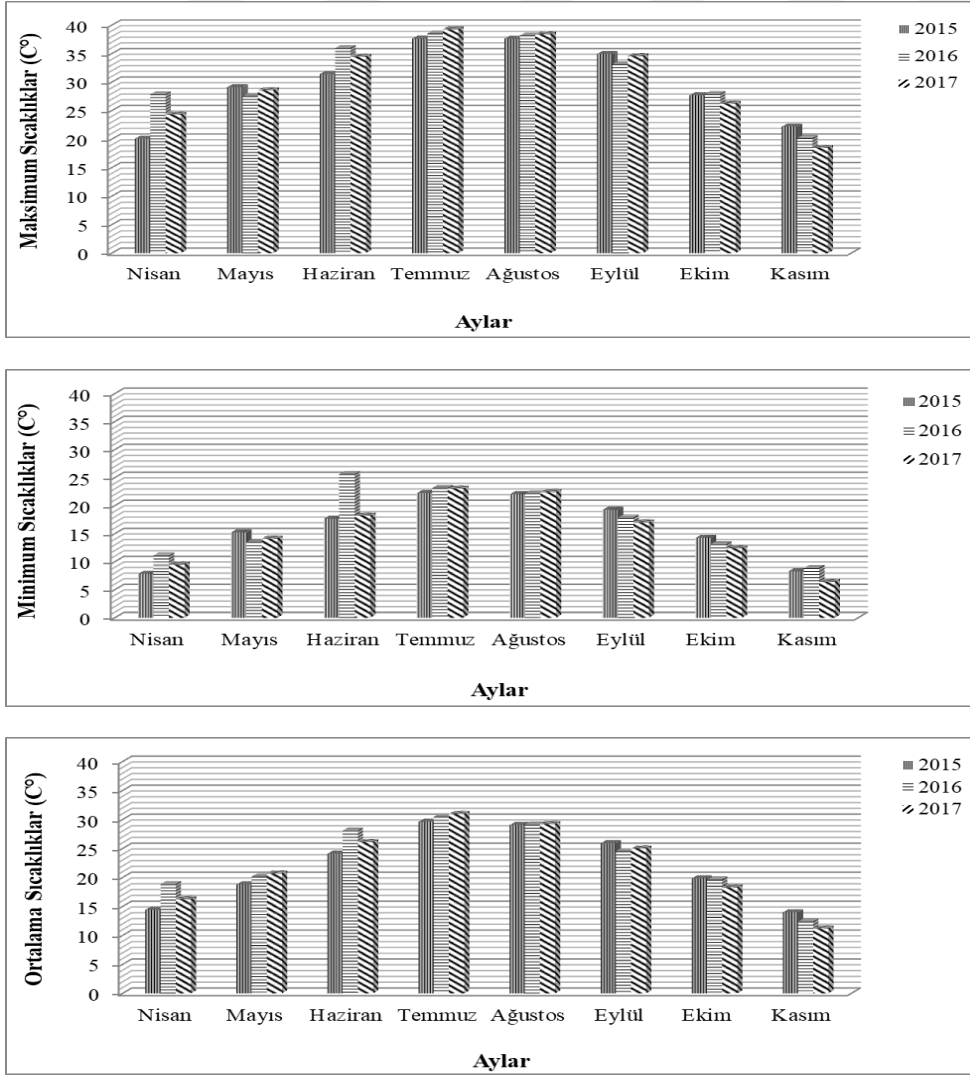
Araştırmanın yürütüldüğü Aydın iline bağlı Nazilli ilçesi, iklim bakımından Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Bu nedenle, yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Araştırma ekimi için tarla hazırlıklarının yapılmaya başlandığı Nisan ayı ile hasat dönemine kadar geçen aylara ait maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri (°C), bağıl nem ortalamaları (%) ve yağış miktarları (mm) Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Nazilli ilçesinde, 2015-2017 yılları arasında ölçülen iklim verileri*

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)	Bağıl Nem (%)
		Max.	Min.	Ort.		
Nisan	2015	20.09	7.83	14.44	22.60	58.78
	2016	27.85	11.11	18.82	28.80	55.78
	2017	24.29	9.49	16.26	75.20	60.49
Mayıs	2015	29.14	15.24	18.81	51.00	58.66
	2016	27.55	13.51	20.15	21.40	58.15
	2017	28.58	14.14	20.68	64.40	60.82
Haziran	2015	31.43	17.69	24.13	70.20	54.05
	2016	35.97	25.63	28.07	0.80	43.09
	2017	34.47	18.23	26.08	30.60	53.15
Temmuz	2015	37.65	22.25	29.63	3.00	43.36
	2016	38.53	23.15	30.47	0.00	40.44
	2017	39.29	23.04	30.97	0.00	39.21
Ağustos	2015	37.64	22.04	29.06	6.60	49.71
	2016	38.19	22.20	29.09	8.80	51.55
	2017	38.36	22.43	29.23	10.40	49.91
Eylül	2015	34.95	19.28	25.92	19.20	57.73
	2016	33.14	17.84	24.51	4.60	50.36
	2017	34.56	17.02	24.98	0.00	48.03
Ekim	2015	27.71	14.25	19.86	43.00	63.84
	2016	27.90	13.09	19.61	0.00	54.07
	2017	26.24	12.41	18.29	68.40	56.51
Kasım	2015	22.20	8.30	14.00	71.30	65.40
	2016	20.17	8.88	12.38	63.40	59.44
	2017	18.49	6.40	11.21	76.00	75.82

*T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait iklim verilerini değerlendirdiğimizde; en yüksek maksimum sıcaklık değerleri, Mayıs, Eylül ve Kasım ayları için 2015 yılında, Nisan, Haziran ve Ekim ayları için 2016 yılında, Temmuz ve Ağustos ayları için 2017 yılında; en yüksek minimum sıcaklık değerleri, Mayıs, Eylül ve Ekim ayları için 2015 yılında, Nisan, Haziran, Temmuz ve Kasım ayları için 2016 yılında ve Ağustos ayı için 2017 yılında; en yüksek ortalama sıcaklık değerleri, Eylül, Ekim ve Kasım ayları için 2015 yılında, Nisan, Haziran ayları için 2016 yılında ve Mayıs, Temmuz ve Ağustos ayları için 2017 yılında ölçülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Nazilli ilçesinde, 2015-2017 yılları arasında ölçülen maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri (C°)

3.2. Materyal

3.2.1. Araştırmada Kullanılan Pamuk eşitleri ve zellikleri

Araştırmada, bölgede ikinci ürün pamuk tarımında, üreticiler tarafından yoğun olarak kullanılan pamuk çeşitlerinden olan; zbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk eşitleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan pamuk çeşitlerine ait bazı özellikler, izelge 3.3.'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan pamuk çeşitlerinin bazı zellikleri

	Pamuk eşitleri			
	zbek 105	Gloria	Julia	Lydia
Erkencilik	Erkenci	Erkenci	Orta erkenci	Erkenci
Bitki şekli	Yayvan	Konik	Konik	Konik
Koza büyüklüğü	Orta	Orta	Orta	İri
Tüylülük	Orta	Orta	çok az tüylü	Tüysüz
Yüz tohum ağırlığı (g)	11.0-11.5	10.98	10.52	11.2-11.7
Çırcır randımanı (%)	38-40	41-43	41-43	41-42
Lif uzunluğu (mm)	28-29	30-31	30-32	29-31
Lif inceliği (mic)	4.4-4.8	3.9-4.2	3.9-4.3	4.0-4.5
Lif mukavemeti (g/tex)	30-31	33-35	32-35	34-38

3.2.2. Araştırmada Kullanılan Gübreler

Araştırmanın asıl konusunu, farklı azot dozları oluşturmuştur. Araştırmada, 0, 7, 14 ve 21 kg N/da olacak şekilde saf azot dozları uygulanmıştır. Kontrol parsellerine (0 kg N/da), ekim öncesinde sadece toprak altı gübre uygulaması yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan azot dozlarının, %50'si amonyum sülfat (AS) (%21 N) formunda taban gübresini olarak ekim öncesi dönemde; geri kalan %50'si ise amonyum nitrat (AN) (%33 N) formunda st gübre olarak 1.sulama öncesinde elle serpilerek uygulanmıştır. Ayrıca, toprak analizi sonuçları doğrultusunda, tüm parsellere, triple süper fosfat (TSP) ve potasyum sülfat (PS) gübreleri, ekim öncesinde taban gübresini olarak uygulanmıştır (izelge 3.4).

Çizelge 3.4. Araştırmada kullanılan gübrelerin içeriği ve uygulanma dönemleri

Gübreler	Gübrelerin İçeriği	Gübrelerin Uygulanma Dönemi
Amonyum Sülfat	Azot (N): %21 Kükürt (S): %24	Ekim öncesinde taban gübresi olarak
Amonyum Nitrat	Azot :%33	1.sulama öncesinde üst gübre olarak
Potasyum Sülfat	Potasyum Oksit (K ₂ O): %50 Kükürt (S): %16-20	Ekim öncesinde taban gübresi olarak
Triple Süper Fosfat	Fosfor Pentaoksit (P ₂ O ₅): %42	Ekim öncesinde taban gübresi olarak

3.3. Yöntem

3.3.1. Toprak Örneklerinin Alınması, Analize Hazırlanması ve Toprak Analiz Yöntemleri

Deneme arazisindeki toprağın, fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek için, pamuk ekiminden yaklaşık 1 ay önce (06/05/2015, 26/04/2016 ve 24/04/2017 tarihlerinde), Jackson (1967) tarafından bildirilen ilkelere uygun olarak 0-30 cm toprak derinliğinden, toprak örnekleri alınmıştır.

Alınan toprak örneklerinin, deneme arazisini en iyi şekilde temsil edebilmesi için, deneme arazisinde zikzaklar çizecek şekilde dolaşmış ve arazinin beş farklı noktasından, toprak örneği alınmıştır. Alınan topraklar, bir çuval üzerine döküldükten sonra toprak örneklerindeki, taş, saman vb. yabancı maddeler uzaklaştırılmış ve toprak örnekleri, karıştırılarak harmanlanmıştır. Harmanlanan toprak örneğinin, yaklaşık olarak 1 kg'lık kısmı alındıktan sonra etiket bilgilerinin yer aldığı naylon torbaya konulmuştur.

Toprak analizinin yapılması için Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı'na getirilen toprak örneği, hava kuru duruma gelinceye kadar kurutulmuştur. Toprak örneğindeki, iri taşlar ayıklanmış ve topraktaki kesekler, tahta tokmakla dövülerek ezilmiştir. Toprak örneği, oda sıcaklığında kurutulduktan sonra 2 mm'lik elekten eelenmiş ve analize hazır hale getirilmiştir (Anonim, 1951).

Aşağıda belirtilen yöntemlere göre toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir:

Bünye analizi: Toprak örneğindeki kum, mil ve kil fraksiyonları Bouyoucous (1962) tarafından bildirilen şekilde; hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir. Elde edilen %kum, %mil ve %kil değerleri bünye analiz üçgenine uygulanarak, bünye sınıfları belirlenmiştir (Black, 1957).

Toprak pH'sı: Havada kurutularak 2 mm'lik elekten elenmiş olan toprak örneği 1/2.5 oranında sulandırılarak süspansiyon çalkalama makinesinde 30 dakika çalkalanmış ve cam elektrotlu pH metrede ölçüm yapılmıştır (Jackson, 1967).

Toplam eriyebilir tuz: Elektriksel iletkenlik, toprak saturasyon ekstraktında Elektriki Conductivity aleti ile mmhos cm^{-1} olarak ölçülmüş ve sonuçlar %tuza çevrilmiş (Richards, 1954) ve sınıflandırması yapılmıştır (Anonim,1951).

Kireç ($CaCO_3$): Toprak örneğinin $CaCO_3$ içeriği, Scheibler kalsimetresi ile ölçülerek, sonuçlar % $CaCO_3$ olarak hesaplanmıştır. Sınıflandırma, Aeroboe ve Falke'ye göre yapılmıştır (Ülgen ve Yurtsever, 1988).

Organik Madde: Toprağın organik madde içeriği, modifiye edilmiş Walkey ve Black (1934) metoduna göre belirlenmiş ve sonuçlar % olarak hesaplanmıştır.

Toprakta alınabilir fosfor: Analize hazır hale getirilmiş olan toprak örneği, Olsen ve Dean (1965) metoduna göre pH'sı 8.5'e ayarlı 0.5 M sodyum bikarbonat çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükteki fosfor (P) spektrofotometrede okunmuştur.

Toprakta değişebilir K, Ca, Na ve Mg Miktarı: Analize hazır hale getirilmiş olan toprak örneği, pH'sı 7.0'ye ayarlı 1N amonyum asetat çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükte, potasyum (K), kalsiyum (Ca), sodyum (Na) değerleri flame fotometrede, magnezyum (Mg) içerikleri ise atomik absorpsiyon spektrofotometrede okunmuştur (Kacar, 1996).

Toprakta yarayışlı Fe, Zn, Cu ve Mn Miktarı: Lindsay ve Norvell (1978) metoduna göre toprak örneği, pH'sı 7.3'e ayarlı 0.005 M DTPA çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükteki demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu), mangan (Mn) içerikleri atomik absorpsiyon spektrofotometrede okunmuştur.

Toprakta alınabilir bor: Analize hazır hale getirilmiş olan toprak örneğindeki alınabilir bor miktarı, Azometin-H yöntemi ile oluşturulan kompleksteki renk intensitesinin 430 nm dalga boyunda kolorimetrik ölçülmesi esasına dayandırılarak belirlenmiştir (John vd., 1975).

3.3.2. Ekimin Yapılması, Gübre Uygulamaları ve Diğer Kültürel İşlemler

Araştırma, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, ikinci ürün pamuk üretim sezonunda, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada, ana parselleri, azot dozları; alt parselleri ise pamuk çeşitleri oluşturmuştur.

Deneme arazisinde, birinci ürün olarak yetiştirilmiş olan buğday, 2015 yılında 18 Haziran, 2016 yılında 30 Mayıs ve 2017 yılında ise 25 Mayıs tarihlerinde hasat edilmiştir. Deneme ekimi, 2015 yılında 1 Temmuz, 2016 yılında 10 Haziran ve 2017 yılında ise 5 Haziran tarihlerinde yapılmıştır. Tohum yatağını hazırlamak amacıyla deneme ekimi yapılmadan önce (22/06/2015, 03/06/2016 ve 29/05/2017 tarihlerinde), deneme arazi toprağı, önce pullukla bir kez sürülmüş, ardından iki kez diskaro çekilerek karıştırılmıştır.

Deneme arazisinden, deneme ekiminden yaklaşık olarak 1 ay önce (06/05/2015, 26/04/2016, 24/04/2017 tarihlerinde) alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları doğrultusunda; 2015 yılında 15 kg TSP/da, 2016 yılında 15 kg TSP/da ve 12 kg PS/da ve 2017 yılında ise 10 kg TSP/da ve 12 kg PS/da olacak şekilde taban gübresi uygulanmıştır. Taban gübresi uygulamasının ardından iki kez tırmık çekilmiştir. Deneme arazisinin kenarlarına, mandal atıldıktan sonra deneme arazisi, sulanmış ve toprağın ekim için uygun tava gelmesi beklenmiştir.

Deneme arazisinin, ekim için uygun tava gelmesi ile birlikte 2015 yılında 30 Haziran, 2016 yılında 9 Haziran ve 2017 yılında ise 4 Haziran tarihlerinde, her bir uygulama için kurulacak olan her bir tekerrürün parsel büyüklükleri 8 sıra x 4 çeşit x 0,7 m (sıra arası) x 12 m (sıra uzunluğu) = 268,8 m² olacak şekilde parselizasyon yapılmıştır. Bu işlemin ardından dört farklı azot dozunun (0, 7, 14 ve 21 kg N/da) %50'si taban gübresi olarak ekim öncesinde AS (%21) formunda elle serpilerek parselizasyon işlemi ile belirlenen alanlara uygulanmıştır. Gübre uygulamasının ardından sırasıyla; iki kez tırmık ve bir kez sürgü çekilmiştir.

Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinin ekimi, deneme mibzeri ile yapılmıştır. Denemede, kenar tesiri için bloklar arasında 4 m. ve tekerrürler arasında ise 3 m. boşluk bırakılmıştır. Araştırmada uygulanan azot dozlarının geri kalan %50'si ise amonyum nitrat (AN) (%33 N) formunda üst gübre olarak 1.sulama öncesinde (06/08/2015, 22/07/2016 ve 12/07/2017 tarihlerinde) elle serpilerek uygulanmıştır. Gübre uygulamasının ardından, ara sürümü yapılarak atılan gübrenin, toprağa karışması sağlanmış ve uygulamalar arasına mandal çekilerek deneme arazisi, 1. sulamaya hazır hale getirilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda, pamuk ekiminin, gübre uygulamalarının ve diğer kültürel işlemlerin yapıldığı tarihler Çizelge 3.5.'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ekimin, gübrelemenin ve diğer kültürel işlemlerin yapıldığı tarihler

	2015	2016	2017
Buğday hasadı	18 Haziran	30 Mayıs	25 Mayıs
Araştırma alanının işlenip taban gübrelerinin (TSP ve PS) uygulanması ve sulanması	22 Haziran	3 Haziran	29 Mayıs
N dozlarının %50'sinin, taban gübresi olarak ekim öncesinde AS formunda uygulanması	30 Haziran	9 Haziran	4 Haziran
Ekimin yapılması	1 Temmuz	10 Haziran	5 Haziran
1.El çapalama	28 Temmuz	27 Haziran	20 Haziran
Traktörle ara sürüm yapılması	13 Ağustos	4 Temmuz	3 Temmuz
2.El çapalama	18 Ağustos	20 Temmuz	12 Temmuz
Traktörle ara sürüm yapılması	28 Ağustos	1 Ağustos	24 Temmuz
N dozlarının kalan %50'sinin, üst gübre olarak 1.sulama öncesinde AN formunda uygulanması	6 Ağustos	22 Temmuz	12 Temmuz
1.Sulama	6 Ağustos	22 Temmuz	12 Temmuz
2.Sulama	21 Ağustos	17 Ağustos	4 Ağustos
Mepiquat-Chloride uygulaması	4 Eylül	22 Ağustos	14 Ağustos
3.Sulama	9 Eylül	1 Eylül	24 Ağustos
Mepiquat-Chloride uygulaması	18 Eylül	5 Eylül	28 Ağustos
4.Sulama	23 Eylül	21 Eylül	15 Eylül
Koza açtırıcı ve defoliant uygulaması	9 Kasım	20 Ekim	18 Ekim
Hasat	-	16 Kasım	8 Kasım

Araştırmada, kültürel işlemler zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Bitkiler sıra üzerini doldurduktan sonra 1.seyreltme, ara çapa yapılırken de 2. seyreltme yapılmıştır. Sulama, karık sulaması şeklinde yapılmıştır. Çalışma süresince, zararlıları kontrol etmek amacıyla herhangi bir kimyasal uygulama yapılmamıştır.

Pamukta, erkenciliğin sağlanması ve aşırı boylanmanın önlenmesi amacı ile standart bir şekilde tüm parsellere, taraklanma başlangıcından itibaren 15 gün ara ile iki seferde olmak üzere (04/09/2015-18/09/2015; 22/08/2016-05/09/2016; 14/08/2017-28/08/2017 tarihlerinde), bitki gelişim düzenleyicisi (Pix) uygulanmıştır. Bu uygulamada, 50 g/l Mepiquat-Chloride aktif maddeli ve suda çözünebilir konsantre (SL) formülasyondaki bitki gelişim düzenleyicisinden, toplamda 100 ml/da dozunda kullanılmıştır. Ayrıca, 2015 yılında 9 Kasım, 2016 yılında 20 Ekim ve 2017 yılında ise 18 Ekim tarihlerinde, koza açılmasını hızlandırmak ve bir defada hasat olanağı sağlamak, yaprak dökümü ile hasatı kolaylaştırmak amacıyla 720 g/l Ethephon & 45 g/l Cyclanilide aktif maddeli, süspansiyon konsantre (SC) formülasyondaki bitki gelişim düzenleyicisinden 200 ml/da ve 120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron aktif maddeli, süspansiyon konsantre (SC) formülasyondaki defolianttan (yaprak döktürücü) 60 ml/da olacak şekilde 800 litre kapasiteli olan ve traktörle çekilen tarla pülverizatörü ile uygulanmıştır.

Kozaların olgunlaşma dönemine girmesiyle sıcaklık isteği tekrar azalarak 20 °C civarına, hasat döneminde ise tekrar 15 °C'ye inmektedir. 2015 yılında, buğdayın hava koşulları nedeni ile deneme arazisinden, geç hasat edilmesi sonucunda pamuk ekimi, planlanan tarihe göre gecikmeli olarak yapılmıştır. Pamuk ekiminin geç kalması nedeniyle kozaların gelişimi ve olgunlaşması da gecikmiştir. Bu dönemde, sıcaklığın fazla düşmesi sonucunda kozalar açılmamıştır. Koza gelişimi ve olgunlaşması döneminde gerekli sıcaklık ve güneşlenme olmadığı için tarladaki pamuklar, hasat edilememiştir.

2016 ve 2017 yıllarında buğday hasadı ve pamuk ekimi, planlanan tarihlerde yapıldığı için koza gelişimi ve olgunlaşması döneminde, gerekli sıcaklık ve güneşlenme sağlanmıştır. Kozaların gelişimi ve olgunlaşması gecikmediği için, tarladaki pamuklar hasat edilebilmiştir. Denemede, 12'şer m uzunluğunda, 8'er sıradan oluşan her alt parselin ortasında yer alan 4 sıra, tek seferde ve elle hasat edilmiştir. Hasat, 2016 yılında 16 Kasım ve 2017 yılında 8 Kasım tarihinde yapılmıştır.

3.3.3. Yaprak Örneklerinin Alınması ve Yaprak Azot Analizi

Zararlıların etkisini net olarak görebilmek için pamuk bitkisinin üç farklı fenolojik döneminde (fide, taraklanma ve çiçeklenme) yaprak analizi yapılmış ve yaprak azot içerik değerleri tespit edilmiştir. Ancak, 2015 yılında 1 Temmuz tarihinde yapılan pamuk ekiminin ardından bazı sıralarda çıkışta sorun yaşandığı için aşılama yapılmıştır. Bu nedenle, yaprak örnekleri, 2015 yılında fide döneminde alınamamış; taraklanma ve çiçeklenme dönemlerinde alınabilmiştir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Yaprak örneklerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alındığı tarihler

	2015	2016	2017
Fide dönemi	-	11 Temmuz	3 Temmuz
Taraklanma dönemi	11 Ağustos	27 Temmuz	17 Temmuz
Çiçeklenme dönemi	1 Eylül	10 Ağustos	1 Ağustos

Belirtilen bitki dönemlerinde, her alt parselden 20'şer adet olacak şekilde yaprak örneği alınarak yaprak azot analizi yapılmıştır. Yaprak örnekleri, gelişimini tamamlamış en genç ve sağlıklı yapraklardan olmak kaydıyla yaprak petiolü ile birlikte alınmıştır. Her parselde ait yaprak örnekleri, ayrı ayrı etiketlenerek kese kağıtlarına konulmuştur. Yaprak örnekleri, laboratuvarda önce şebeke suyuyla daha sonra da saf su ile yıkandıktan sonra 65 C°'deki etüvde 48 saat tutularak kurutulmuş ve öğütücü vasıtasıyla öğütülerek analizlere hazır hale getirilmiştir. Yaprak örneklerinin azot içeriği, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı'nda, modifiye edilmiş Kjeldahl yöntemi ile analiz edilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

3.3.4. Zararlıların Popülasyon Değişimlerinin Belirlenmesi

Zararlıların popülasyon değişimlerinin gözlemine, pamuk bitkileri 2-3 yapraklı döneme ulaştığında başlanmış ve koza açılma başlangıç dönemine kadar haftalık periyotlarla devam edilmiştir. Sayımlara 2015 yılında 28 Temmuz, 2016 yılında 12 Temmuz ve 2017 yılında ise 4 Temmuz tarihlerinde başlanmıştır. Araştırmada, her uygulama için her parselden 10 bitki tesadüfi olarak seçilmiş ve her bitkiden 6'şar yaprak (2 alt, 2 orta, 2 üstten olacak şekilde) kontrol edilerek üzerinde tespit edilen zararlılar haftalık olarak kaydedilmiştir.

Zararlılardan; *Aphis gossypii*, *Thrips tabaci*, *Tetranychus urticae* ve *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in nimf ve erginleri; *Bemisia tabaci*'nin larva ve erginleri sayılmıştır. *Frankliniella* spp.'nin sayımı, pamuğun çiçeklenme döneminde ve her parselin kenar sıraları dışında kalan sıralardan tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin üst kısmında bulunan yeni açmış çiçekteki zararlılar sayılarak yapılmıştır. *Creontiades pallidus*'un sayımlarına taraklanma başlangıcından itibaren başlanmıştır. *C.pallidus*'un nimfleri ve erginleri, generatif organlarda (birey/100 generatif organ) gözle ve atrapla (birey/50 atrap) sayılmıştır.

Lepidopter türlerin larvalarının sayımları için pamuk bitkisinin taraklanma, çiçek ve koza dönemlerinde her bir uygulama için toplam 100 tarak, 100 çiçek ve 100 koza kontrol edilmiştir. Ayrıca, *Helicoverpa armigera* erginleri için funnel tipi feromon tuzak, *Pectinophora gossypiella* erginleri için ise delta tipi feromon tuzaktan, birer adet deneme arazisinin dışına (04/08/2015, 19/07/2016 ve 12/07/2017 tarihlerinde) yerleştirilmiştir. Tuzaklar, yerden yaklaşık 1.0-1.5 m yükseklikte olacak şekilde yere çakılı demir sııklara telle asılmıştır. Tuzakların içerisine koyulan feromon kapsüller, dört haftada bir yenisi ile değiştirilmiştir ve tuzaklarda yakalanan ergin bireyler, haftalık olarak sayılmıştır.



Şekil 3.2. Zararlı gözlemlerinin yapılması ve feromon tuzaklar

3.3.5. Avcı Böceklerin Popülasyon Değişimlerinin Belirlenmesi

Deneme arazisinde, haftalık periyotlar halinde yapılan gözlemler sırasında, her bir uygulama karakteri için toplam 50 atrap sallanarak avcı böceklerin popülasyon değişimleri tespit edilmiştir. Neuroptera takımına ait bireylerin yumurta, larva ve erginleri; Hemiptera ve Thysanoptera takımlarına ait bireylerin nimf ve erginleri; Coleoptera takımına ait bireylerin larva ve erginleri sayılmıştır. Coleoptera ve Hemiptera takımı içinde tür sayısının fazla olması nedeni ile bu takıma ait olduğu tespit edilen avcı böcekler, takım bazında verilmiştir.

3.3.6. Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi

Araştırmada, verim ve verim unsurları kapsamında; kütlü pamuk verimi (kg/da), 100 tohum ağırlığı (g), bitki boyu (cm), koza sayısı (adet/bitki) ve çırçır randımanı (%) özellikleri ile ilgili analizler aşağıda belirtilen şekillerde yapılmıştır.

Kütlü Pamuk Verimi (kg/da): Hasatta her parselden toplanan kütlü pamuk miktarları g cinsinden tartılmış ve dekara kütlü pamuk verimi kg olarak hesaplanmıştır.

100 tohum ağırlığı (g): Her parselden alınmış olan kütlü pamuğun çırçırlanması ile elde edilmiş tohumlardan, rastgele 100'er adet seçilmiş, 0,01 g duyarlı terazide tartılmış ve tekerrürlerden elde edilen değerlerin ortalamaları alınmıştır.

Bitki Boyu (cm): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin, kotiledon yapraklarından üst büyüme konisine kadar olan uzaklık cm olarak ölçülmüş, daha sonra bu değerlerin ortalaması alınmıştır.

Koza Sayısı (adet/bitki): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin, hasat esnasında açmış veya toplanabilecek durumda olan kozaları, adet olarak sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

Çırçır Randımanı (%): Her parselin ortasındaki 2 sıradan alınan 50 adet kozaya ait kütlü pamuk, rollergin çırçır makinasından geçirilmiş, lif ve tohum (çiğit) olmak üzere ayrılarak tartılmış ve aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

Çırçır Randımanı = $[Lif Ağırlığı (g)/(Tohum Ağırlığı (g) + Lif Ağırlığı (g))] \times 100$

3.3.7. Lif Kalite Değerlerinin Belirlenmesi

Araştırmada, her parselin ortasındaki 2 sıradan olmak üzere 40 adet kütlü koza örneği alınmış ve kütlü koza örnekleri, Rollergin çırçır makinasında çırçırlandırılmıştır. Çırçırılama işlemi sonucunda elde edilen elyafların; lif inceliği (mic), lif uzunluğu (mm), lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve üniformite indeksi (%) özellikleri olmak üzere lif kalite analizleri, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Lif Analiz Laboratuvarı'nda HVI cihazında yapılmıştır.

3.3.8. İstatistiksel Değerlendirmeler

Araştırma sonucunda elde edilen tüm veriler, JUMP 13 (2016,SAS Institute) istatistik programı kullanılarak varyans analizi ile analiz edilmiş ve tüm sonuçlar %95 güven seviyesinde ($p<0.05$) değerlendirilmiştir.

Denemeler için, dört çeşit, dört farklı azot dozu ve dört tekerrürlü olarak Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme desenine göre kurulmuş ve 3 yıl sürdürülmüş bir deneme için uygun JUMP modeli uygulanmıştır.

Farklı azot dozlarının, zararlılar ve doğal düşmanlar üzerindeki etkilerini belirleyebilmek için zararlıların ve doğal düşmanların popülasyon yoğunlukları haftalık olarak çizelgelere kaydedilmiştir. Bu işlemin ardından popülasyon yoğunlukları, her bir uygulama için dörder tekerrürlü olacak şekilde JUMP 13 istatistik paket programına girilmiş ve tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi ve LSD testi yapılmıştır.

Avcı böcekler ile zararlılar arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla, tüm özelliklerde tekerrürlerin ortalama değerleri kullanılarak korelasyon analizi yapılmıştır.

Azot dozlarının; verim, verim komponentleri ve lif kalite parametreleri üzerindeki etkilerini belirleyebilmek için tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi ve LSD testi yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Yaprak Örneklerinin Azot Analiz Sonuçları

4.1.1. Fide Döneminde Alınan Yaprak Örneklerinin Azot Analiz Sonuçları

Fide dönemindeki pamuk bitkilerinden, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; fide dönemindeki pamuk çeşitlerinin yaprak azot içerik (%) değerleri bakımından yıllar, azot dozları ve yıl x çeşit etkisi arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her iki yılda da azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Fide döneminde, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2016	2017
Tekerrür	3	0.002510	0.040421
Azot Dozları	3	0.178318*	0.070954*
Çeşit	3	0.042710*	0.051417*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.011495	0.016540
Hata	45	0.023869	0.019941
Birleştirilmiş (2 yıl)			
Yıl	1	4.230413*	
Tekerrür [Yıl]	6	0.021465	
Çeşit	3	0.033734	
Yıl x Çeşit	3	0.060392*	
Azot Dozları	3	0.219601*	
Yıl x Azot Dozları	3	0.029672	
Çeşit x Azot Dozları	9	0.018523	
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	9	0.009512	
Hata	90	0.021905	
Cv (%)	3.91		

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.1.'deki varyans analizi sonucuna göre fide dönemindeki pamuk çeşitlerinin yaprak azot içerik (%) değerleri bakımından yıllar, azot dozları ve yıl x çeşit etkisi arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her iki yıla ait veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Fide döneminde, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama yaprak azot içerik değerleri (%) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2016	0	3.75 Bb	3.83 ABa	3.91 Aa	3.82 ABb	3.83 c
	7	3.96 Aa	3.83 Aa	3.98 Aa	4.00 Aa	3.94 b
	14	4.06 Aa	3.93 Aa	4.04 Aa	4.05 Aa	4.02 ab
	21	4.11 Aa	3.97 Aa	4.06 Aa	4.14 Aa	4.07 a
	Çeşit Ort.	3.97 AB	3.89 B	3.99 AB	4.00 A	
	LSD _(0,05)	0.22				
2017	0	3.50 Aa	3.59 Aa	3.64 Aa	3.47 Ab	3.55 b
	7	3.51 ABa	3.60 ABa	3.64 Aa	3.49 Bb	3.56 b
	14	3.56 Aa	3.68 Aa	3.65 Aa	3.49 Ab	3.60 b
	21	3.61 Aa	3.68 Aa	3.71 Aa	3.79 Aa	3.70 a
	Çeşit Ort.	3.56 B	3.55 B	3.64 AB	3.66 A	
	LSD _(0,05)	0.20				
Ortalama	0	3.63 Bb	3.70 ABa	3.77 Aa	3.64 Bb	3.67 c
	7	3.73 Aab	3.71Aa	3.81 Aa	3.74 Ab	3.75 bc
	14	3.81 Aa	3.81 Aa	3.84 Aa	3.77 Ab	3.81 b
	21	3.86 Aa	3.82 Aa	3.89 Aa	3.97 Aa	3.88 a
	Çeşit Ort.	3.76 A	3.76 A	3.83 A	3.78 A	
	LSD _(0,05)	0.15				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Fide dönemindeki pamuk bitkilerinde, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen yaprak azot içerik (%) değerleri; 2016 yılında %3.75-%4.14, 2017 yılında %3.47-%3.79 ve iki yıllık ortalama verilere ise göre %3.63-%3.97 arasında değişmiştir (Çizelge 4.2).

2016 yılına ait yaprak azot içerik değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0 kg N/da azot dozunda, en yüksek yaprak azot içeriği, Julia (%3.91) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu Gloria (%3.83) ve Lydia (%3.82) pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük yaprak azot içeriği ise Özbek 105 (%3.75) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında ise pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2).

2017 yılına ait yaprak azot içerik değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 7 kg N/da azot dozunda ise en yüksek yaprak azot içeriği, Julia (%3.64) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu Gloria (%3.60) ve Özbek 105 (%3.51) pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük yaprak azot içeriği ise Lydia (%3.49) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

İki yıllık ortalama verilere göre belirlenen yaprak azot içerik değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0 kg N/da azot dozunda en yüksek yaprak azot içeriği, Julia (%3.77) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu Gloria (%3.70) pamuk çeşidi izlemiştir; en düşük yaprak azot içeriği ise sırasıyla Özbek 105 (%3.63) ve Lydia (%3.64) pamuk çeşitlerinde saptanmıştır. 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, çeşitler arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2).

2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile iki yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen yaprak azot içerik değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, en yüksek yaprak azot içerik değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük yaprak azot içerik değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Sabbe vd. (1972), Sabbe ve MacKenzie (1973) tarafından yürütülmüş çalışmalar sonucunda, yaprak azot içerik (%) değerleri belirlenmiş ve sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre toplam yaprak azot içerik değeri, %2.5'dan az ise yaprak azot içeriğinin eksik; % 2.5-3.0 arasında ise yaprak azot içeriğinin düşük; %3.0-4.5 arasında ise yaprak azot içeriğinin yeterli; %4.5'u aşıyorsa yaprak azot içeriğinin aşırı düzeyde olduğu bildirilmiştir.

Sabbe vd. (1972); Sabbe ve MacKenzie (1973) tarafından yapılan sınıflandırma doğrultusunda, çalışmamızda fide dönemindeki pamuk çeşitlerinin yaprak azot içerik değerlerinin, yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. Taraklanma Döneminde Alınan Yaprak Örneklerinin Azot Analiz Sonuçları

Taraklanma dönemindeki pamuk bitkilerinden, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; taraklanma dönemindeki pamuk çeşitlerinin yaprak azot içerik (%) değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x çeşit etkisi arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2015 ve 2016 yıllarında sadece uygulanan azot dozları arasındaki farkın; 2017 yılında, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Taraklanma döneminde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.0548210	0.150894	0.183113
Azot Dozları	3	0.276469*	0.570552*	0.099283*
Çeşit	3	0.083919	0.060606	0.502929*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.005892	0.037674	0.014734
Hata	45	0.054370	0.035339	0.017214
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	0.613402*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.129606		
Çeşit	3	0.327414*		
Yıl x Çeşit	6	0.160020*		
Azot Dozları	3	0.837285*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.054509		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.017953		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.020174		
Hata	135	0.035641		
Cv (%)	6.12			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.3.'teki varyans analizi sonucuna göre taraklanma dönemindeki pamuk çeşitlerinin yaprak azot içerik (%) değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x çeşit etkileşimini arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu için her üç yıla ait veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Taraklanma döneminde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozları ve pamuk çeşitlerine göre ortalama yaprak azot içerik değerleri (%) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	3.00 Aa	2.97 Ab	3.04 Ab	3.09 Ab	3.03 c
	7	3.04 Aa	3.11 Aab	3.25 Aab	3.17 Aab	3.14 bc
	14	3.09 Aa	3.20 Aab	3.30 Aab	3.23 Aab	3.20 ab
	21	3.24 Ba	3.31 ABa	3.40 ABa	3.42 Aa	3.34 a
	Çeşit Ort.	3.09 A	3.15 A	3.25 A	3.23 A	
	LSD (0,05)	0.33				
2016	0	2.82 Ab	2.85 Ab	2.76 Ac	2.78 Ab	2.80 c
	7	2.83 Ab	2.86 Ab	3.01 Ab	2.92 Aab	2.90 bc
	14	2.95 Ab	2.91 Aab	3.09 Ab	2.99 Aab	2.98 b
	21	3.38 Aa	3.12 Aa	3.40 Aa	3.08 Aa	3.24 a
	Çeşit Ort.	2.94 AB	2.93 B	2.99 AB	3.07 A	
	LSD (0,05)	0.27				
2017	0	2.83 Ba	2.93 Bb	3.03 ABa	3.21 Aa	3.00 c
	7	2.83 Ca	3.04 Bb	3.15 ABa	3.29 Aa	3.08 bc
	14	2.88 Ba	3.09 ABab	3.20 Aa	3.31 Aa	3.12 ab
	21	2.90 Ba	3.31Aa	3.20 Aa	3.34 Aa	3.19 a
	Çeşit Ort.	2.86 C	3.09 B	3.14 B	3.29 A	
	LSD (0,05)	0.19				
Ortalama	0	2.88 Ab	2.92 Ab	2.94 Ac	3.03 Ab	2.94 c
	7	2.90 Bb	3.00 ABb	3.14 Ab	3.12 Aab	3.04 b
	14	2.97 Bab	3.07 ABb	3.20 Aab	3.18 Aab	3.10 b
	21	3.17 Aa	3.25 Aa	3.33 Aa	3.28 Aa	3.26 a
	Çeşit Ort.	2.98 C	3.06 B	3.15 A	3.15 A	
	LSD (0,05)	0.15				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Tarakanma dönemindeki pamuk bitkilerinde, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen yaprak azot içerik (%) değerleri; 2015 yılında %2.97-%3.42, 2016 yılında %2.76-%3.40, 2017 yılında %2.83-%3.34 ve üç yıllık ortalama verilere göre % 2.88-%3.33 arasında değişmiştir (Çizelge 4.4).

2015 yılına ait yaprak azot içerik değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7 ve 14 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 21 kg N/da azot dozunda, en yüksek yaprak azot içeriği, Lydia (%3.42) pamuk çeşidinde; en düşük yaprak azot içeriği ise Özbek 105 (%3.24) pamuk çeşidinde saptanmıştır. 2016 yılına ait yaprak azot içerik değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; tüm azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 2017 yılına ait yaprak azot içerik değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek yaprak azot içeriği, Lydia (%3.21, %3.29, % 3.31, %3.34) pamuk çeşidinde; en düşük yaprak azot içeriği ise Özbek 105 (%2.83, %2.88, %2.90) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. Üç yıllık ortalama verilere belirlenen yaprak azot içerik değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 7 ve 14 kg N/da azot dozlarında, en yüksek yaprak azot içerik değerleri, Julia (%3.14, %3.33) pamuk çeşidinde; en düşük yaprak azot içerik değerleri ise Özbek 105 (%2.90, %3.17) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.4).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen yaprak azot içerik değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, en yüksek yaprak azot içerik değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük yaprak azot içerik değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Kara (1985) tarafından farklı azot dozları (0, 8, 16 ve 24 kg N/da) uygulanarak yürütülmüş bir çalışmada, azot dozu miktarındaki artışın, yaprakların azot içerik değerlerini arttırdığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da, uygulanan azot dozu miktarındaki arttıkça, yaprak azot içerik değerlerinin de arttığı belirlenmiştir. Tarakanma döneminde pamuk yapraklarının azot içerik değerleri; Kara (1985)'da %3.32-%3.43, Işık (2009)'ta %2.20-%3.13 ve Tarhan (2017)'da %2.64-%3.21 arasında değişmiştir. Çalışmamızda, fide dönemindeki pamuk çeşitlerinden tespit ettiğimiz yaprak azot içerik değerleri ile bu çalışmalarda elde edilen değerler arasında benzerlik olduğu görülmüştür.

4.1.3. Çiçeklenme Döneminde Alınan Yaprak Örneklerinin Azot Analiz Sonuçları

Çiçeklenme dönemindeki pamuk bitkilerinden, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; çiçeklenme dönemindeki pamuk çeşitlerinin yaprak azot içerik (%) değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da sadece uygulanan azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Çiçeklenme döneminde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre yaprak azot içerik (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.027704	0.071360	0.004869
Azot Dozları	3	0.234454*	1.495027*	0.130235*
Çeşit	3	0.029388	0.084564	0.513310
Azot Dozları x Çeşit	9	0.005714	0.032996	0.008156
Hata	45	0.070019	0.081681	0.138788
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	4.587047*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.034644		
Çeşit	3	0.273795*		
Yıl x Çeşit	6	0.176734		
Azot Dozları	3	1.402506*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.228605*		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.008986		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.018940		
Hata	135	0.096829		
Cv (%)	10.49			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.5.'teki varyans analizi sonucuna göre çiçeklenme dönemindeki pamuk çeşitlerinin yaprak azot içerik (%) değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksiyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Çiçeklenme döneminde, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında alınan yaprak örneklerinin, farklı azot dozları ve pamuk çeşitlerine göre ortalama yaprak azot içerik değerleri (%) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	2.54 Ab	2.58 Aa	2.51 Aa	2.64 Aa	2.57 b
	7	2.59 Ab	2.63 Aa	2.67 Aa	2.65 Aa	2.63 b
	14	2.59 Ab	2.70 Aa	2.72 Aa	2.78 Aa	2.70 ab
	21	2.83 Aa	2.84 Aa	2.83 Aa	2.90 Aa	2.85 a
	Çeşit Ort.	2.64 A	2.69 A	2.68 A	2.74 A	
	LSD _(0,05)	0.38				
2016	0	3.05 Ab	2.85 Ab	2.78 Ab	3.00 Ac	2.92 c
	7	3.07 Ab	3.02 Ab	2.88 Ab	3.11 Abc	3.02 c
	14	3.42 Aab	3.18 Aab	3.46 Aa	3.38 Aab	3.36 b
	21	3.63 Aa	3.49 Aa	3.63 Aa	3.58 Aa	3.58 a
	Çeşit Ort.	3.29 A	3.14 A	3.18 A	3.27 A	
	LSD _(0,05)	0.41				
2017	0	2.66 Ab	2.77 Aa	3.07 Aa	3.08 Aa	2.89 a
	7	2.85 Aab	2.78 Aa	3.12 Aa	3.11 Aa	2.96 a
	14	2.86 Aab	2.90 Aa	3.15 Aa	3.21 Aa	3.03 a
	21	2.92 Aa	3.03 Aa	3.20 Aa	3.28 Aa	3.10 a
	Çeşit Ort.	2.82 B	2.87 B	3.13 A	3.17 A	
	LSD _(0,05)	0.53				
Ortalama	0	2.75 Ab	2.73 Ab	2.79 Ab	2.91 Ab	2.79 c
	7	2.83 Aab	2.81 Ab	2.89 Aab	2.96 Aab	2.87 c
	14	2.96 Aab	2.93 Aab	3.11 Aab	3.12 Aab	3.03 b
	21	3.13 Aa	3.12 Aa	3.22 Aa	3.25 Aa	3.18 a
	Çeşit Ort.	2.92 B	2.90 B	3.00 AB	3.06 A	
	LSD _(0,05)	0.25				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Çiçeklenme dönemindeki pamuk bitkilerinde, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen yaprak azot içerik (%) değerleri; 2015 yılında %2.51-%2.90, 2016 yılında %2.78-%3.63, 2017 yılında %2.66-%3.28 ve üç yıllık ortalama verilere göre ise %2.73-%3.25 arasında değişmiştir (Çizelge 4.6).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen yaprak azot içerik değerleri, azot dozlarına göre incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.6).

2015 ve 2016 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından belirlenen yaprak azot içerik değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde en yüksek yaprak azot içerik değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük yaprak azot içerik değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir. 2017 yılında tespit edilen yaprak azot içerik değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde; Özbek 105 pamuk çeşidinde, en yüksek yaprak azot içerik değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük yaprak azot içerik değeri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir. Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde ise uygulanan azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0.05$) düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çiçeklenme dönemindeki pamuk bitkilerinin yaprak azot içerik değerleri; Kara (1985)'da %2.41-%3.54, Ersan (2011)'da %2.67-%5.82, Albayrak (2014)'da %1.09-%3.38 ve Tarhan (2017)'da %2.91-%2.97 arasında değişmiştir. Çalışmamızda, çiçeklenme dönemindeki pamuk bitkilerinden alınan yaprak örneklerinin, yaprak azot içerik (%) değerleri ile bu çalışmalarda elde edilen değerler arasında benzerlik olduğu görülmüştür.

Kumar vd. (1980), pamuk bitkisinin yaprak azot içeriğinin, bitkinin gelişme döneminin ilerlemesi ile azalarak generatif organlara taşındığını bildirmişlerdir. Ayrıca, Thompson vd. (1976) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, toprağın azot düzeyine ve yaprakların çıkış dönemine göre pamuk yapraklarındaki azot içeriğinin düzenli bir şekilde düştüğü belirtilmiştir. Çalışmamızda da, fide ve taraklanma dönemlerindeki pamuk bitkilerinden alınan yaprakların azot içerik değerlerine kıyasla çiçeklenme dönemindeki pamuk bitkilerinden alınan yaprakların azot içerik değerlerinin daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.2. Zararlıların Popülasyon Değişimleri

Zararlıların popülasyon değişimlerinin gözlemine, pamuk bitkileri 2-3 yapraklı döneme ulaştığında başlanmış ve koza açılma başlangıç dönemine kadar haftalık periyotlarla devam edilmiştir. Deneme arazisinde yapılan zararlı gözlemleri sonucunda; Hemiptera takımının Aphididae familyasına bağlı *Aphis gossypii* Glover, Cicadellidae familyasına bağlı *Empoasca decipiens* Paoli + *Asymmetrasca decedens* (Paoli), Aleyrodidae familyasına bağlı *Bemisia tabaci* (Gennadius), Miridae familyasına bağlı *Creontiades pallidus* (Rambur); Thysanoptera takımının Thripidae familyasına bağlı *Thrips tabaci* Lindeman, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *F. intonsa* (Trybom); Lepidoptera takımının Noctuidae familyasına bağlı *Helicoverpa armigera* (Hübner), Gelechiidae familyasına bağlı *Pectinophora gossypiella* (Saunders) ve Acarina takımının Tetranychidae familyasına bağlı *Tetranychus urticae* Koch'nin farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon değişimleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.7) (Anonim, 2017).

Çizelge 4.7. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ndeki deneme arazisinde tespit edilen pamuk zararlılarının ekonomik zarar eşiği değerleri (Anonim, 2017)

Zararlı Adı	Ekonomik Zarar Eşiği (E.Z.E.)
<i>Aphis gossypii</i>	Fide döneminde, 11 birey/yaprak, Koza oluşma döneminden itibaren 25 birey/yaprak
<i>Bemisia tabaci</i>	5 ergin birey/yaprak ya da 10 larva/yaprak
<i>Creontiades pallidus</i>	Doğrudan Sayım: Taraklanma başlangıcından sonra 4 birey/100 generatif organ, kozaların %80'den fazlasının olgunlaştığı dönemde 20 birey/100 generatif organ Atrapla Sayım: Taraklanma başlangıcından sonra 7 birey/50 atrap, kozaların %80'inden fazlasının olgunlaştığı dönemde ise 30 birey/50 atrap
<i>Empoasca decipiens</i> + <i>Asymmetrasca decedens</i>	10 birey/yaprak
<i>Frankliniella spp.</i>	50-75 birey/çiçek
<i>Helicoverpa armigera</i>	3 m sıra uzunluğunda ortalama 2 adet larva
<i>Pectinophora gossypiella</i>	25 metre sıra uzunluğunda 9 adet rozet çiçek ya da kozada %15 bulaşıklık
<i>Tetranychus urticae</i>	10 birey/yaprak
<i>Thrips tabaci</i>	Fide döneminde, 1 birey/yaprak

4.2.1. *Aphis gossypii*'nin Popülasyon Değişimleri

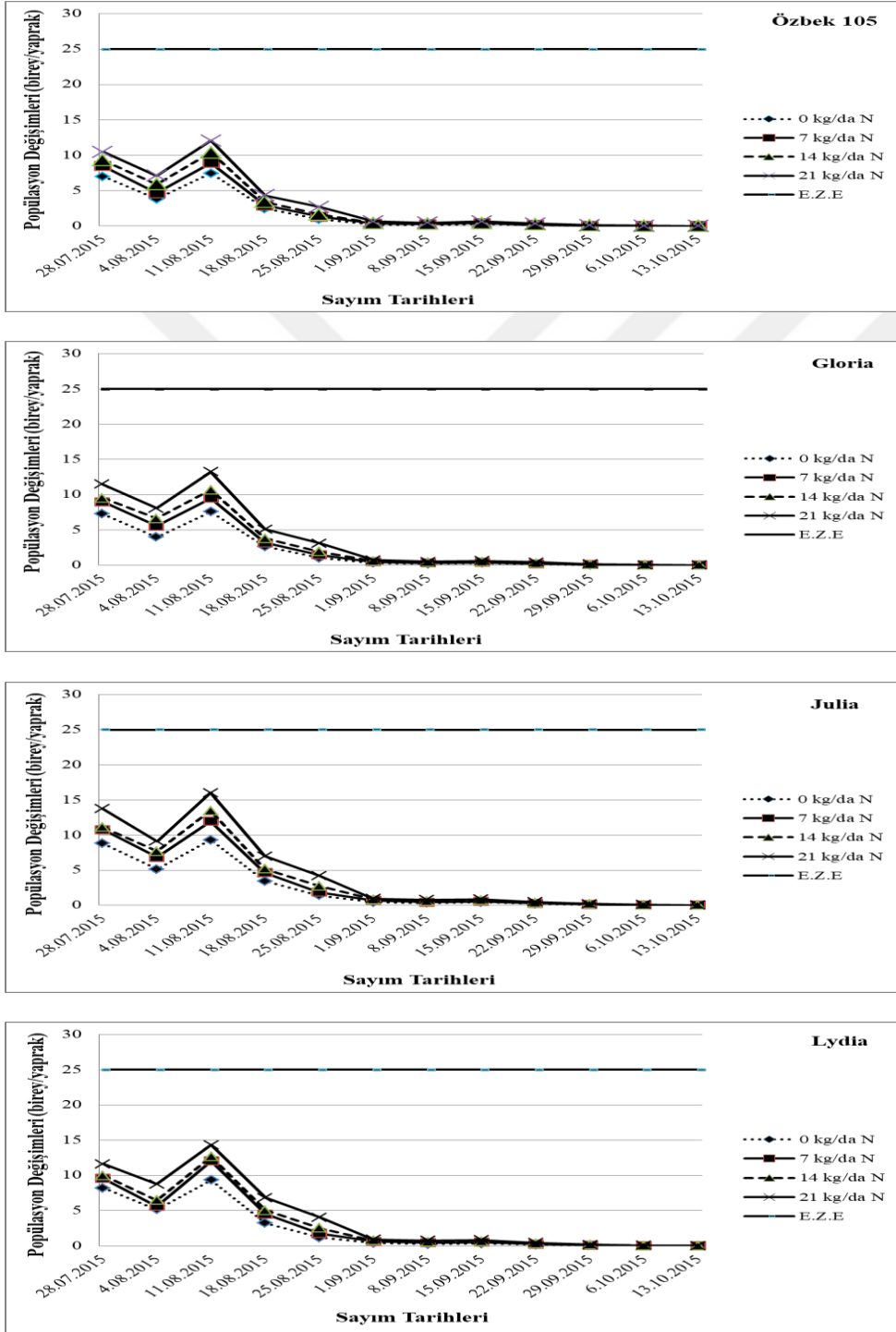
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Aphis gossypii*'nin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri, Şekil 4.1., Şekil 4.2. ve Şekil 4.3.'te verilmiştir.

2015 yılında, *A. gossypii* bireyleri, 28.07.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlıya ait en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 11.08.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunda [Julia (16.00 birey/yaprak), Lydia (14.33 birey/yaprak), Gloria (13.23 birey/yaprak) ve Özbek 105 (12.05 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 13.10.2015 tarihinden sonra *A. gossypii* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.1).

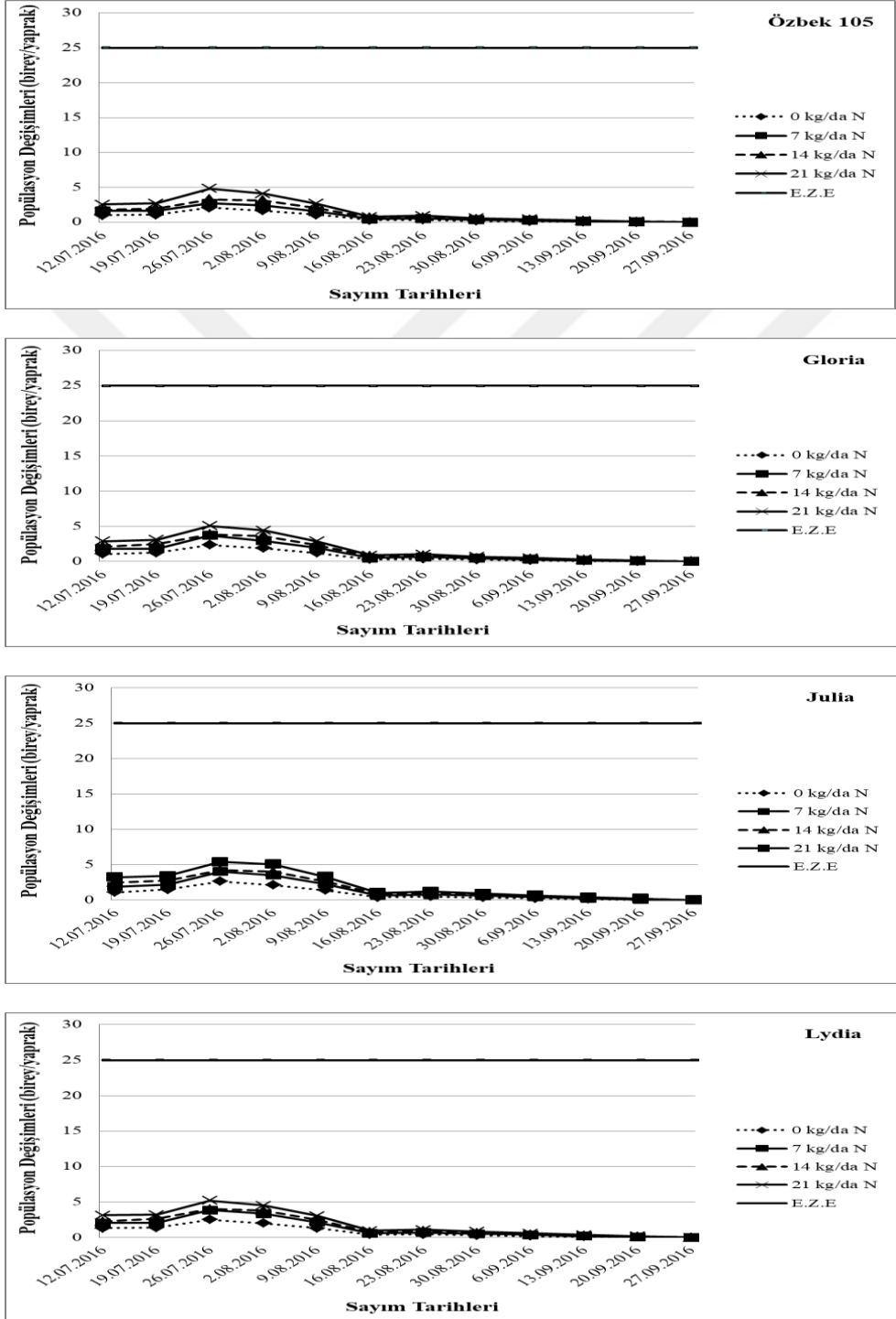
2016 yılında, *A. gossypii* bireyleri, 12.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 26.07.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (5.38 birey/yaprak), Lydia (5.20 birey/yaprak), Gloria (5.05 birey/yaprak) ve Özbek 105 (4.83 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 27.09.2016 tarihinden sonra *A. gossypii* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.2).

2017 yılında, *A. gossypii* bireyleri, 04.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 15.08.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (24.53 birey/yaprak), Lydia (23.18 birey/yaprak), Özbek 105 (22.03 birey/yaprak) ve Gloria (21.23 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır (Şekil 4.3).

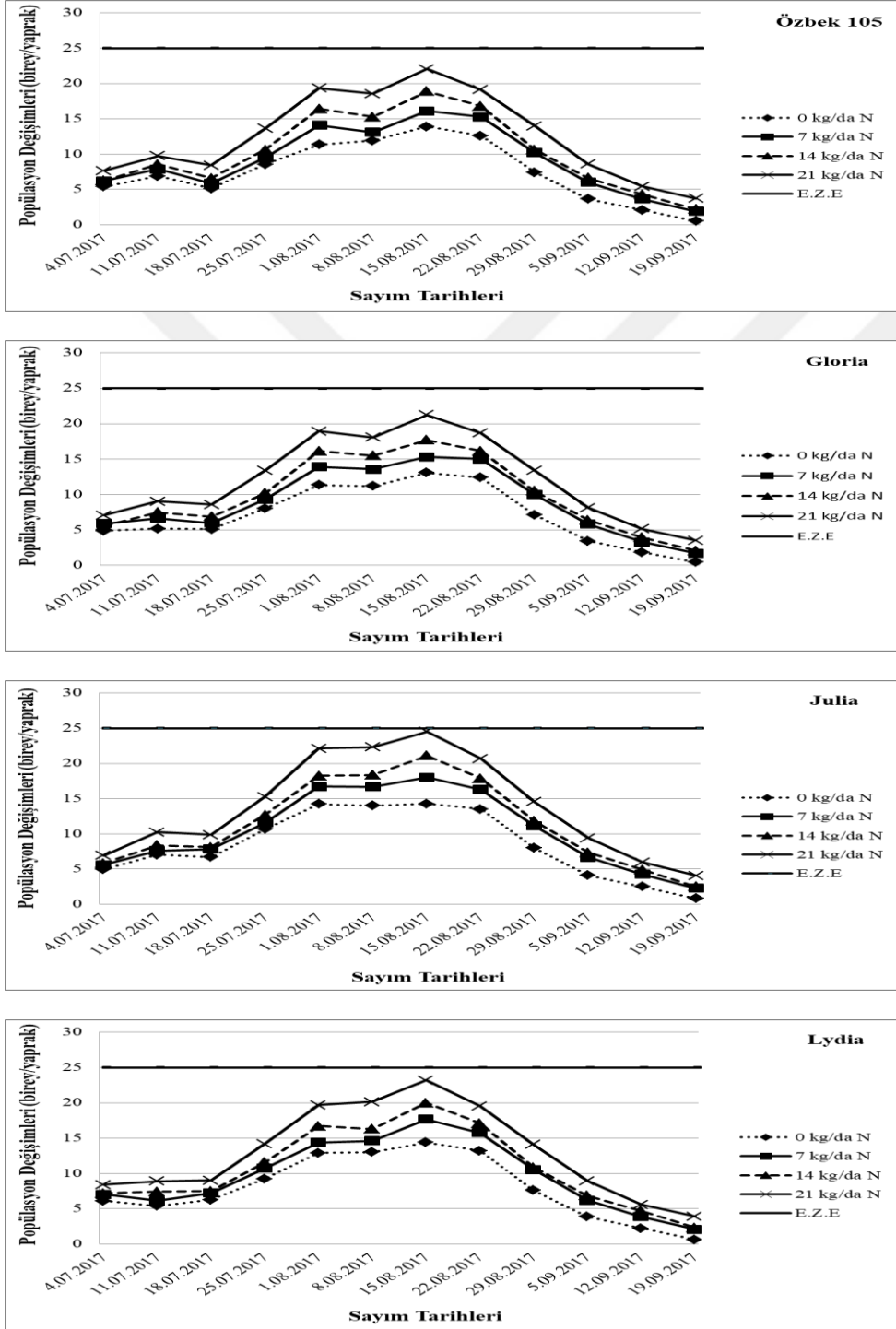
Araştırmanın yürütülmüş olduğu her üç yılda da, *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun, EZE değerinin altında (25 birey/yaprak) olduğu tespit edilmiştir. Ancak, *A. gossypii*'nin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.1. *Aphis gossypii*'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.2. *Aphis gossypii*'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.3. *Aphis gossypii*'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri

Aphis gossypii'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *A. gossypii*'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2015 yılında, sadece uygulanan azot dozları arasındaki farkın, 2016 ve 2017 yıllarında, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. *Aphis gossypii*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.14507	0.02389	0.49283
Azot Dozları	3	94.623*	39.81623*	889.6296*
Çeşit	3	31.7667	4.88119*	84.79343*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.5381	0.10044	0.30898
Hata	749	15.9179	1.70682	27.932
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	16954.44*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.2006		
Çeşit	3	89.5237*		
Yıl x Çeşit	6	15.9588		
Azot Dozları	3	700.5783*		
Yıl x Azot Dozları	6	161.7452*		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.7098		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.1189		
Hata	2247	15.185		
Cv (%)	20.29			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.8'deki varyans analizi sonucuna göre *A. gossypii*'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. *Aphis gossypii*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	1.87Bb	1.94ABb	2.46Ab	2.35Ab	2.16 c
	7	2.29BCab	2.49Bab	3.18Aab	2.95Aab	2.73 bc
	14	2.67Cab	2.85Bab	3.57Aab	3.25ABab	3.08 ab
	21	3.23Ca	3.61Ba	4.45Aa	4.05Aa	3.83 a
	Çeşit Ort.	2.51B	2.72AB	3.41A	3.15AB	
	LSD _(0,05)	1.60				
2016	0	0.65 ABC	0.74 Ac	0.87 Ac	0.83 Ac	0.77 c
	7	0.96 Bbc	1.18 ABbc	1.39 Abc	1.32 Abc	1.21 b
	14	1.21 Bab	1.43 ABab	1.63 Aab	1.53 Aab	1.45 b
	21	1.65 Ba	1.81 ABa	2.06 Aa	1.93 Aa	1.86 a
	Çeşit Ort.	1.12 B	1.29 AB	1.49 A	1.40 A	
	LSD _(0,05)	0.52				
2017	0	7.45 ABC	7.01 Bc	8.40 Ac	7.90 Ac	7.69 c
	7	9.14 Bbc	8.87 Bbc	10.38Abc	9.68ABbc	9.52 b
	14	10.25 Bb	9.88 Bb	11.41 Ab	10.69ABb	10.56 b
	21	12.51 Ba	12.10 BCa	13.82 Aa	12.96ABa	12.85 a
	Çeşit Ort.	9.83 B	9.46 B	11.00 A	10.31 AB	
	LSD _(0,05)	2.12				
Ortalama	0	3.32 Bc	3.23 Bc	3.91 Ac	3.70 Ac	3.54 d
	7	4.13 Bbc	4.18 Bbc	4.98 Abc	4.65 Abc	4.49 c
	14	4.71 Bab	4.72 Bab	5.54 Aab	5.16 Aab	5.03 b
	21	5.80 Ba	5.84 Ba	6.78 Aa	6.31 Aa	6.18 a
	Çeşit Ort.	4.49 B	4.49 B	5.30 A	4.95 A	
	LSD _(0,05)	0.90				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

A. gossypii'nin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 1.87-4.45 birey/yaprak, 2016 yılında 0,65-2,06 birey/yaprak, 2017 yılında 7,01-13,82 birey/yaprak ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 3,23-6,78 birey/yaprak arasında değişmiştir (Çizelge 4.9).

2015 yılında tespit edilen *A. gossypii*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (2.46, 3.18, 3.57 ve 4.45 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Özbek 105 (1.87, 2.29, 2.67 ve 3.23 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 2016 yılında tespit edilen *A. gossypii*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (0.87, 1.39, 1.63 ve 2.06 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Özbek 105 (0.65, 0.96, 1.21 ve 1.65 birey/yaprak) pamuk çeşidinde saptanmıştır. 2017 yılında tespit edilen *A. gossypii*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (8.40, 10.38, 11.41 ve 13.82 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Gloria (7.01, 8.87, 9.88 ve 12.10 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *A. gossypii*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (3.91, 4.98, 5.54 ve 6.78 birey/yaprak) ve Lydia (3.70, 4.65, 5.16 ve 6.31 birey/yaprak) çeşitlerinde; en düşük popülasyon yoğunlukları ise Özbek 105 (3.32, 4.13, 4.71 ve 5.80 birey/yaprak) ve Gloria (3.23, 4.18, 4.72 ve 5.84 birey/yaprak) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.9).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *A. gossypii*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Rosenheim vd. (1994), Rosenheim ve Cisneros (1994), Roberts vd. (1996), Slosser vd. (1997), Rustamani vd. (1999), Nevo ve Coll (2001), Ge vd. (2003), Barros vd. (2007), Chen ve Ruberson (2008), Tian vd. (2010), El-Zahi vd. (2012), Wagan vd. (2015), Parajulee vd. (2016) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, azot dozları ile *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğu arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yaprak azot içeriğinin artması ile *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun da arttığı bildirilmiştir.

Cisneros ve Godfrey (2001) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, düşük dozda azot (5.7 kg N/da) uygulamasına kıyasla yüksek dozda azot (22.7 kg N/da) uygulamasında, *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun daha yüksek seviyede olduğu bildirilmiştir. Çalışmada, bitkinin azot içeriği ile *A.gossypii*'nin popülasyon yoğunluğu arasında önemli ve pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Civelek ve Önder (2002) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, aşırı dozda azotlu gübre kullanılması durumunda bitkinin vejetatif gelişmesinin hızlandığı ve bitki dokularının gevşediği belirtilmiştir. Bitkide oluşan gevşek bünyeli bu yapı sonucunda, zararlıın beslenmesi için uygun ortam oluştuğu ve zararlıın popülasyon yoğunluğunun arttığı bildirilmiştir.

Saleh vd. (2016) tarafından 2011 ve 2012 yılları arasında yürütülmüş bir çalışmada, iki farklı azot dozu ve bunların fosfor ve potasyum ile birlikte kombine bir şekilde kullanılmasının (N:P:K, 6.7:3:2.4 ve 1.5 N:P:K, 10.5:3:2.4), *A.gossypii* ve predatörlerinin popülasyon yoğunlukları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, *A. gossypii* ve predatörlerine ait en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, yüksek azot dozunda (1.5 N:P:K, 10.5:3:2.4) saptanmıştır. *A. gossypii* ve predatörlerinin popülasyon yoğunlukları bakımından azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yüksek azot dozu uygulamasında, *A. gossypii* ve predatörleri arasında önemli ve pozitif yönlü bir korelasyon (0.697) olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda da, uygulanan azot dozu miktarındaki artış, *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunu arttırmıştır. Ayrıca, uygulanan farklı azot dozları bakımından *A.gossypii* ve predatörleri arasındaki ilişkinin önemli ve pozitif yönlü olduğu belirlenmiştir.

Mart vd. (1997) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun, tüysüz yapraklara sahip pamuk çeşitlerinde daha yüksek seviyede olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda da, Özbek 105 (orta tüylü) ve Gloria (orta tüylü) pamuk çeşitlerine kıyasla Julia (çok az tüylü) ve Lydia (tüysüz) pamuk çeşitlerinde, *A. gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, zararlıın popülasyon yoğunluğu üzerinde pamuk çeşitlerinin, tüylülük özelliğinin de etkili olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.2.2. *Empoasca decipiens* + *Asymmetrasca decedens*'in Popülasyon Değişimleri

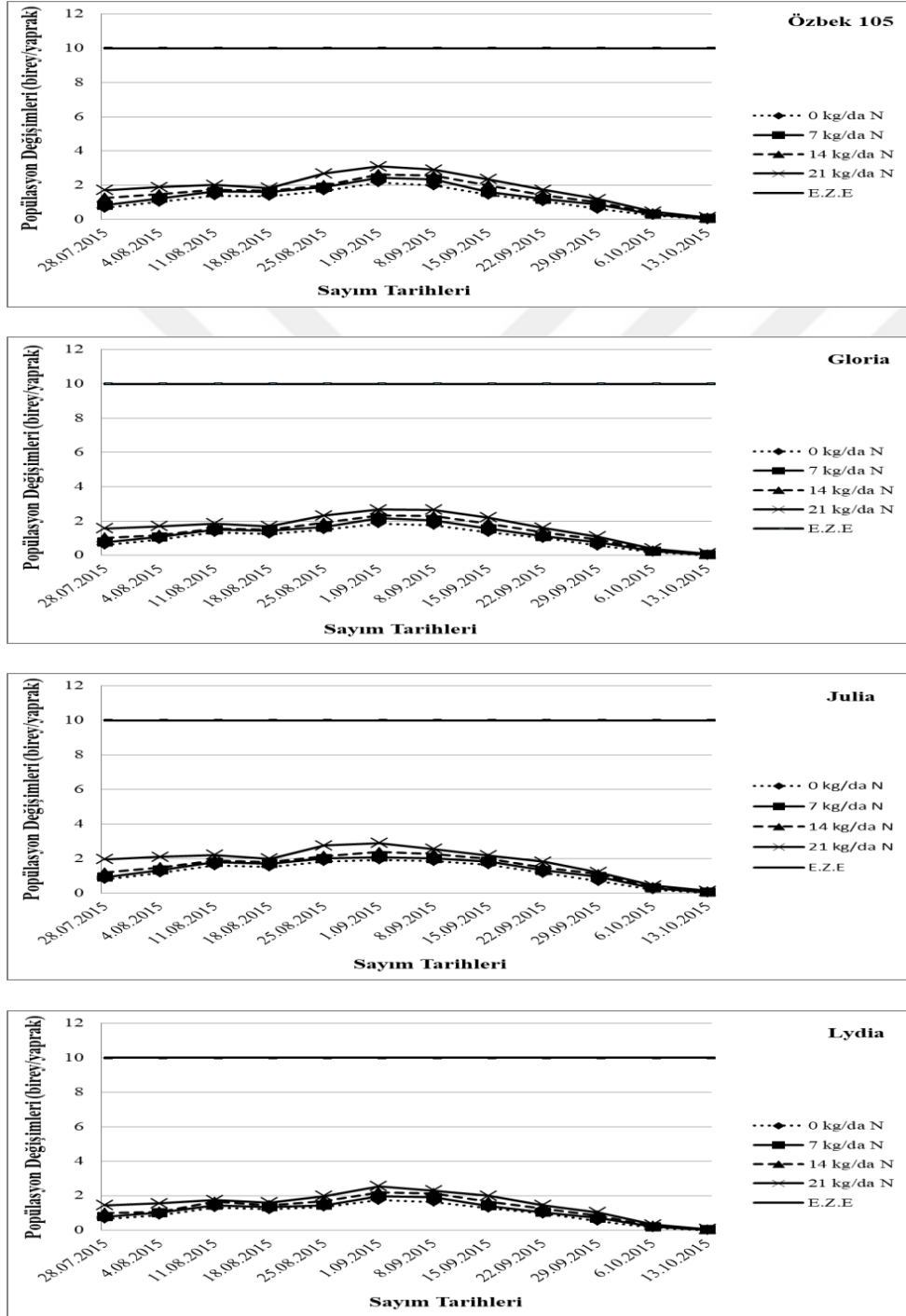
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon değişimleri, Şekil 4.4., Şekil 4.5. ve Şekil 4.6.'da verilmiştir.

2015 yılında, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* bireyleri, 28.07.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 01.09.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (3.09 birey/yaprak), Julia (2.90 birey/yaprak), Gloria (2.66 birey/yaprak) ve Lydia (2.55 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalarak, dönem sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 4.4).

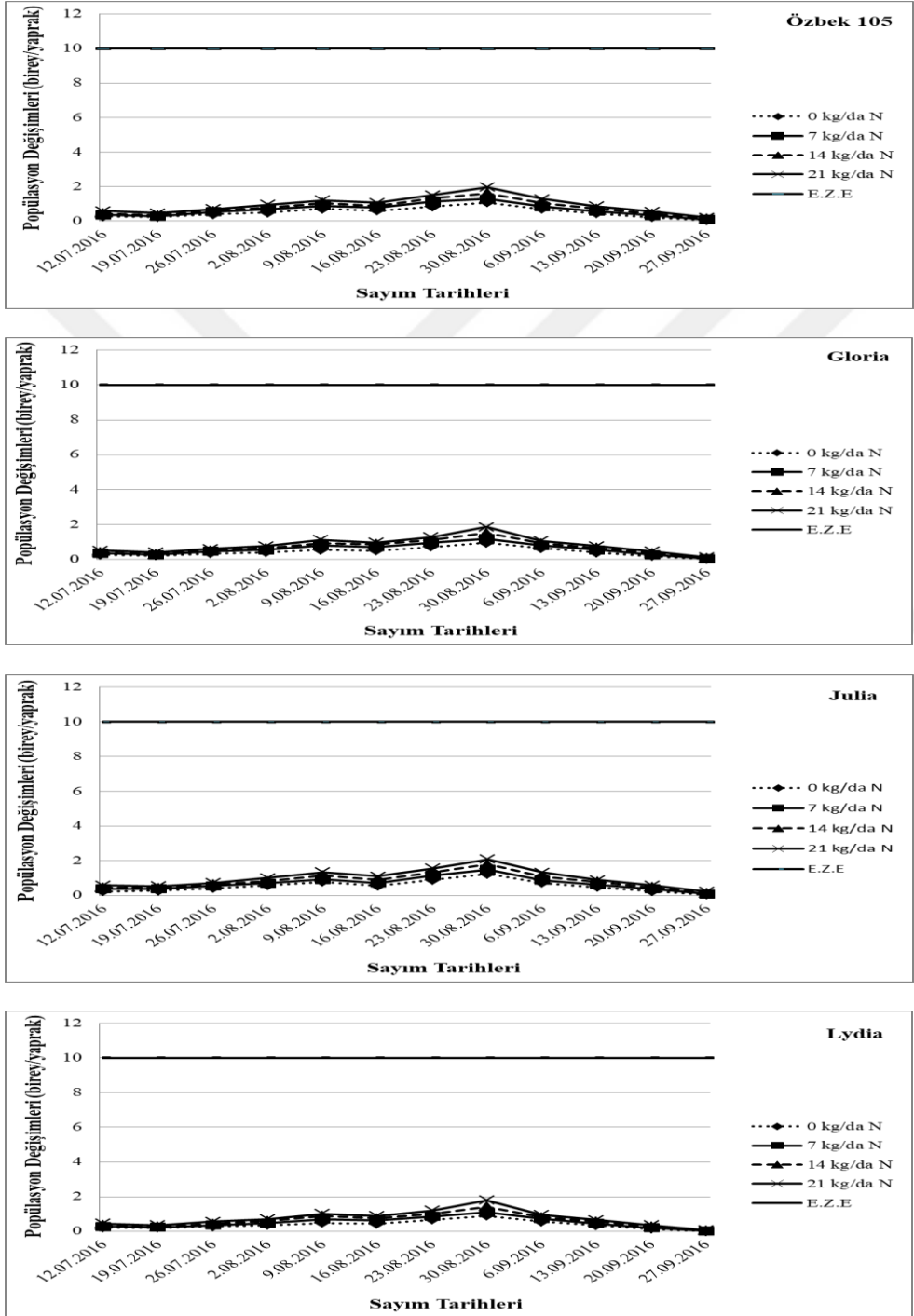
2016 yılında, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* bireyleri, 12.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 30.08.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (2.08 birey/yaprak), Özbek 105 (1.95 birey/yaprak), Gloria (1.84 birey/yaprak) ve Lydia (1.79 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalarak, dönem sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 4.5).

2017 yılında, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* bireyleri, 11.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 29.08.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunda [Julia (1.89 birey/yaprak), Özbek 105 (1.84 birey/yaprak), Gloria (1.55 birey/yaprak) ve Lydia (1.30 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır (Şekil 4.6).

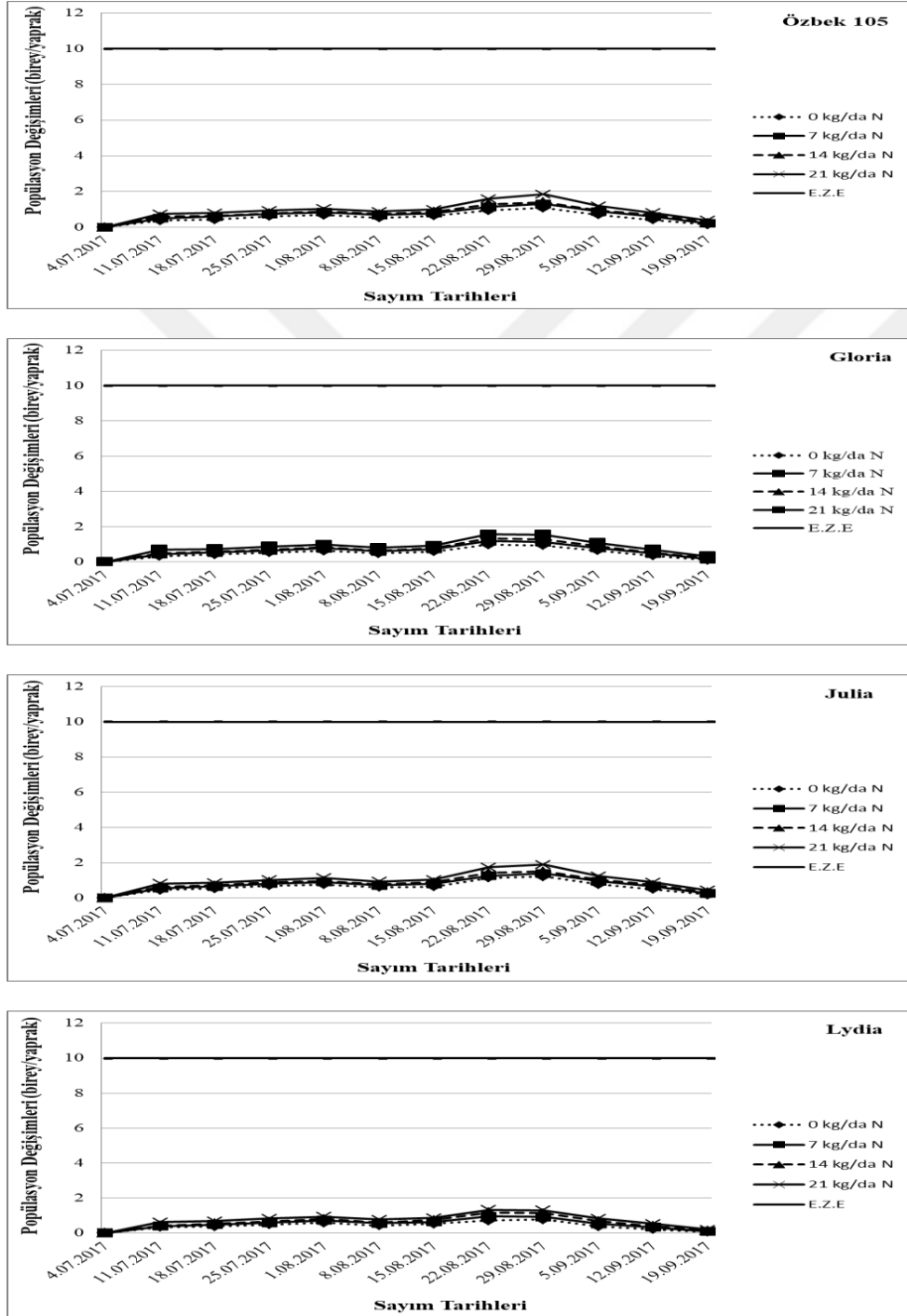
Araştırmanın yürütülmüş olduğu her üç yılda da, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğu değerleri, EZE değerinin altında (10 birey/yaprak) bulunmuştur. Buna karşın, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.4. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.5. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.6. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri

Empoasca decipiens+*Asymmetrasca decedens*'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri, varyans analizi yapılarak belirlenmiştir. Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.021513	0.014601	0.009009
Azot Dozları	3	13.60961*	6.094446*	4.456534*
Çeşit	3	3.033568*	1.6316*	1.710225*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.046291	0.015674	0.00572
Hata	749	0.48595	0.14453	0.13227
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	120.673*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.015041		
Çeşit	3	6.15611*		
Yıl x Çeşit	6	0.109642		
Azot Dozları	3	22.69466*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.732962*		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.049958		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.008863		
Hata	2247	0.25425		
Cv (%)	27.89			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.10.'daki varyans analizi sonucuna göre *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	1.13 Ac	1.03 ABc	1.20 Ac	0.97 ABc	1.08 d
	7	1.33 Abc	1.19 ABbc	1.36 Abc	1.11ABbc	1.25 c
	14	1.52 Ab	1.35 ABb	1.51 Ab	1.27ABab	1.41 b
	21	1.83 Aa	1.65 ABa	1.85 Aa	1.50 Ba	1.71 a
	Çeşit Ort.	1.45 A	1.30 B	1.48 A	1.21 B	
	LSD _(0,05)	0.28				
2016	0	0.49 ABc	0.42 BCc	0.54 Ac	0.37 Cc	0.45 d
	7	0.64 Abc	0.56 ABbc	0.69 Abc	0.50 Bbc	0.60 c
	14	0.76 ABb	0.68 ABab	0.83 Aab	0.61 Bab	0.72 b
	21	0.93 ABa	0.82 ABa	1.00 Aa	0.74 Ba	0.87 a
	Çeşit Ort.	0.71 A	0.62 B	0.77 A	0.56 B	
	LSD _(0,05)	0.15				
2017	0	0.54 Ac	0.50 ABc	0.61 Ac	0.40 Bc	0.51 d
	7	0.68 Abc	0.63 ABbc	0.74 Abc	0.52 Bbc	0.64 c
	14	0.75 ABb	0.69 ABb	0.82 Ab	0.61 Bb	0.72 b
	21	0.93 Aa	0.85 ABa	0.99 Aa	0.74 Ba	0.88 a
	Çeşit Ort.	0.73 AB	0.67 B	0.79 A	0.57 C	
	LSD _(0,05)	0.15				
Ortalama	0	0.72 ABc	0.65 BCc	0.78 Ac	0.58 Cc	0.68 d
	7	0.89 ABb	0.79 BCb	0.93 Ab	0.71 Cbc	0.83 c
	14	1.01 ABb	0.91 BCb	1.05 Ab	0.83 Cb	0.95 b
	21	1.23 ABa	1.11 BCa	1.28 Aa	1.00 Ca	1.15 a
	Çeşit Ort.	0.96 A	0.86 B	1.01 A	0.78 C	
	LSD _(0,05)	0.12				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Empoasca decipiens+*Asymmetrasca decedens*'in, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 0.97-1.85 birey/yaprak, 2016 yılında 0.37-1.00 birey/yaprak, 2017 yılında 0.40-0.99 birey/yaprak ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 0.58-1.28 birey/yaprak arasında değişmiştir (Çizelge 4.11).

2015 yılında tespit edilen *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7 ve 14 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 21 kg N/da azot dozuna göre zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değeri, Julia (1.85 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değeri ise Lydia (1.50 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

2016 yılında tespit edilen *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (0.54, 0.69, 0.83 ve 1.00 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.37, 0.50, 0.61 ve 0.74 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

2017 yılında tespit edilen *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (0.61, 0.74, 0.82 ve 0.99 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.40, 0.52, 0.61 ve 0.74 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (0.78, 0.93, 1.05 ve 1.28 birey/yaprak) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Özbek 105 (0.72, 0.89, 1.01 ve 1.23 birey/yaprak) ve Gloria (0.65, 0.79, 0.91 ve 1.11 birey/yaprak) pamuk çeşitleri izlemiş; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.58, 0.71, 0.83 ve 1.00 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Ahmed vd. (2007), Habibullah vd. (2007) ve El-Zahi vd. (2012) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, pamukta uygulanan azot dozundaki artışın, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğu üzerinde önemli ve pozitif yönlü bir etkiye sahip olduğu, uygulanan azot dozundaki artış ile birlikte *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğunun ve pamukta oluşturduğu zararın arttığı bildirilmiştir.

Rajaram ve Siddeswaran (2006) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğunun inorganik gübre uygulanan alanlarda daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Ayrıca, 'Bitki Zararlıları Zirai Mücadele Teknik Talimatları' kitabında, aşırı dozda azot uygulanması durumunda, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğunun olumlu yönde etkilendiği, gelişme süresinin önemli derecede kısaldığı, ergin öncesi dönemlerine ait canlılık oranının arttığı ve daha fazla sayıda yumurta koymasına neden olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2018c).

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde çalışmamızda da, azot dozları ve *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğu arasında önemli ve pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, yapılan korelasyon analizleri sonucunda, uygulanan farklı azot dozları bakımından *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in ve predatörleri arasındaki ilişkinin önemli ve pozitif yönlü olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızda, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğu bakımından pamuk çeşitleri arasında farklılıklar oluşmuştur. *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in popülasyon yoğunluğunun, yaprakları çok az tüylü olan Julia pamuk çeşidinde daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*'in, tüysüz yapraklara sahip pamuk çeşitlerini tercih etmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Anonim, 2017).

4.2.3. *Bemisia tabaci*'nin Popülasyon Değişimleri

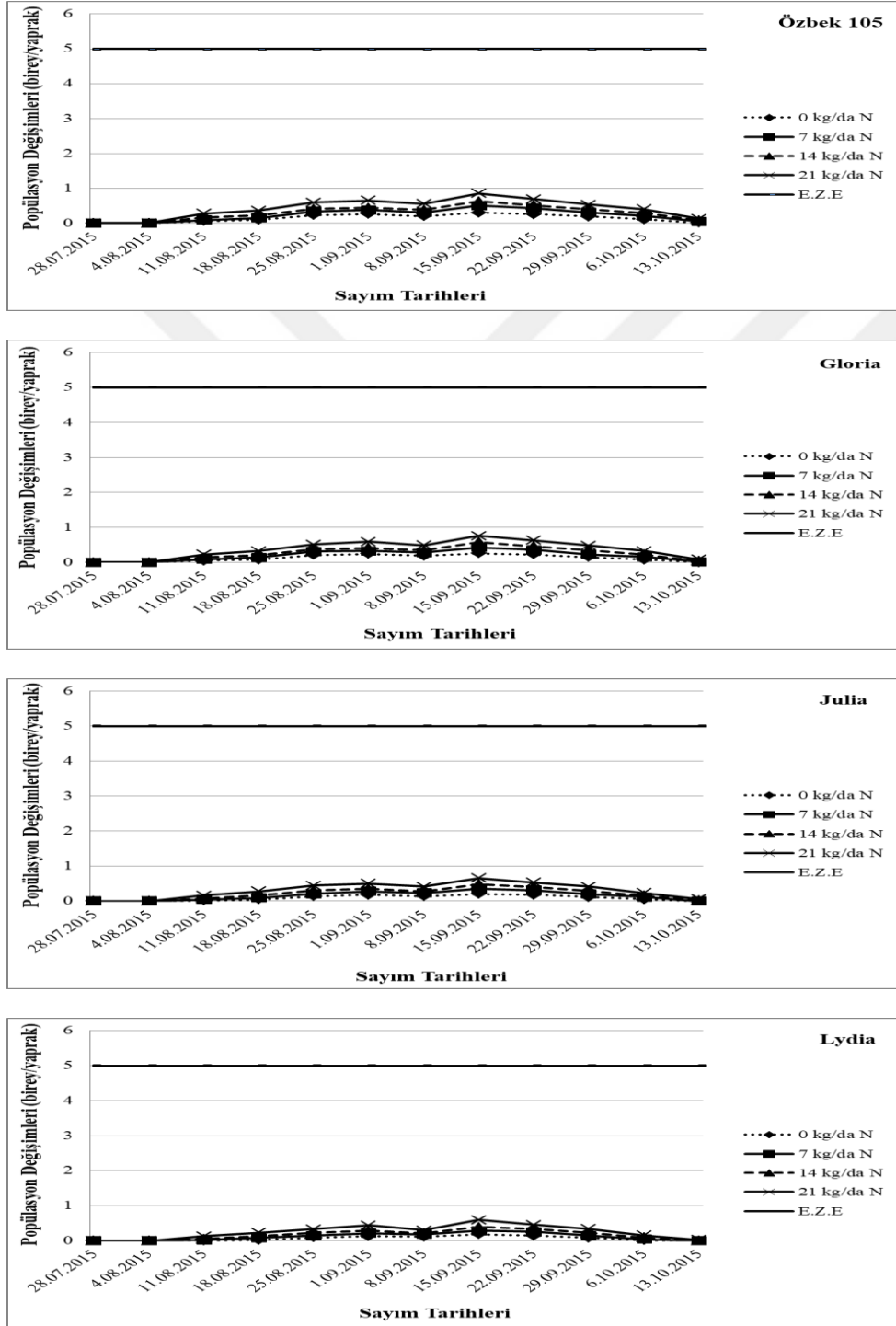
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Bemisia tabaci*'nin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri, Şekil 4.7., Şekil 4.8. ve Şekil 4.9.'da verilmiştir.

2015 yılında, *B. tabaci* bireyleri, 11.08.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 15.09.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (0.85 birey/yaprak), Gloria (0.76 birey/yaprak), Julia (0.65 birey/yaprak) ve Lydia (0.59 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu, azalarak dönem sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 4.7).

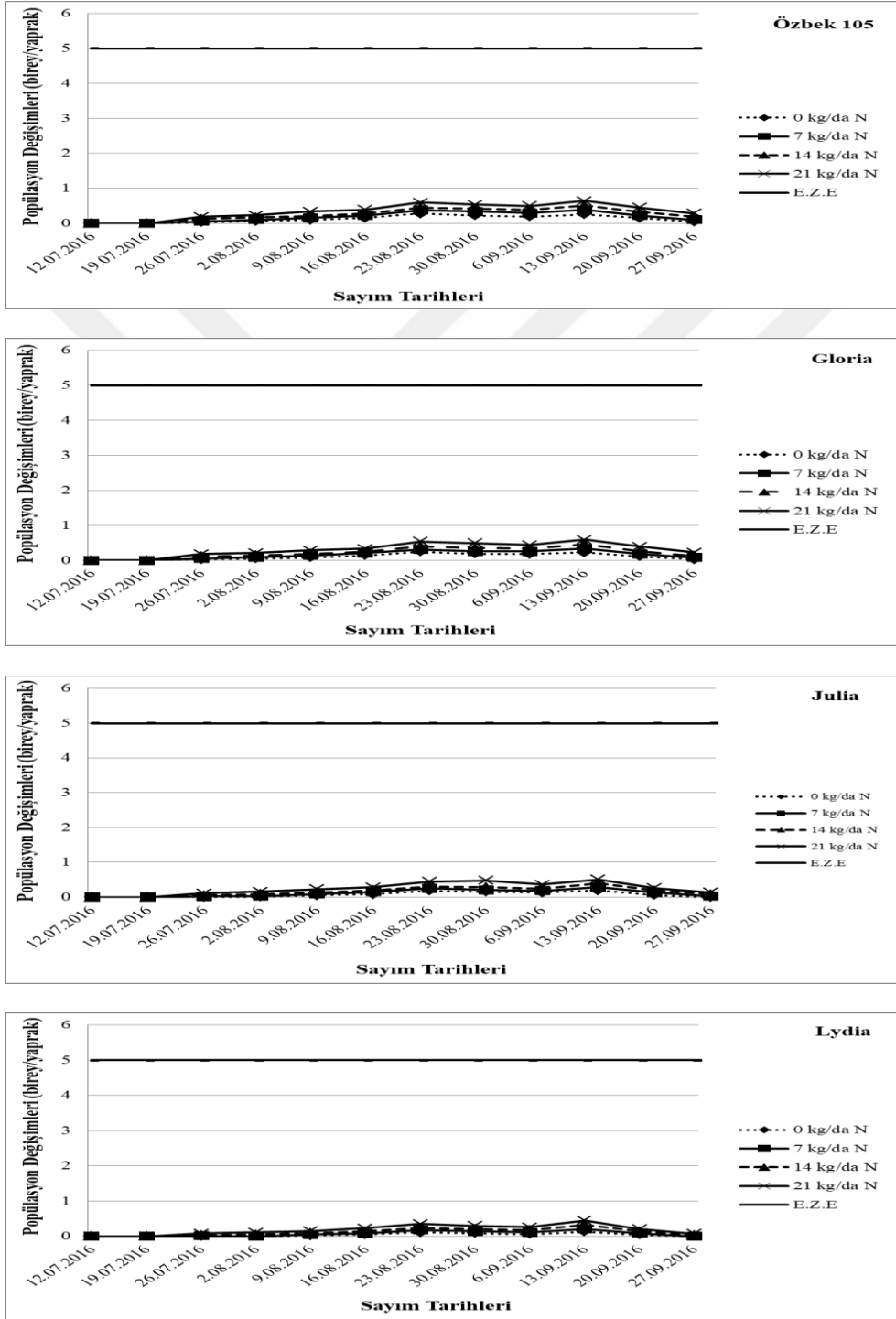
2016 yılında, *B. tabaci* bireyleri, 26.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 13.09.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (0.65 birey/yaprak), Gloria (0.59 birey/yaprak), Julia (0.51 birey/yaprak) ve Lydia (0.45 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu, azalarak dönem sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 4.8).

2017 yılında, *B. tabaci* bireyleri, 25.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 05.09.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (0.73 birey/yaprak), Gloria (0.61 birey/yaprak), Julia (0.53 birey/yaprak) ve Lydia (0.45 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu, azalarak dönem sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 4.9).

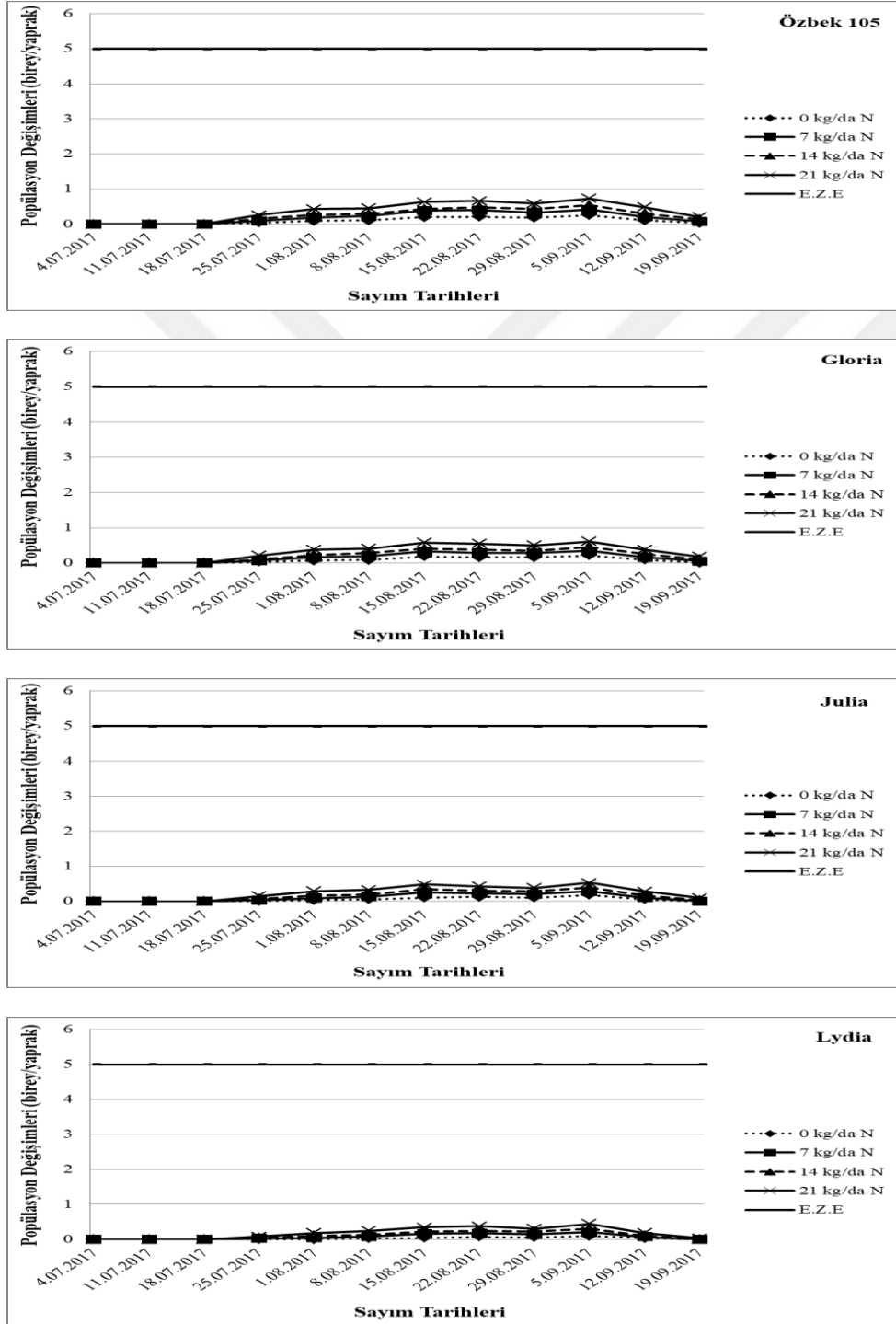
Araştırmanın yürütülmüş olduğu her üç yılda da, *B. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğu, EZE değerinin altında (5 ergin birey/yaprak) bulunmuştur. Buna karşın, *B. tabaci*'nin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.7. *Bemisia tabaci*'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.8. *Bemisia tabaci*'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.9. *Bemisia tabaci*'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri

Bemisia tabaci'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *B. tabaci*'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve çeşit x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. *Bemisia tabaci*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.006447	0.002899	0.005091
Azot Dozları	3	2.208184*	1.442121*	1.825109*
Çeşit	3	0.709549*	0.720062*	0.677739*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.014959	0.012307	0.023867
Hata	621	0.019808	0.012016	0.017465
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	0.540896*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.004812		
Çeşit	3	2.106862*		
Yıl x Çeşit	6	0.000244		
Azot Dozları	3	5.431124*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.022145		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.049551*		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.000792		
Hata	1863	0.016430		
Cv (%)	29.31			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.12.'deki varyans analizi sonucuna göre *B. tabaci*'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. *Bemisia tabaci*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	0.17 Ad	0.15 Ad	0.10 Bd	0.07 Bd	0.12 d
	7	0.28 Ac	0.24 ABc	0.18 BCc	0.13 Cc	0.21 c
	14	0.35 Ab	0.31 ABb	0.25 BCb	0.19 Cb	0.28 b
	21	0.50 Aa	0.44 ABa	0.37 BCa	0.30 Ca	0.40 a
	Çeşit Ort.	0.33 A	0.28 B	0.23 C	0.17 D	
	LSD _(0,05)	0.06				
2016	0	0.15 Ad	0.12 Ad	0.08 Bd	0.05 Cc	0.10 d
	7	0.23 Ac	0.19 Ac	0.13 Bc	0.09 Cc	0.16 c
	14	0.31 Ab	0.26 Ab	0.20 Bb	0.14 Cb	0.23 b
	21	0.42 Aa	0.37 Aa	0.29 Ba	0.22 Ca	0.33 a
	Çeşit Ort.	0.28 A	0.24 B	0.18 C	0.13 D	
	LSD _(0,05)	0.05				
2017	0	0.12 Ac	0.10 ABd	0.07 Bd	0.04 Cd	0.08 d
	7	0.23 Ab	0.19 Ac	0.13 Bc	0.09 Bc	0.16 c
	14	0.30 Ab	0.26 ABb	0.20 BCb	0.14 Cb	0.22 b
	21	0.44 Aa	0.38 Aa	0.29 Ba	0.22 Ba	0.33 a
	Çeşit Ort.	0.27 A	0.23 B	0.17 C	0.12 D	
	LSD _(0,05)	0.06				
Ortalama	0	0.15 Ad	0.12 Bd	0.09 Cd	0.05 Dd	0.10 d
	7	0.24 Ac	0.20 Bc	0.15 Cc	0.10 Dc	0.18 c
	14	0.32 Ab	0.28 Bb	0.21 Cb	0.16 Db	0.24 b
	21	0.46 Aa	0.40 Ba	0.32 Ca	0.25 Da	0.35 a
	Çeşit Ort.	0.29 A	0.25 B	0.19 C	0.14 D	
	LSD _(0,05)	0.03				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

B. tabaci'nin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre belirlenen ortalama popülasyon yoğunlukları; 2015 yılında 0.07-0.50 birey/yaprak, 2016 yılında 0.05-0.42 birey/yaprak, 2017 yılında 0.04-0.44 birey/yaprak ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 0.05-0.46 birey/yaprak arasında değişmiştir (Çizelge 4.13).

2015 yılında tespit edilen *B. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (0.17,0.28, 0.35 ve 0.50 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.07, 0.13, 0.19 ve 0.30 birey/yaprak) ve Julia (0.10, 0.18, 0.25 ve 0.23 birey/yaprak) pamuk çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

2016 yılında tespit edilen *B. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (0.15, 0.23, 0.31 ve 0.42 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.05, 0.09, 0.14 ve 0.22 birey/yaprak) ve Julia (0.08, 0.13, 0.20 ve 0.29 birey/yaprak) pamuk çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.13).

2017 yılında tespit edilen *B. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (0.12, 0.23, 0.30 ve 0.44 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.04, 0.09, 0.14 ve 0.22 birey/yaprak) ve Julia (0.07, 0.13, 0.20 ve 0.29 birey/yaprak) pamuk çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *B. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Özbek 105 (0.15, 0.24, 0.32 ve 0.46 birey/yaprak) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu Gloria (0.12, 0.20, 0.28 ve 0.40 birey/yaprak) pamuk çeşidi izlemiş; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.05, 0.10, 0.16 ve 0.25 birey/yaprak) ve Julia (0.09, 0.15, 0.21 ve 0.32 birey/yaprak) pamuk çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *B. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Dhawan vd. (1998) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, *B. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğu üzerinde gübrelemenin önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir.

Rustamani vd. (1999) ve Lin vd. (1999) tarafından yürütülmüş çalışmalar sonucunda; *B. tabaci*'nin, düşük dozda azot uygulanan pamuklara kıyasla yüksek dozda azot uygulanan pamukları daha çok tercih ettiği tespit edilmiştir.

Ahmed vd. (2007), Habibullah vd. (2007), El-Zahi vd. (2012) ve Saleh vd. (2016) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, azot dozundaki artışın, *B.tabaci* erginlerinin ve larvalarının popülasyon yoğunluğu üzerinde önemli ve pozitif yönlü bir etki gösterdiği bildirilmiştir. En düşük azot dozuna kıyasla en yüksek azot dozunda, yaprak başına düşen *B.tabaci* bireylerinin daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, yüksek dozda uygulanan azotlu gübrelerin, bitkilerde vejetatif gelişmeyi ve bitki özsuyunu arttırdığı ve bu nedenle, bitki özsuyu ile beslenen sokucu-emici ağız parçalarına sahip böceklerin tercih ettiği bir ortamın oluştuğu ve bu böceklerin aşırı bir şekilde çoğalarak zararlı oldukları saptanmıştır.

'Bitki Zararlıları Zirai Mücadele Teknik Talimatları' kitabında, bitkideki azot fazlalığının, *B. tabaci*'nin beslenmesi için uygun bir ortamın oluşmasına katkı sağlaması nedeniyle aşırı dozda azotlu gübre kullanımından kaçınılması gerektiği belirtilmiştir (Anonim, 2018c).

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde çalışmamızda da, azot dozları ve *B. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğu arasında önemli ve pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte *B. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğunun da arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, uygulanan farklı azot dozları bakımından *B. tabaci* ve predatörleri arasındaki ilişkinin önemli ve pozitif yönlü olduğu saptanmıştır.

Slosser vd. (1992), Naveed ve Bi (2011), Salim vd. (2013) ve Kılıç (2014) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, pamuk yapraklarındaki tüy miktarının *B.tabaci*'nin popülasyon yoğunluğu üzerinde etkili olduğu ve tüy miktarının fazla olduğu çeşitlerde, *B. tabaci*'nin daha yüksek oranda bulunduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda da, *B. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğunun, Julia (çok az tüylü) ve Lydia (tüysüz) pamuk çeşitlerine göre orta tüylü yapraklara sahip olan Özbek 105 ve Gloria pamuk çeşitlerinde daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir.

4.2.4. *Tetranychus urticae*'nin Popülasyon Değişimleri

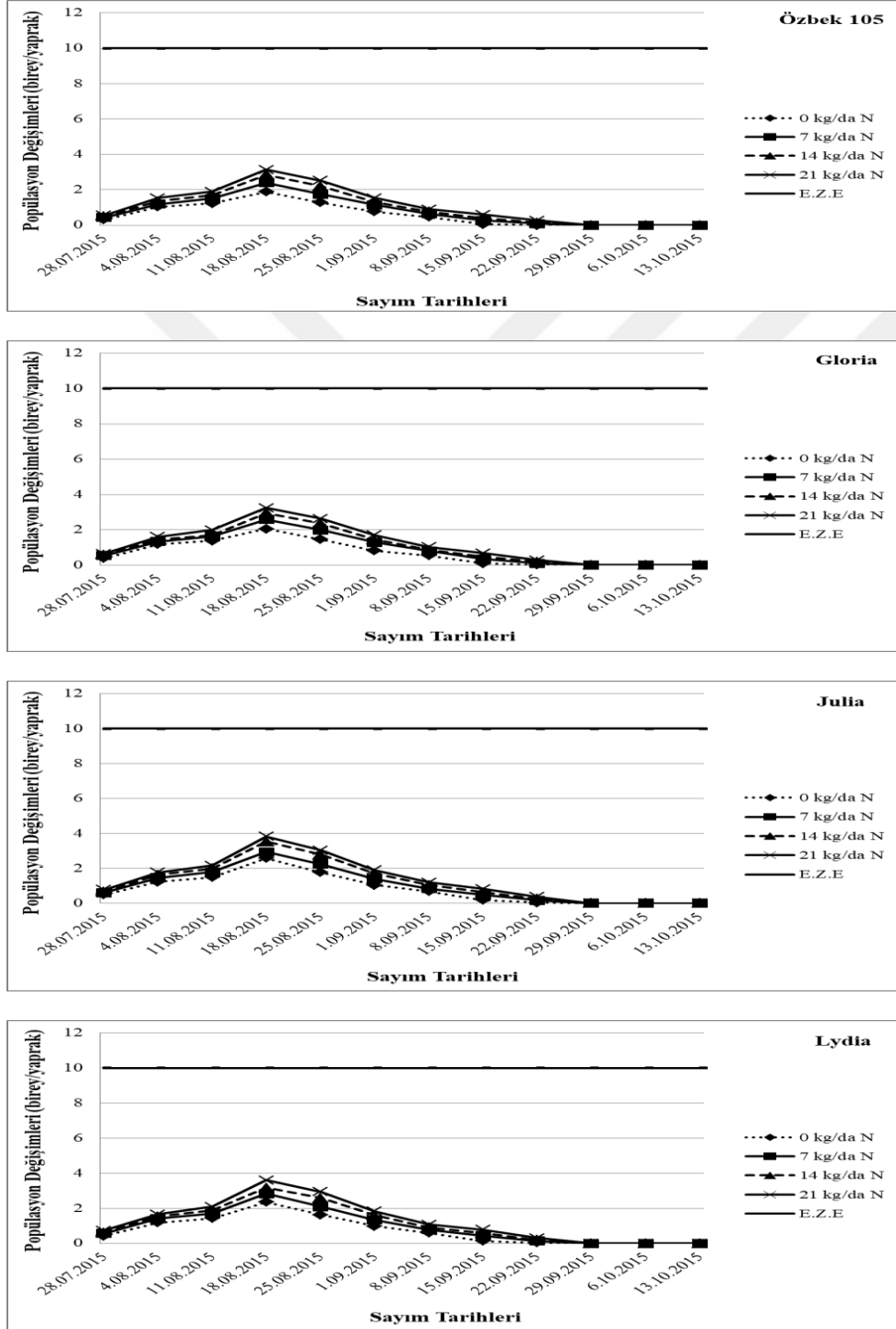
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Tetranychus urticae*'nin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri, Şekil 4.10., Şekil 4.11. ve Şekil 4.12.'de verilmiştir.

2015 yılında, *T. urticae* bireyleri, 28.07.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 18.08.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (3.83 birey/yaprak), Lydia (3.61 birey/yaprak), Gloria (3.23 birey/yaprak) ve Özbek 105 (3.14 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 22.09.2015 tarihinden sonra *T. urticae* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.10).

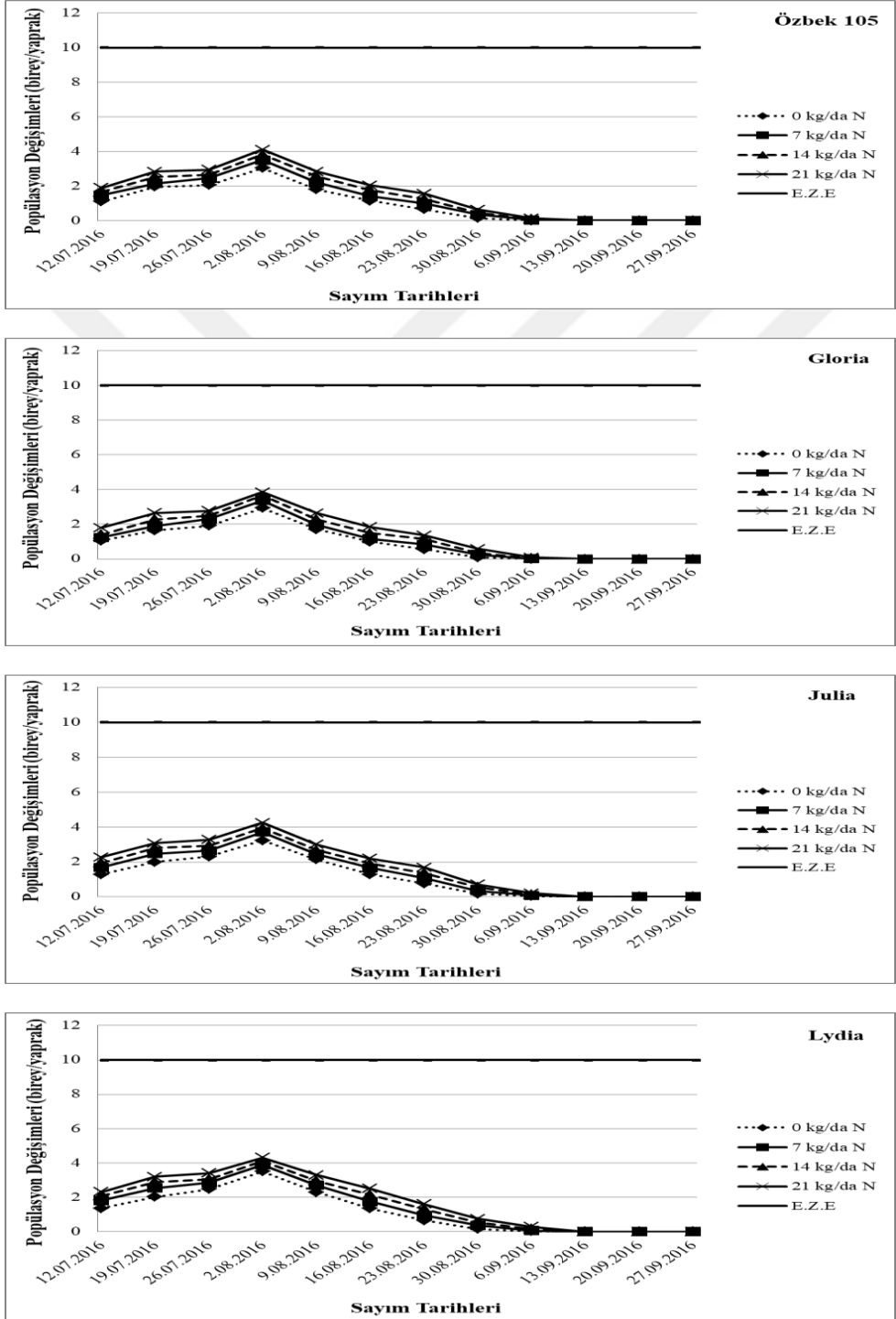
2016 yılında, *T. urticae* bireyleri, 12.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 02.08.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunda [Lydia (4.31 birey/yaprak), Julia (4.24 birey/yaprak), Özbek 105 (4.10 birey/yaprak) ve Gloria (3.84 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 06.09.2016 tarihinden sonra *T. urticae* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.11).

2017 yılında, *T. urticae* bireyleri, 04.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 01.08.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (5.20 birey/yaprak), Lydia (4.60 birey/yaprak), Gloria (4.05 birey/yaprak) ve Özbek 105 (3.83 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 05.09.2017 tarihinden sonra *T. urticae* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.12).

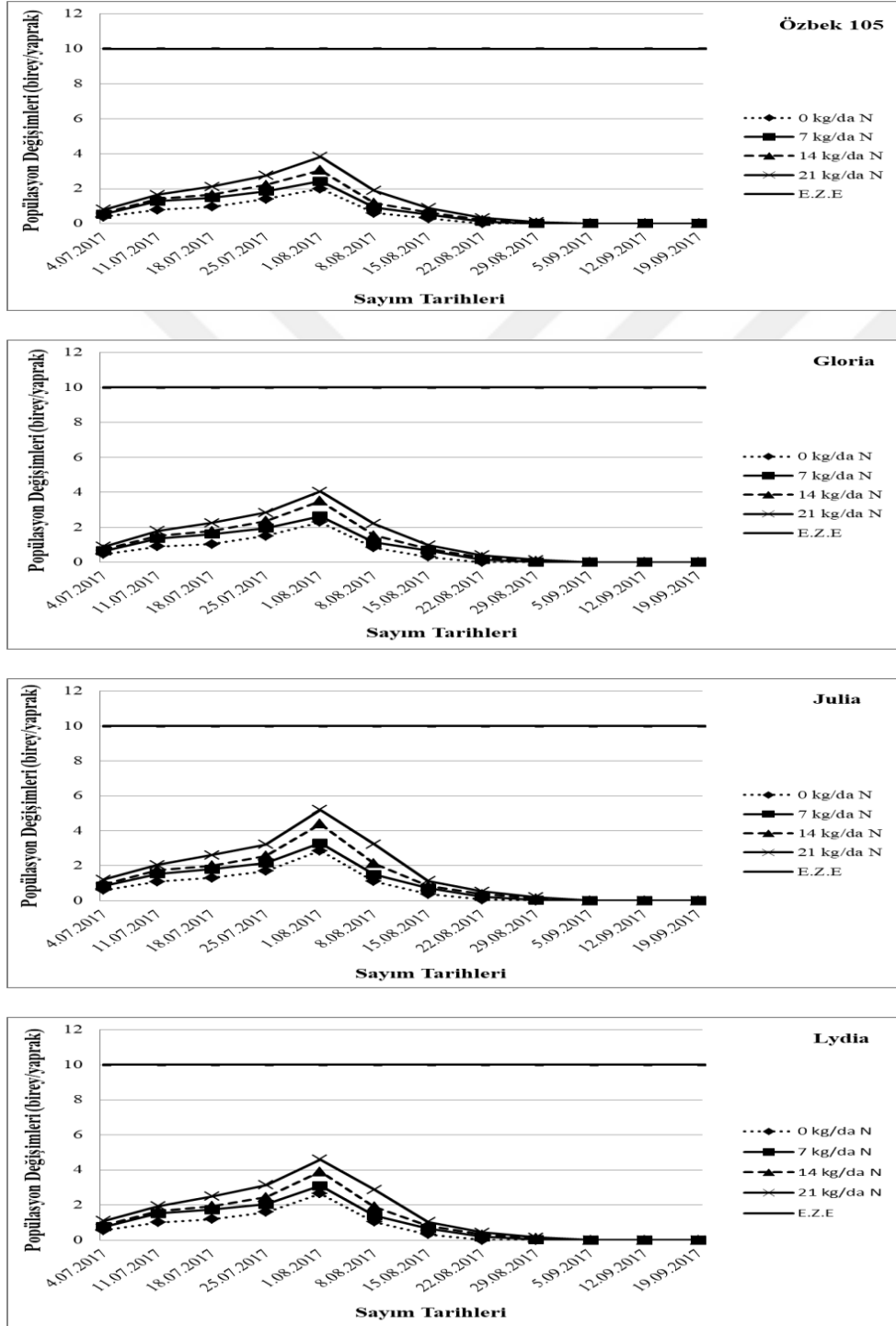
Araştırmanın yürütüldüğü her üç yılda da, *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğu, EZE değerinin altında (10 birey/yaprak) bulunmuştur. Buna karşın, *T. urticae*'nin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.10. *Tetranychus urticae*'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.11. *Tetranychus urticae*'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.12. *Tetranychus urticae*'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri

Tetranychus urticae'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *T. urticae*'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. *Tetranychus urticae*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.001499	0.04012	0.005434
Azot Dozları	3	12.02358*	16.98694*	25.49932*
Çeşit	3	2.570654*	4.984009*	4.690747*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.014296	0.023399	0.113879
Hata	557	0.74947	1.23992	1.08554
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	45.04605*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.015684		
Çeşit	3	10.17598*		
Yıl x Çeşit	6	1.034717		
Azot Dozları	3	53.0654*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.722222		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.084543		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.033516		
Hata	1671			
Cv (%)	34.36			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.14.'teki varyans analizi sonucuna göre *T. urticae*'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. *Tetranychus urticae*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	0.78 Bc	0.88 ABb	1.06 Ab	0.97 Ab	0.92 c
	7	1.04 Bbc	1.17ABab	1.33 Aab	1.26 Aa	1.20 b
	14	1.24 BCab	1.33 Ba	1.59 Aa	1.45 ABa	1.40 a
	21	1.44 Ba	1.53 Ba	1.76 Aa	1.67 Aa	1.60 a
	Çeşit Ort.	1.13 C	1.23 BC	1.44 A	1.34 AB	
	LSD _(0,05)	0.40				
2016	0	1.32 Bb	1.20 BCb	1.47 Ab	1.54 Ab	1.38 c
	7	1.61 BCab	1.45 Cb	1.79ABab	1.88 Aab	1.68 b
	14	1.86 BCa	1.68CDab	2.03 ABa	2.14 Aa	1.93 b
	21	2.10 BCa	1.95 CDa	2.29 ABa	2.41 Aa	2.19 a
	Çeşit Ort.	1.72 BC	1.57 C	1.89 AB	1.99 A	
	LSD _(0,05)	0.52				
2017	0	0.71 BCc	0.81 Bc	1.01 Ac	0.93 ABc	0.87 d
	7	1.02 Cbc	1.13 Bbc	1.35 Abc	1.27ABbc	1.19 c
	14	1.22 CDab	1.39 BCab	1.68 Aab	1.54ABab	1.46 b
	21	1.59 Da	1.72 CDa	2.15 Aa	1.97 Ba	1.86 a
	Çeşit Ort.	1.14 C	1.27 BC	1.55 A	1.43 AB	
	LSD _(0,05)	0.48				
Ortalama	0	0.94 Bc	0.97 ABc	1.18 Ac	1.15 ABc	1.06 d
	7	1.23 Bb	1.25 ABb	1.49 Ab	1.47 ABb	1.36 c
	14	1.44 Bb	1.47 Bb	1.76 Ab	1.71 ABb	1.60 b
	21	1.71 Ba	1.73 Ba	2.07 Aa	2.02 ABa	1.88 a
	Çeşit Ort.	1.33 B	1.35 B	1.63 A	1.59 A	
	LSD _(0,05)	0.27				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

T. urticae'nin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen ortalama popülasyon yoğunlukları; 2015 yılında 0.78-1.76 birey/yaprak, 2016 yılında 1.20-2.41 birey/yaprak, 2017 yılında 0.71-2.15 birey/yaprak ve üç yıllık ortalama verilere göre 0.94-2.07 birey/yaprak arasında değişmiştir (Çizelge 4.15).

2015 yılında tespit edilen *T. urticae*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (1.06, 1.33, 1.59 ve 1.76 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Özbek 105 (0.78, 1.04, 1.24 ve 1.44 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

2016 yılında tespit edilen *T. urticae*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (1.47, 1.79, 2.03 ve 2.29 birey/yaprak) ve Lydia (1.54, 1.88, 2.14 ve 2.41 birey/yaprak) pamuk çeşitlerinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Gloria (1.20, 1.45, 1.68 ve 1.95 birey/yaprak) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.15).

2017 yılında tespit edilen *T. urticae*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (1.01, 1.35, 1.68 ve 2.15 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Özbek 105 (0.71, 1.02, 1.22 ve 1.59 birey/yaprak) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *T. urticae*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (1.18, 1.49, 1.76 ve 2.07 birey/yaprak) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Lydia (1.15, 1.47, 1.71 ve 2.02 birey/yaprak) ve Gloria (0.97, 1.25, 1.47 ve 1.73 birey/yaprak) pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Özbek 105 (0.94, 1.23, 1.44 ve 1.71 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *T. urticae*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.15).

Waring ve Cobb (1992), Mattsson ve Wallen (2003) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, yaprak azot içeriğinin yüksek olması durumunda, *T. urticae*'nin gelişimin hızlandığı ve popülasyon yoğunluğunun arttığı bildirilmiştir.

Işık (2009) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, hiç azot uygulanmayan kontrol parsellerine (0 kg N/da) kıyasla azotun uygulandığı parsellerde, *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğunun daha yüksek seviyede olduğu ve araştırmanın yürütüldüğü yıllar arasındaki farklılığın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Najafabadi vd. (2011), Alizade vd. (2016), Patel vd. (2016) ve Garcia (2017) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, azot dozlarının, *T. urticae*'nin ergin ve larva popülasyonu üzerinde önemli ve pozitif yönlü bir etki gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, uygulanan azot dozundaki artış ile birlikte *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğunun da arttığı bildirilmiştir.

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde çalışmamızda da, azot dozları ile *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğu arasındaki ilişkinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu ve uygulanan azot dozu miktarındaki artışın, zararlının popülasyon yoğunluğunu da arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca, uygulanan azot dozları bakımından *T. urticae* ve predatörleri arasındaki ilişkinin de önemli ve pozitif yönlü olduğu belirlenmiştir.

Sıcaklık ve nem değerlerinin, *T. urticae*'nin gelişmesi üzerinde etkili olduğu, %70'in altındaki bağıl nemde *T. urticae*'nin gelişmesinin arttığı ve zararlının, daha fazla sayıda döl verdiği bilinmektedir. Ayrıca, *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğunun, sıcak ve kuru havalarda daha yüksek seviyelere ulaştığı da bildirilmiştir (Anonim, 2017).

Çalışmamızda, *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğu, 2015 ve 2017 yıllarına kıyasla 2016 yılında daha yüksek seviyede olmuştur. Bu durumun, 2015 ve 2017 yıllarına göre 2016 yılında ölçülen sıcaklık değerlerinin daha yüksek, bağıl nem (%) değerlerinin ise daha düşük olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.2.5. *Thrips tabaci*'nin Popülasyon Değişimleri

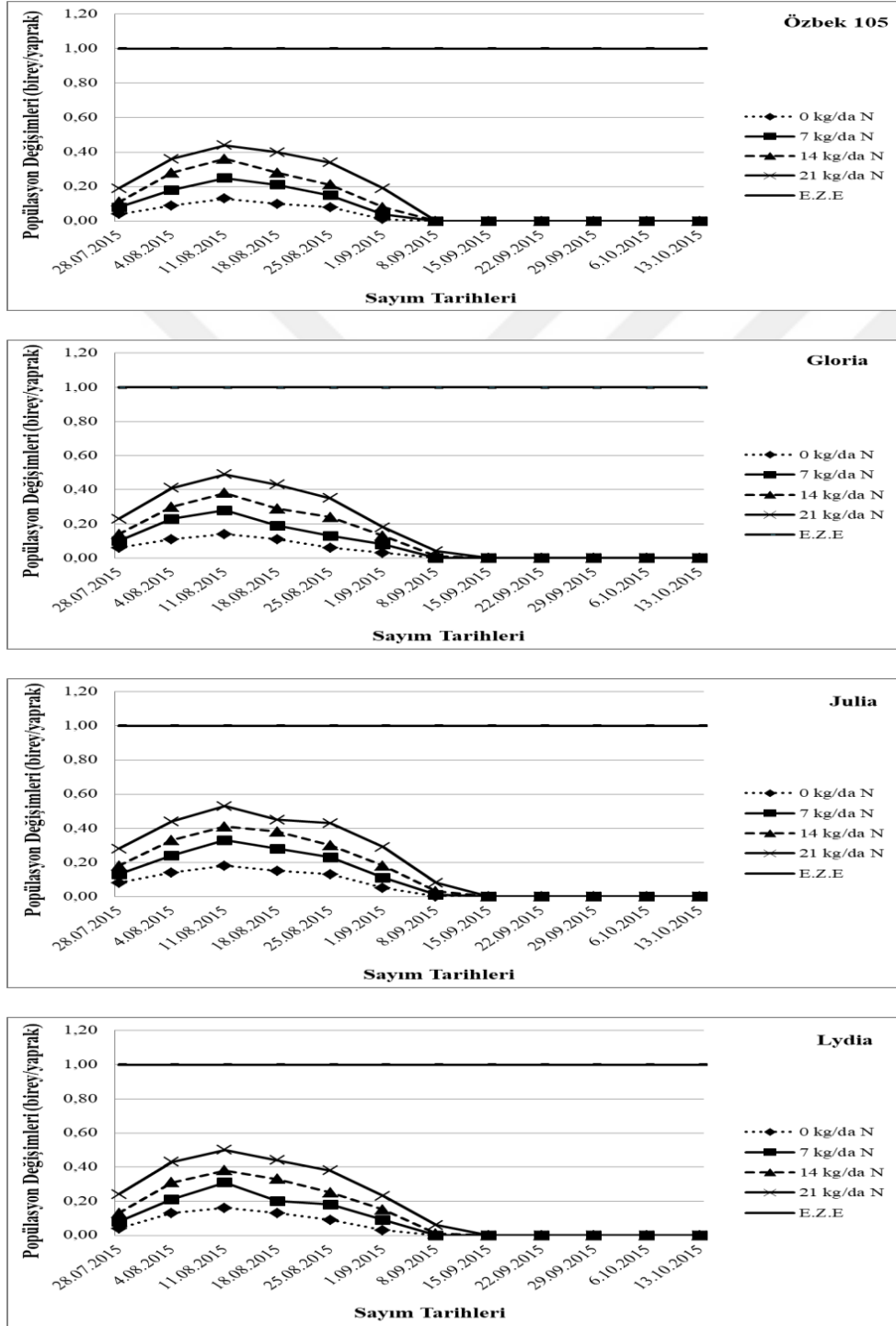
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Thrips tabaci*'nin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri, Şekil 4.13., Şekil 4.14. ve Şekil 4.15.'te verilmiştir.

2015 yılında, *T. tabaci* bireyleri, 28.07.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 11.08.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (0.53 birey/yaprak), Lydia (0.50 birey/yaprak), Gloria (0.49 birey/yaprak) ve Özbek 105 (0.44 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 08.09.2015 tarihinden sonra *T. tabaci* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.13).

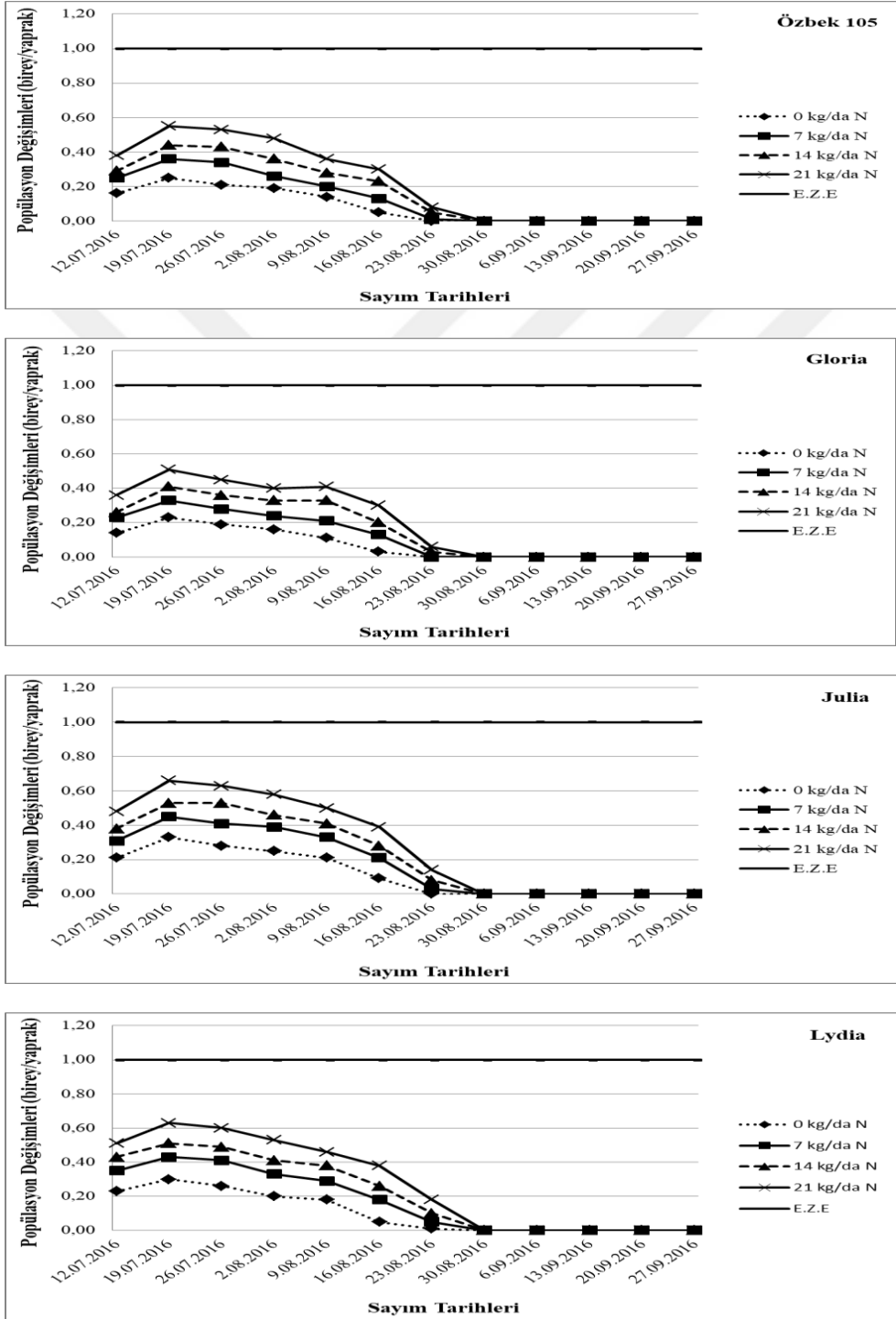
2016 yılında, *T. tabaci* bireyleri, 12.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 19.07.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (0.66 birey/yaprak), Lydia (0.63 birey/yaprak), Özbek 105 (0.55 birey/yaprak) ve Gloria (0.51 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 23.08.2016 tarihinden sonra *T. tabaci* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.14).

2017 yılında, *T. tabaci* bireyleri, 04.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığın en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 18.07.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (0.89 birey/yaprak), Lydia (0.80 birey/yaprak), Gloria (0.78 birey/yaprak) ve Özbek 105 (0.74 birey/yaprak)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığın popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 15.08.2017 tarihinden sonra *T. tabaci* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.15).

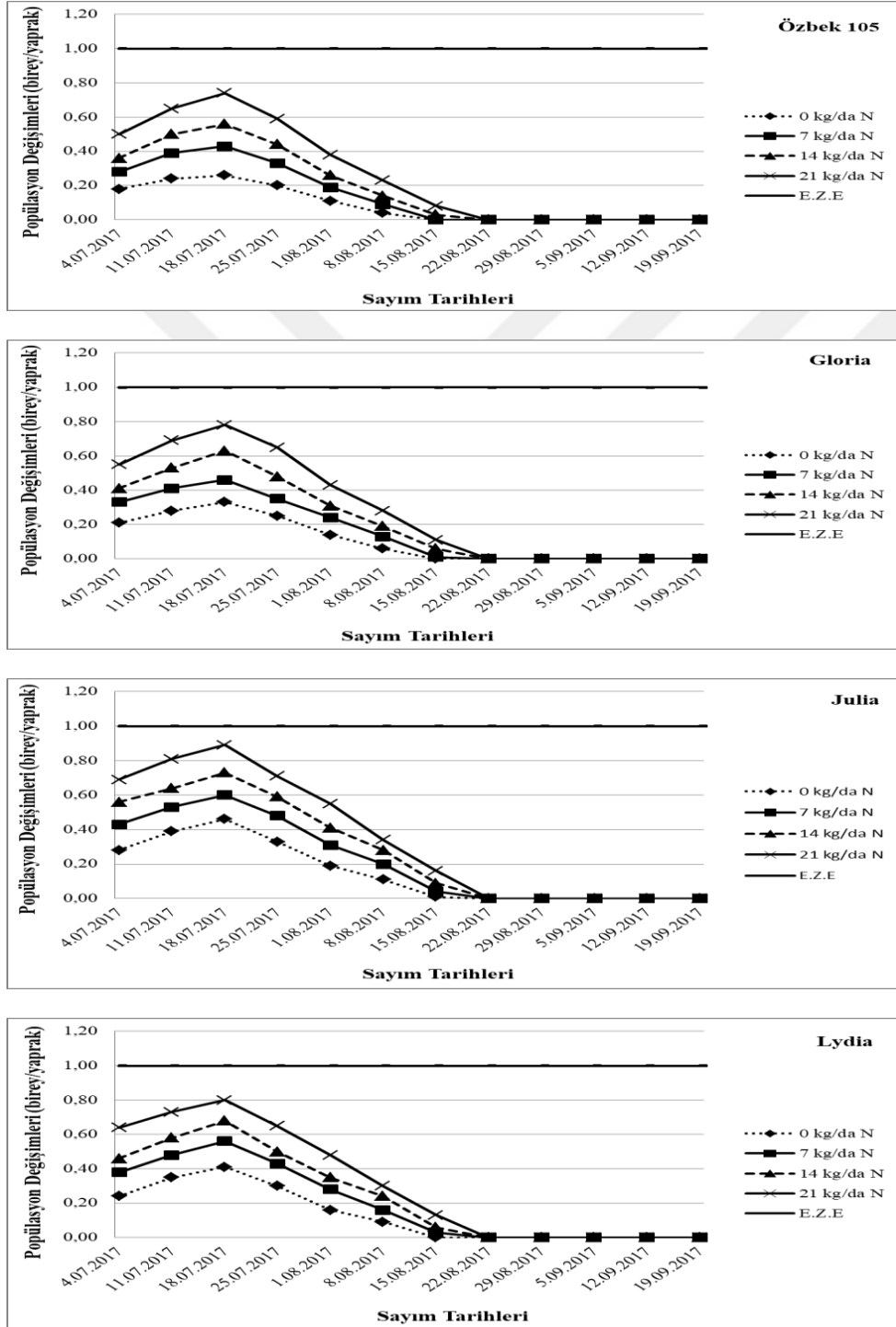
Araştırmanın yürütülmüş olduğu her üç yılda da, *T. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğu, EZE değerinin altında (1 birey/yaprak) bulunmuştur. Buna karşın, *T. tabaci*'nin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.13. *Thrips tabaci*'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.14. *Thrips tabaci*'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri



Şekil 4.15. *Thrips tabaci*'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimleri

Thrips tabaci'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *Thrips tabaci*'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x çeşit etkisi arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. *Thrips tabaci*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/yaprak) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.000512	0.000184	0.005452
Azot Dozları	3	1.10819*	1.395675*	2.039247*
Çeşit	3	0.075958*	0.271538*	0.34572*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.001638	0.004634	0.002024
Hata	429	0.012810	0.016884	0.034900
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	3.023802*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.002049		
Çeşit	3	0.590423*		
Yıl x Çeşit	6	0.051396*		
Azot Dozları	3	4.467016*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.038048		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.005708		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.001294		
Hata	1287	0.021531		
Cv (%)	26.36			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.16.'daki varyans analizi sonucuna göre *T. tabaci*'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu etkisi arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. *Thrips tabaci*'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	0.06 Bc	0.07 ABd	0.10 Ad	0.08 ABd	0.08 d
	7	0.13 Bb	0.14 ABc	0.19 Ac	0.15 ABc	0.15 c
	14	0.19 Bb	0.21 ABb	0.26 Ab	0.22 ABb	0.22 b
	21	0.27 Ba	0.30 ABa	0.35 Aa	0.32 ABa	0.31 a
	Çeşit Ort.	0.16 C	0.18 BC	0.23 A	0.19 B	
	LSD _(0,05)	0.06				
2016	0	0.14 BCd	0.12 Cd	0.19 Ac	0.18 ABd	0.16 d
	7	0.22 Bc	0.20 Bc	0.30 Ab	0.28 Ac	0.25 c
	14	0.29 Bb	0.27 Cb	0.38 Ab	0.37 ABb	0.33 b
	21	0.38 Ba	0.36 Ba	0.48 Aa	0.47 Aa	0.42 a
	Çeşit Ort.	0.26 B	0.24 B	0.34 A	0.33 A	
	LSD _(0,05)	0.07				
2017	0	0.15 Cc	0.18 BCd	0.25 Ac	0.22 ABc	0.20 d
	7	0.24 Bb	0.28 Bc	0.37 Ab	0.33 ABb	0.30 c
	14	0.33 Bb	0.37 ABb	0.47 Ab	0.41 ABb	0.39 b
	21	0.45 Ba	0.50 ABa	0.59 Aa	0.53 ABa	0.52 a
	Çeşit Ort.	0.29 C	0.33 BC	0.42 A	0.37 AB	
	LSD _(0,05)	0.10				
Ortalama	0	0.12 Bd	0.13 Bd	0.18 Ad	0.16 Ad	0.15 d
	7	0.20 Bc	0.21 Bc	0.29 Ac	0.26 Ac	0.24 c
	14	0.27 Cb	0.29 BCb	0.37 Ab	0.33 ABb	0.31 b
	21	0.37 Ca	0.39 BCa	0.48 Aa	0.44 ABa	0.42 a
	Çeşit Ort.	0.24 C	0.25 C	0.33 A	0.30 B	
	LSD _(0,05)	0.04				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

T. tabaci'nin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 0.06-0.35 birey/yaprak, 2016 yılında 0.12-0.48 birey/yaprak, 2017 yılında 0.15-0.59 birey/yaprak ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 0.12-0.48 birey/yaprak arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.17).

2015 yılına ait *T. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (0.10, 0.19, 0.26 ve 0.35 birey/yaprak); en düşük popülasyon yoğunlukları Özbek 105 (0.06, 0.13, 0.19 ve 0.27 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 2016 yılına ait *T. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (0.19, 0.30, 0.38 ve 0.48 birey/yaprak); en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Gloria (0.12, 0.20, 0.27 ve 0.36 birey/yaprak) pamuk çeşidinde saptanmıştır. 2017 yılına ait *T. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (0.25, 0.37, 0.47 ve 0.59 birey/yaprak) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunlukları ise Özbek 105 (0.15, 0.24, 0.33 ve 0.45 birey/yaprak) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *T. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; tüm azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (0.18, 0.29, 0.37 ve 0.48 birey/yaprak); en düşük popülasyon yoğunlukları ise Özbek 105 (0.12, 0.20, 0.27 ve 0.37 birey/yaprak) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.17).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *T. tabaci*'nin ortalama popülasyon yoğunlukları pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunlukları ise 0 kg N/da azot dozunda belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Ahmed vd. (2007) ve Habibullah vd. (2007) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, düşük azot dozlarına kıyasla yüksek azot dozlarında, *T. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğunun daha yüksek seviyede olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda da, azot dozu miktarındaki artış, *T. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğunu da arttırmıştır.

Sıcaklık arttıkça, *T. tabaci*'nin yaşam döngüsünü tamamlaması için geçen sürenin azaldığı, daha fazla sayıda döl verdiği ve zararlının popülasyon yoğunluğunun arttığı tespit edilmiştir (Anonim, 2017). Çalışmamızda, *T. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğu, 2015 ve 2016 yıllarına kıyasla 2017 yılında daha yüksek seviyede olmuştur. Bu durumun, 2015 ve 2016 yıllarına göre 2017 yılında ölçülen sıcaklık değerlerinin, daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.2.6. *Frankliniella* spp.'nin Popülasyon Değişimleri

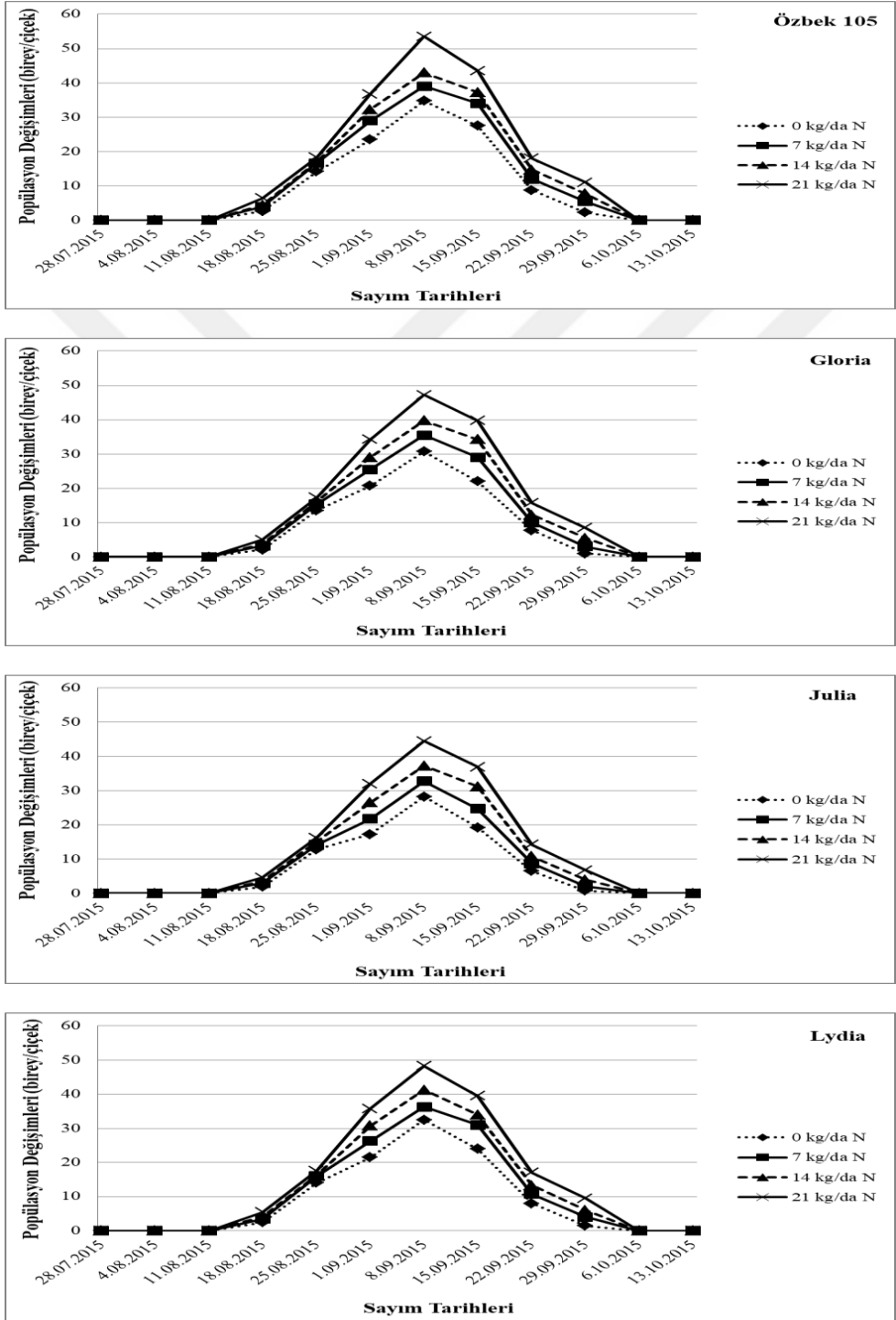
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Frankliniella* spp.'nin popülasyon (birey/çiçek) değişimleri, Şekil 4.16., Şekil 4.17. ve Şekil 4.18.'de verilmiştir.

2015 yılında, *Frankliniella* spp. bireyleri, 18.08.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 08.09.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (53.50 birey/çiçek), Lydia (48.25 birey/çiçek), Gloria (47.25 birey/çiçek) ve Julia (44.50 birey/çiçek)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 29.09.2015 tarihinden sonra *Frankliniella* spp. bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.16).

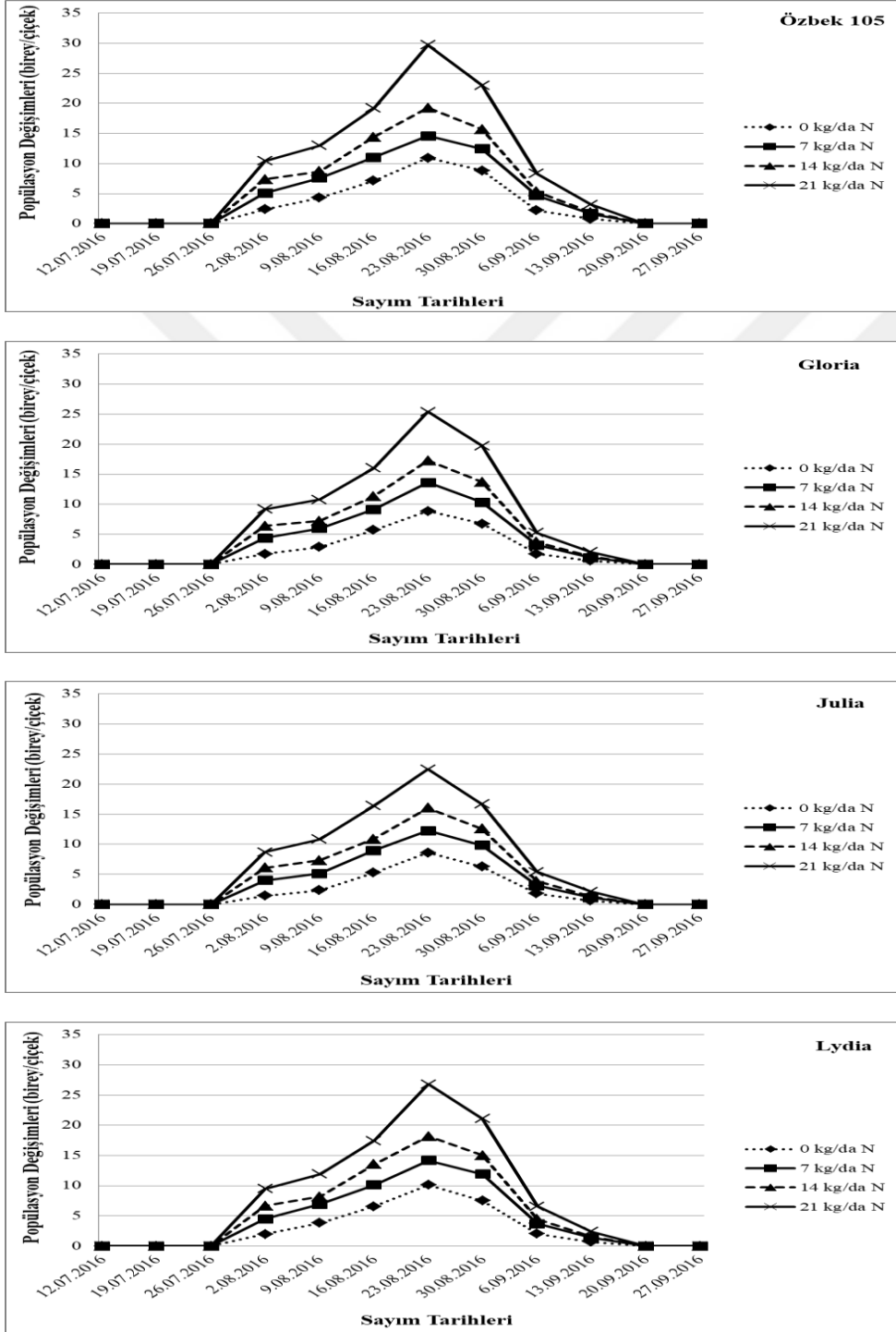
2016 yılında, *Frankliniella* spp. bireyleri, 02.08.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 23.08.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunda [Özbek 105 (29.70 birey/çiçek), Lydia (26.80 birey/çiçek), Gloria (25.40 birey/çiçek) ve Julia (22.48 birey/çiçek)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 13.09.2016 tarihinden sonra *Frankliniella* spp. bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.17).

2017 yılında, *Frankliniella* spp. bireyleri, 25.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 15.08.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunda [Özbek 105 (25.53 birey/çiçek), Julia (22.63 birey/çiçek), Gloria (22.08 birey/çiçek) ve Lydia (21.86 birey/çiçek)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 05.09.2017 tarihinden sonra *Frankliniella* spp. bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.18).

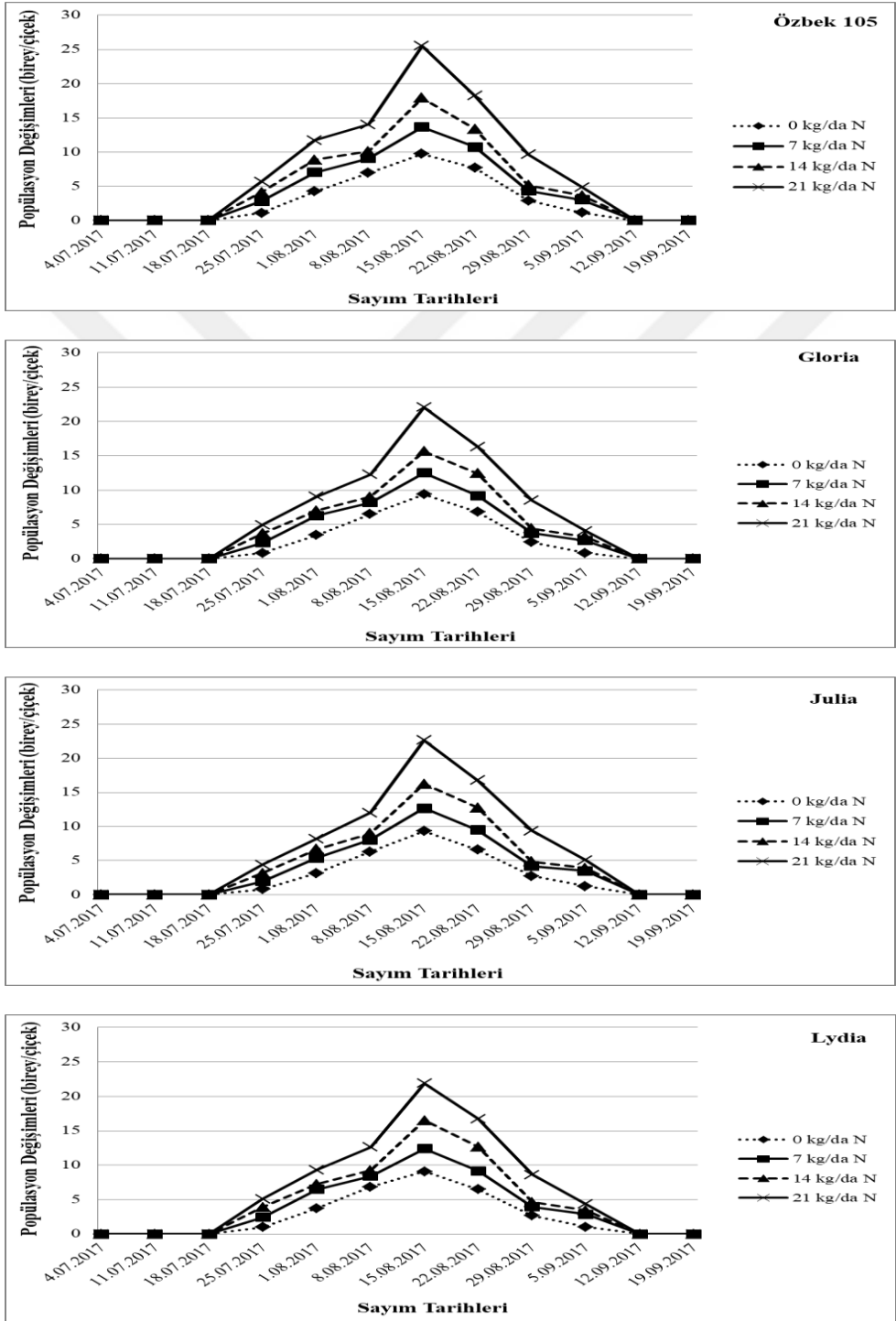
Araştırmanın yürütülmüş olduğu her üç yılda da, *Frankliniella* spp.'nin popülasyon yoğunluğu, EZE değerinin altında (50-75 birey/çiçek) bulunmuştur. *Frankliniella* spp.'nin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.16. *Frankliniella* spp.'nin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre populasyon (birey/çiçek) değişimleri



Şekil 4.17. *Frankliniella* spp.'nin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre populasyon (birey/çiçek) değişimleri



Şekil 4.18. *Frankliniella* spp.'nin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/çiçek) değişimleri

Frankliniella spp.'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/çiçek) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *Frankliniella* spp.'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2015 ve 2017 yıllarında, sadece azot dozları arasındaki farkın, 2016 yılında ise azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. *Frankliniella* spp.'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/çiçek) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	4.918633	0.0381	0.2359
Azot Dozları	3	2025.138*	1578.132*	1003.421*
Çeşit	3	353.5011	102.1373*	27.2072
Azot Dozları x Çeşit	9	1.078489	3.949822	1.842289
Hata	429	175.083	29.985	21.183
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	18381.23*		
Tekerrür [Yıl]	9	1.730889		
Çeşit	3	367.4807*		
Yıl x Çeşit	6	57.6825		
Azot Dozları	3	4512.076*		
Yıl x Azot Dozları	6	47.30767		
Çeşit x Azot Dozları	9	5.031222		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.919667		
Hata	1287	75.417		
Cv (%)	24.43			

*: Uygulamalar arasındaki fark, 0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.18.'deki varyans analizi sonucuna göre *Frankliniella* spp.'nin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu etkileşimini arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. *Frankliniella* spp.'nin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	16.22 Ab	13.99 ABb	12.39 Bb	14.85 Ab	14.36 c
	7	20.01 Aab	17.37ABab	15.31 Bb	18.25ABab	17.73 bc
	14	22.34 Aab	20.11ABab	18.35Bab	20.79 Aab	20.40 b
	21	26.79 Aa	23.97 ABa	22.20 Ba	24.73 ABa	24.42 a
	Çeşit Ort.	21.34 A	18.86 AB	17.06 B	19.65 AB	
	LSD (0,05)	6.95				
2016	0	5.20 Ac	4.04 ABc	3.78 Bc	4.68 Ac	4.42 d
	7	8.14 Abc	6.83ABbc	6.35 Bb	7.51 Abc	7.21 c
	14	10.35 Ab	8.70 ABb	8.31 Bb	9.66 Ab	9.26 b
	21	15.25 Aa	12.63 BCa	11.81 Ca	13.67 ABa	13.34 a
	Çeşit Ort.	9.73 A	8.05 B	7.56 B	8.88 AB	
	LSD (0,05)	2.88				
2017	0	4.84 Ac	4.32 Ac	4.30 Ac	4.40 Ac	4.47 d
	7	7.25 Abc	6.41 Abc	6.50Abc	6.53 Abc	6.67 c
	14	9.04 Ab	7.93 Ab	8.07 Ab	8.22 Ab	8.31 b
	21	12.83 Aa	11.04 Aa	11.19 Aa	11.23 Aa	11.57 a
	Çeşit Ort.	8.49 A	7.42 A	7.52 A	7.59 A	
	LSD (0,05)	2.42				
Ortalama	0	8.75 Ac	7.45 Bc	6.82BCc	7.98 ABc	7.75 d
	7	11.80 Abc	10.21 Bbc	9.39 Cbc	10.76ABbc	10.54 c
	14	13.91 Ab	12.24 Bb	11.58 Cb	12.89 ABb	12.66 b
	21	18.29 Aa	15.88 Ca	15.07 Da	16.54 BCa	16.45 a
	Çeşit Ort.	13.19 A	11.45 BC	10.71 C	12.04 AB	
	LSD (0,05)	2.63				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Frankliniella spp.'nin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen ortalama popülasyon yoğunlukları; 2015 yılında 12.39-26.79 birey/çiçek, 2016 yılında 3.78-15.25 birey/çiçek, 2017 yılında 4.30-12.83 birey/çiçek ve üç yıllık ortalama verilere göre 6.82-18.29 birey/çiçek arasında değişmiştir (Çizelge 4.19).

2015 yılında tespit edilen *Frankliniella* spp.'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (16.22, 20.01, 22.34 ve 26.79 birey/çiçek) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Lydia (14.85, 18.25, 20.79 ve 24.73 birey/çiçek) ve Gloria (13.99, 17.37, 20.11 ve 23.97 birey/çiçek) pamuk çeşitleri izlemiş; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (12.39, 15.31, 18.35 ve 22.20 birey/çiçek) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.19).

2016 yılına ait *Frankliniella* spp.'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (5.20, 8.14, 10.35 ve 15.25 birey/çiçek) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu Lydia (4.68, 7.51, 9.66 ve 13.67 birey/çiçek) pamuk çeşidi izlemiş; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (3.78, 6.35, 8.31 ve 11.81 birey/çiçek) ve Gloria (4.04, 6.83, 8.70 ve 12.63 birey/çiçek) pamuk çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

2017 yılında tespit edilen *Frankliniella* spp.'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemsiz düzeyde ($p>0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *Frankliniella* spp.'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (8.75, 11.80, 13.91 ve 18.29 birey/çiçek) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Lydia (7.98, 10.76, 12.89 ve 16.54 birey/çiçek) ve Gloria (7.45, 10.21, 12.24 ve 15.88 birey/çiçek) pamuk çeşitleri izlemiş; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (6.82, 9.39, 11.58 ve 15.07 birey/çiçek) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.19).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *Frankliniella* spp.'nin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Brodbeck vd. (2001) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, konukçu bitkideki çiçek sayısının ve çiçeklerdeki toplam azot oranının, *Frankliniella* spp.'nin popülasyon yoğunluğunu üzerinde olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, konukçu bitkideki çiçek sayısının ve çiçeklerdeki toplam azot oranının artması ile birlikte *Frankliniella* spp.'nin popülasyon yoğunluğunun da artmaya başladığı belirtilmiştir.

Atakan (2006) tarafından 2000-2002 yılları arasında Çukurova Bölgesi pamuk üretim alanlarında yürütülmüş bir çalışmada, pamukta uygulanan farklı azot dozlarının [7 kg N/da (düşük doz), 14 kg N/da (orta doz), 21 kg N/da (yüksek doz) kg N/da], *Frankliniella* spp.'nin popülasyon yoğunluğu üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, 21 kg N/da azot dozu ile zararlının popülasyon yoğunluğu arasındaki ilişkinin ağustos ayının ortasına kadar pozitif yönde olduğu, bu tarihten sonra ise ilişkinin negatif yönde olduğu belirlenmiştir.

Brodbeck vd. (2001) ve Atakan (2006) tarafından yürütülmüş çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde çalışmamızda da, uygulanan azot dozu miktarındaki artışın, *Frankliniella* spp.'nin popülasyon yoğunluğunu arttırdığı ve zararlının popülasyon yoğunluğunun, ağustos ayının sonuna doğru azalışa geçtiği belirlenmiştir.

Frankliniella spp.'nin çoğalması en fazla 30°C'de olmakta, 35°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda zararlının gelişmesi, durmaktadır. *Frankliniella* spp. bireyleri, genellikle, temmuz ayının ikinci yarısından itibaren görülmeye başlamakta ve zararlının popülasyon yoğunluğu, ağustos ayının ortalarına doğru en yüksek seviyeye çıkmaktadır (Anonim, 2017).

Atakan ve Özgür (1998) tarafından Çukurova'da yürütülmüş bir çalışma sonucunda, *Frankliniella* spp.'nin pamuk tarlalarında çiçeklenme ile birlikte görüldüğü ve popülasyon yoğunluğunun yıllara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde çalışmamızda da, *Frankliniella* spp.'nin popülasyon yoğunluğunun, 2016 ve 2017 yıllarına kıyasla 2015 yılında daha yüksek seviyede olmasının, 2015 yılında ölçülen sıcaklık değerlerinin diğer yıllara göre daha düşük olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.2.7. *Creontiades pallidus*'un Popülasyon Değişimleri

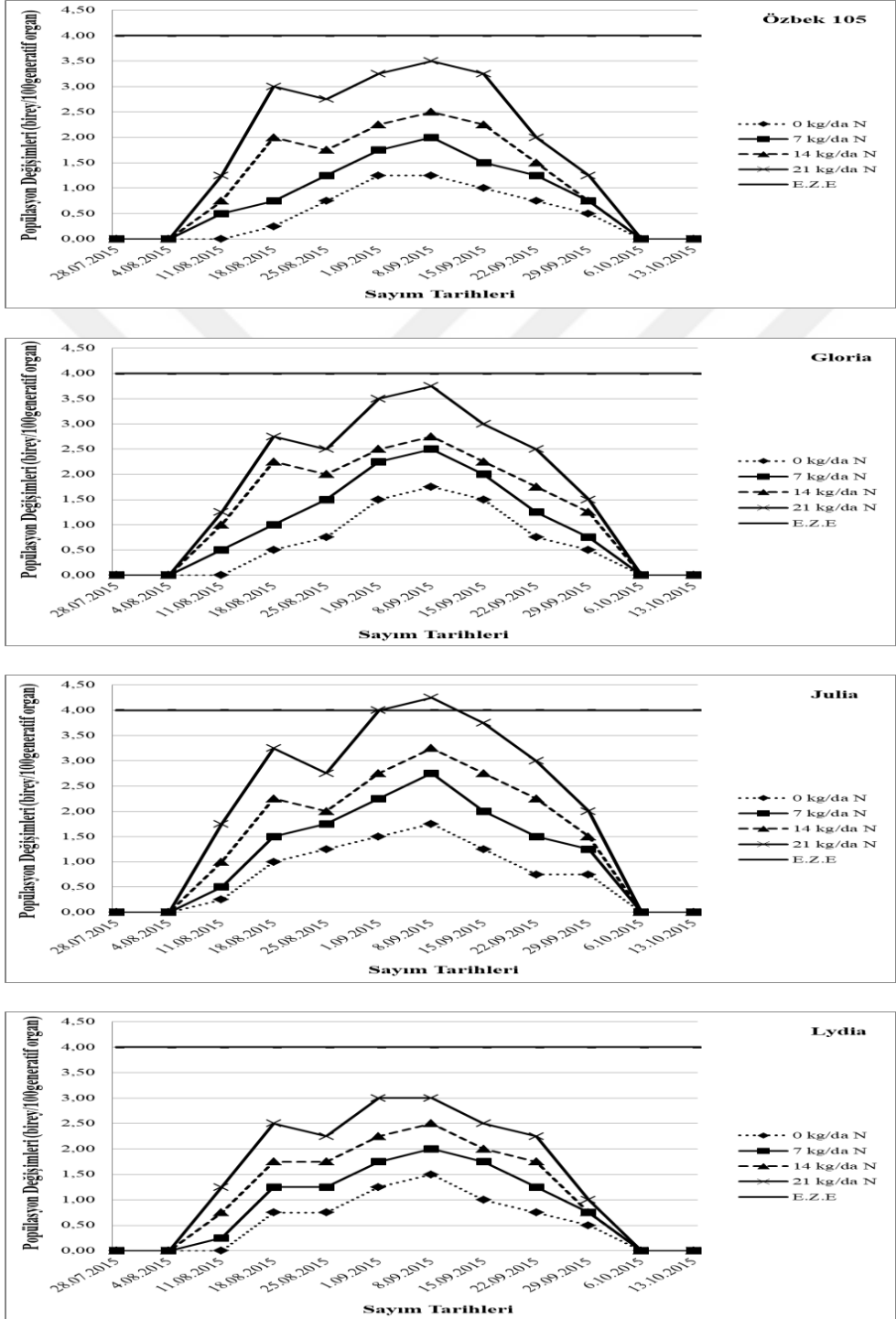
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Creontiades pallidus*'un popülasyon (birey/100 generatif organ) değişimleri, Şekil 4.19., Şekil 4.20. ve Şekil 4.21.'de verilmiştir.

2015 yılında, *C. pallidus* bireyleri, 11.08.2015 tarihinden itibaren generatif organlarda görülmeye başlanmıştır. Zararlıının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 08.09.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (4.25 birey/100 generatif organ), Gloria (3.75 birey/100 generatif organ), Özbek 105 (3.50 birey/100 generatif) ve Lydia (3.00 birey/100 generatif)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlıının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 29.09.2015 tarihinden sonra *C. pallidus* bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.19).

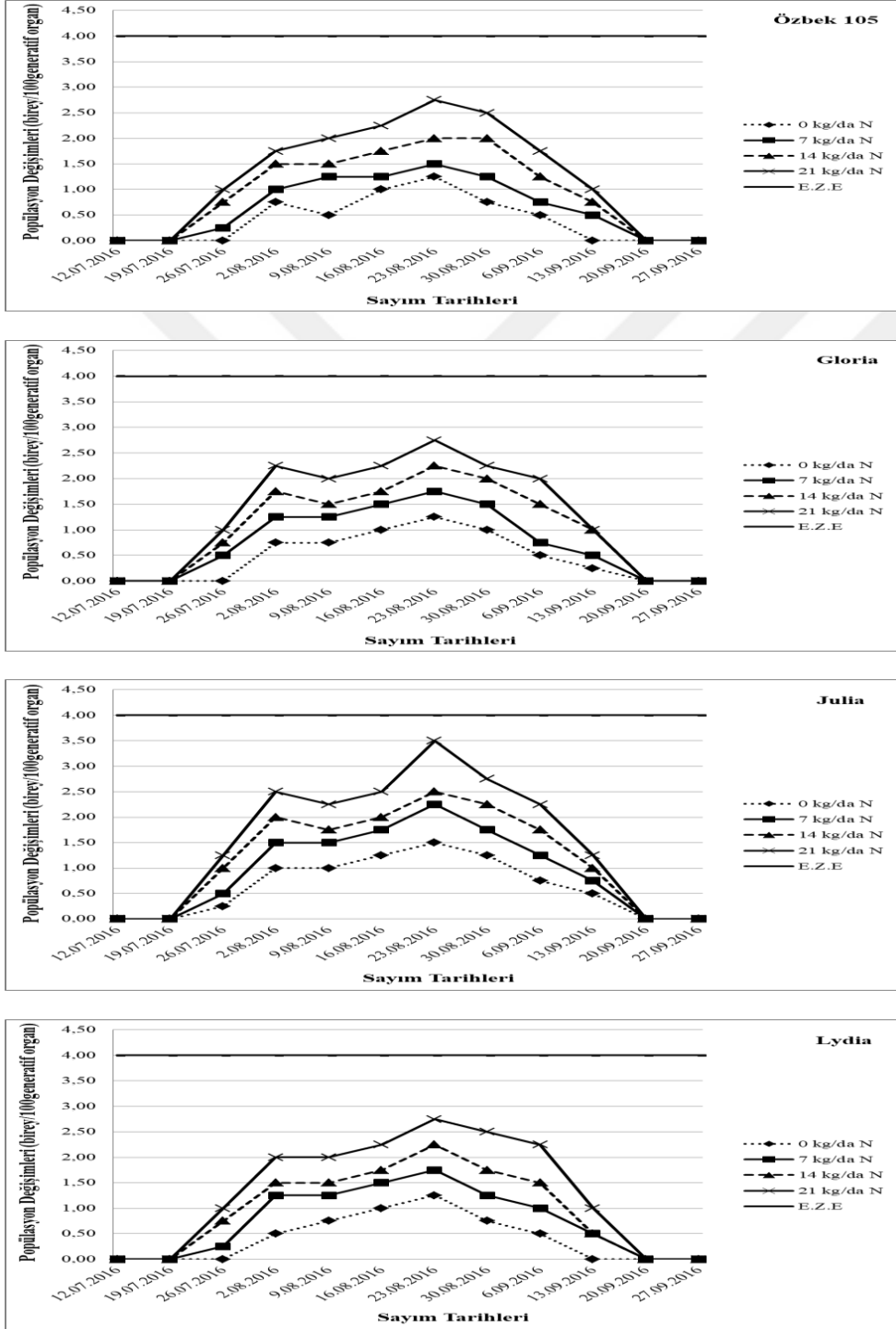
2016 yılında, *C. pallidus* bireyleri, 26.07.2016 tarihinden itibaren generatif organlarda görülmeye başlanmıştır. Zararlıının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 23.08.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (3.50 birey/100 generatif organ), Gloria, Özbek 105 ve Lydia (2.75 birey/100 generatif organ)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlıının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 13.09.2016 tarihinden sonra *C. pallidus* bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.20).

2017 yılında, *C. pallidus* bireyleri, 18.07.2017 tarihinden itibaren generatif organlarda görülmeye başlanmıştır. Zararlıının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 15.08.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (3.25 birey/100 generatif organ), Lydia (2.75 birey/100 generatif organ), Özbek 105 ve Gloria (2.50 birey/100 generatif organ)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlıının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 05.09.2017 tarihinden sonra *C. pallidus* bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.21).

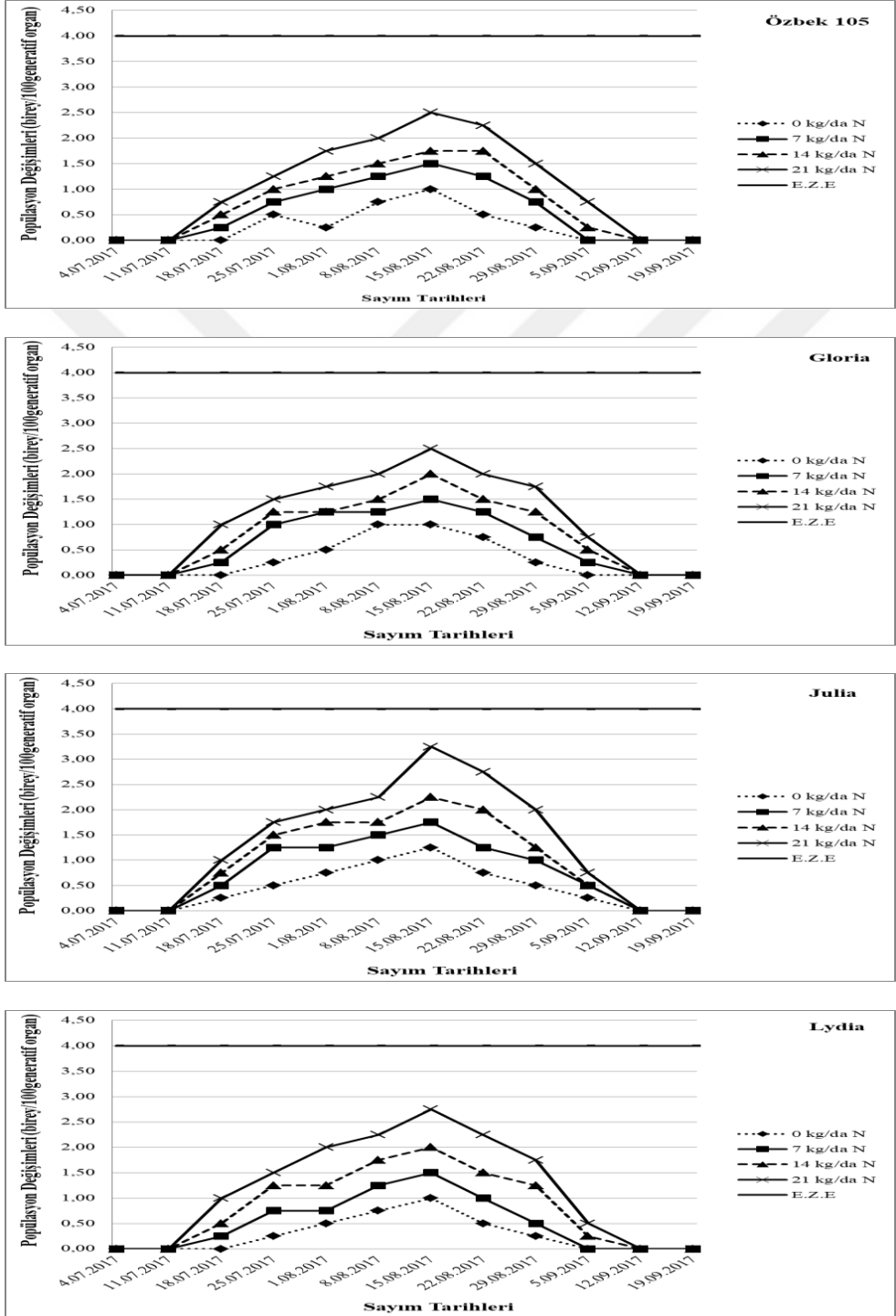
Generatif organlarda tespit edilen *C. pallidus*'un popülasyon yoğunluğu, EZE değerini (4 birey/100 generatif organ) sadece Julia pamuk çeşidinde (08/09/2015 tarihinde) aşmıştır. Buna karşın, *C. pallidus*'un popülasyon (birey/100 generatif organ) değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.19. *Creontiades pallidus*'un 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre populasyon (birey/100 generatif organ) değişimleri



Şekil 4.20. *Creontiades pallidus*'un 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre populasyon (birey/100 generatif organ) değişimleri



Şekil 4.21. *Creontiades pallidus*'un 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre populasyon (birey/100 generatif organ) değişimleri

Creontiades pallidus'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/100 generatif organ) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *Creontiades pallidus*'un popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksiyonu arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. *Creontiades pallidus*'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/100 generatif organ) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.73177	0.60677	0.397787
Azot Dozları	3	69.49219*	40.27344*	36.30404*
Çeşit	3	7.007813*	3.70052*	2.522787*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.422743	0.042534	0.100911
Hata	493	0.6576	0.44053	0.43273
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	46.34961*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.578776		
Çeşit	3	12.36003*		
Yıl x Çeşit	6	0.435547		
Azot Dozları	3	142.8149*		
Yıl x Azot Dozları	6	1.627387*		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.158059		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.204066		
Hata	1479	0.5103		
Cv (%)	25.79			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.20.'deki varyans analizi sonucuna göre generatif organlarda tespit edilen *Creontiades pallidus*'un popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksiyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. *Creontiades pallidus*'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/100 generatif organ) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	0.72 Bd	0.91 ABd	1.06 Ad	0.81 ABd	0.88 d
	7	1.22 Bc	1.47 ABc	1.69 Ac	1.28 Bc	1.41 c
	14	1.72 Bb	1.97 ABb	2.22 Ab	1.69 Bb	1.90 b
	21	2.53 Ba	2.59 Ba	3.09 Aa	2.22 Ba	2.61 a
	Çeşit Ort.	1.55 BC	1.73 B	2.02 A	1.50 C	
	LSD (0,05)	0.40				
2016	0	0.59 Bd	0.69 ABd	0.94 Ad	0.59 Bd	0.70 d
	7	0.97 Bc	1.13 ABc	1.41 Ac	1.09 ABc	1.15 c
	14	1.44 Bb	1.56 ABb	1.78 Ab	1.44 Bb	1.56 b
	21	1.88 Ba	1.94 ABa	2.28 Aa	1.97 ABa	2.02 a
	Çeşit Ort.	1.22 B	1.33 B	1.60 A	1.28 B	
	LSD (0,05)	0.33				
2017	0	0.41 Bc	0.47 Bc	0.66 Ac	0.41 Bd	0.48 d
	7	0.84 ABb	0.94 ABb	1.13 Ab	0.75 Bc	0.91 c
	14	1.13 Bb	1.22 ABb	1.47 Ab	1.22 ABb	1.26 b
	21	1.59 Ba	1.66 Ba	1.97 Aa	1.75 ABa	1.74 a
	Çeşit Ort.	0.99 B	1.07 B	1.31 A	1.07 B	
	LSD (0,05)	0.32				
Ortalama	0	0.57 Bd	0.69 Bd	0.89 Ad	0.60 Bd	0.69 d
	7	1.01 Bc	1.18 Bc	1.41 Ac	1.04 Bc	1.16 c
	14	1.43 Bb	1.58 Bb	1.82 Ab	1.45 Bb	1.57 b
	21	2.00 Ba	2.06 Ba	2.45 Aa	1.98 Ba	2.12 a
	Çeşit Ort.	1.25 C	1.38 B	1.64 A	1.27 C	
	LSD (0,05)	0.20				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur. Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir (p<0.05). Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir (p<0.05).

C. pallidus'un, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 0.72-3.09 adet/generatif organ, 2016 yılında 0.59-2.28 birey/100 generatif organ, 2017 yılında 0.41-1.97 birey/100 generatif organ ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 0.57-2.45 birey/100 generatif organ arasında değişmiştir (Çizelge 4.21).

2015 yılına ait *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (1.06, 1.69, 2.22 ve 3.09 birey/100 generatif organ); en düşük popülasyon yoğunlukları ise Lydia (0.81, 1.28, 1.69 ve 2.22 birey/100 generatif organ) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 2016 yılına ait *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (0.94, 1.41, 1.78 ve 2.28 birey/100 generatif organ) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunlukları ise Özbek 105 (0.59, 0.97, 1.44 ve 1.88 birey/100 generatif organ) pamuk çeşidinde saptanmıştır. 2017 yılına ait *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (0.66, 1.13, 1.47 ve 1.97 birey/100 generatif organ); en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri Özbek 105 (0.41, 0.84, 1.13 ve 1.59 birey/100 generatif organ) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (0.89, 1.41, 1.82 ve 2.45 birey/100 generatif organ) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Gloria (0.69, 1.18, 1.58 ve 2.06 birey/100 generatif organ) ve Lydia (0.60, 1.04, 1.45 ve 1.98 birey/100 generatif organ) pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Özbek 105 (0.57, 1.01, 1.43 ve 2.00 birey/100 generatif organ) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.21).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.21).

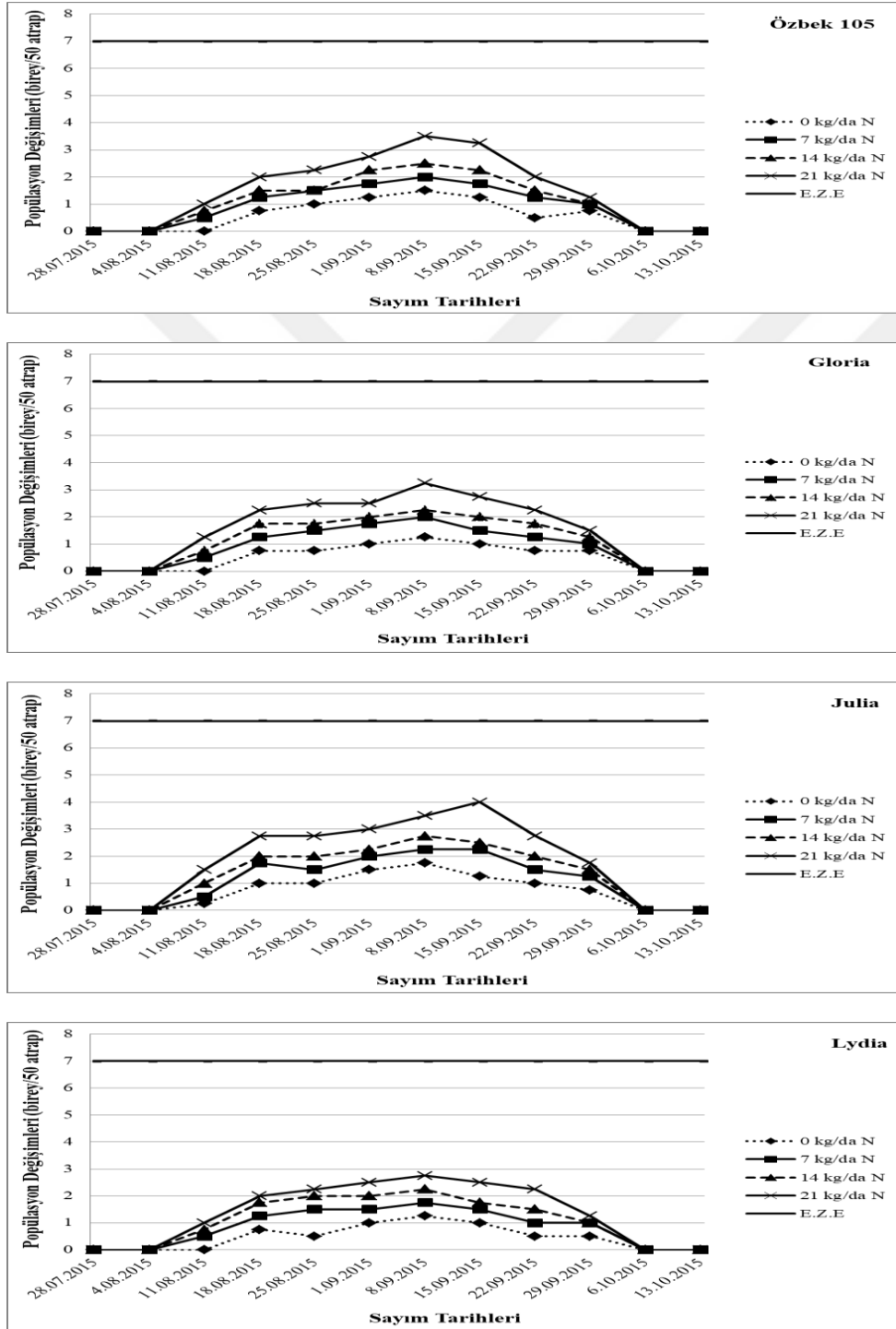
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla atrapla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Creontiades pallidus*'un popülasyon (birey/50 atrap) değişimleri, Şekil 4.22., Şekil 4.23. ve Şekil 4.24.'te verilmiştir.

2015 yılında, *C. pallidus* bireyleri, 11.08.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 08.09.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia ve Özbek 105 (3.50 birey/50 atrap), Gloria (3.25 birey/50 atrap), Lydia (2.75 birey/50 atrap)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 29.09.2015 tarihinden sonra *C. pallidus* bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.22).

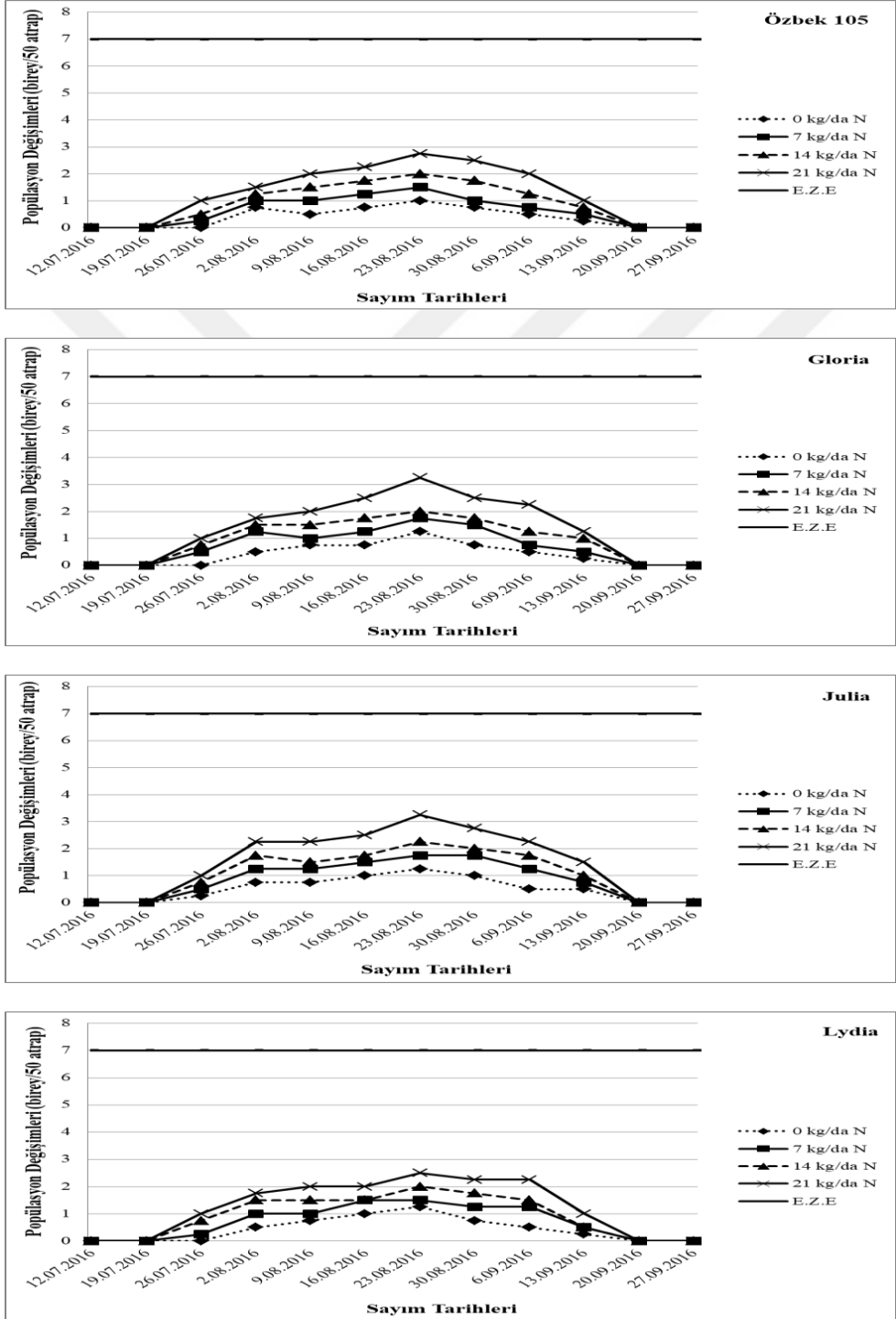
2016 yılında, *C. pallidus* bireyleri, 26.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 23.08.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunda [Julia ve Gloria (3.25 birey/50 atrap), Özbek 105 (2.75 birey/50 atrap), Lydia (2.50 birey/50 atrap)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 13.09.2016 tarihinden sonra *C. pallidus* bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.23).

2017 yılında, *C. pallidus* bireyleri, 18.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 15.08.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Julia (2.75 birey/50 atrap), Özbek 105 (2.50 birey/50 atrap), Gloria ve Lydia (2.25 birey/50 atrap)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 05.09.2017 tarihinden sonra *C. pallidus* bireyelerine rastlanmamıştır (Şekil 4.24).

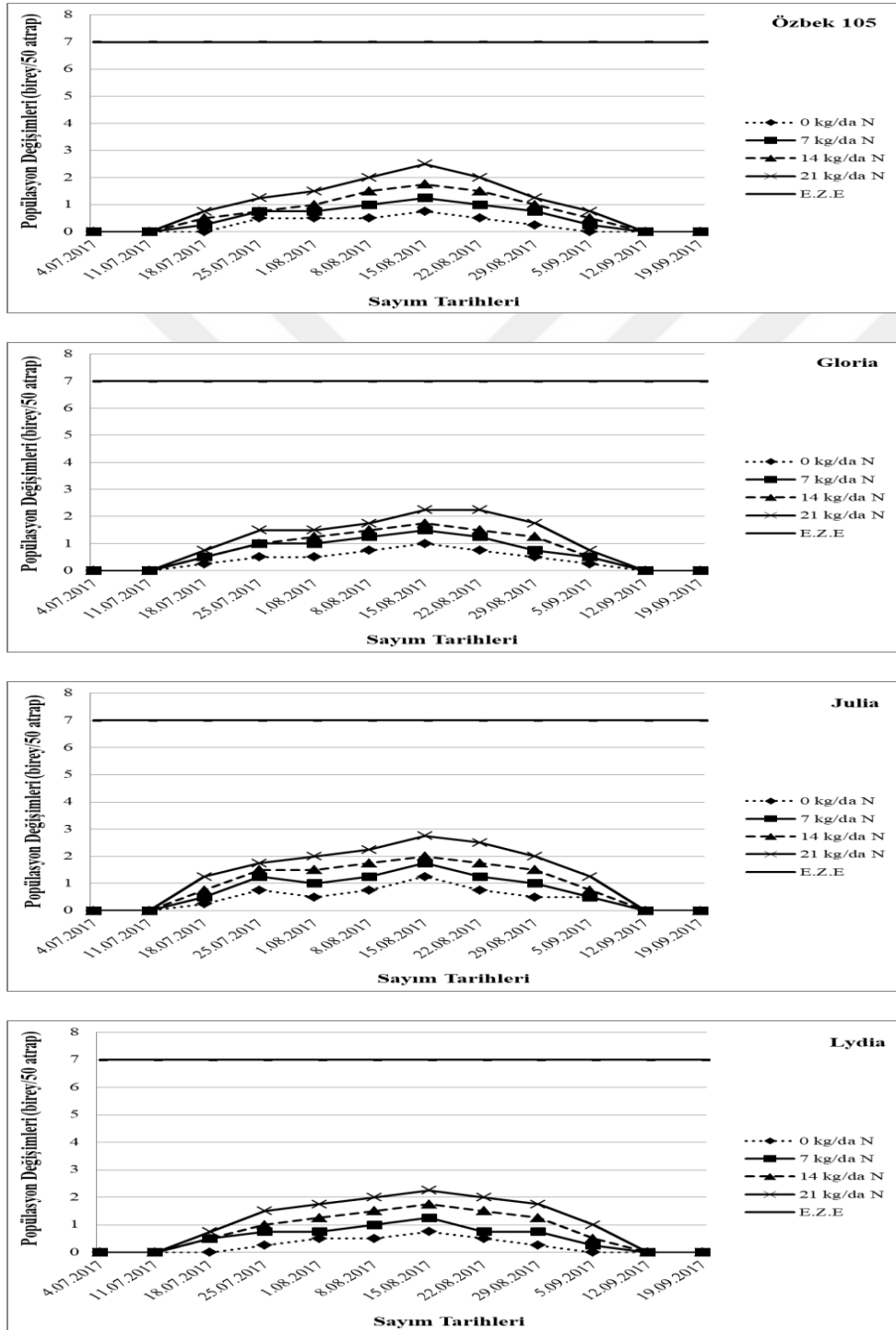
Araştırmanın yürütülmüş olduğu her üç yılda da, atrapla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, *C. pallidus*'un popülasyon yoğunluğunun, EZE değerinin (7 birey/50 atrap) altında olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, *C. pallidus*'un popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.22. *Creontiades pallidus*'un 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/50 atrap) değişimleri



Şekil 4.23. *Creontiades pallidus*'un 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/50 atrap) değişimleri



Şekil 4.24. *Creontiades pallidus*'un 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre populasyon (birey/50 atrap) değişimleri

Creontiades pallidus'un, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, atrapla yapılan sayımlarında, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen popülasyon (birey/50 atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *C. pallidus*'un popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. *Creontiades pallidus*'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/50 atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.445313	0.54362	0.991536
Azot Dozları	3	49.54948*	43.06445*	32.30404*
Çeşit	3	4.82552*	1.939453*	3.111328*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.172743	0.099176	0.182509
Hata	493	0.48385	0.41461	0.34583
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	35.55534*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.660157		
Çeşit	3	9.02257*		
Yıl x Çeşit	6	0.426867		
Azot Dozları	3	123.8837*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.517143		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.221064		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.116681		
Hata	1479	0.41476		
Cv (%)	24.63			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.22.'deki varyans analizi sonucuna göre *C. pallidus*'un popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. *Creontiades pallidus*'un 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/50 atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	0.88 ABc	0.78 ABd	1.06 Ad	0.69 Bd	0.85 d
	7	1.38 ABb	1.34 ABc	1.63 Ac	1.25 Bc	1.40 c
	14	1.66 Bb	1.69 ABb	2.00 Ab	1.63 Bb	1.74 b
	21	2.25 Ba	2.28 Ba	2.75 Aa	2.06 Ba	2.34 a
	Çeşit Ort.	1.54 B	1.52 B	1.86 A	1.41 B	
	LSD _(0,05)	0.34				
2016	0	0.56 Bd	0.59 Bd	0.75 Ad	0.63 Bd	0.63 d
	7	0.91 Bc	1.06 ABc	1.25 Ac	1.03 ABc	1.06 c
	14	1.34 Bb	1.44 Ab	1.59 Ab	1.38 Bb	1.44 b
	21	1.88 Ba	2.06 ABa	2.22 Aa	1.84 Ba	2.00 a
	Çeşit Ort.	1.17 B	1.29 B	1.45 A	1.22 B	
	LSD _(0,05)	0.32				
2017	0	0.38 ABd	0.56 ABc	0.63 Ad	0.34 Bd	0.48d
	7	0.75 Bc	0.97 ABb	1.06 Ac	0.75 Bc	0.88 c
	14	1.06 Bb	1.16 ABb	1.44 Ab	1.16 ABb	1.20 b
	21	1.50 Ba	1.56 Ba	1.97 Aa	1.63Ba	1.66 a
	Çeşit Ort.	0.92 B	1.06 B	1.27 A	0.97 B	
	LSD _(0,05)	0.29				
Ortalama	0	0.60 Bd	0.65 Bd	0.81 Ad	0.55 Bd	0.65 d
	7	1.01 Bc	1.13 Bc	1.31 Ac	1.01 Bc	1.12 c
	14	1.35 Bb	1.43 Bb	1.68 Ab	1.39 Bb	1.46 b
	21	1.88 Ba	1.97 Ba	2.31 Aa	1.84 Ba	2.00 a
	Çeşit Ort.	1.21 BC	1.29 B	1.53 A	1.20 C	
	LSD _(0,05)	0.18				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

C. pallidus'un, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 0.69-2.75 birey/50 atrap, 2016 yılında 0.56-2.22 birey/50 atrap, 2017 yılında 0.34-1.97 zararlı/50 atrap ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 0.55-2.31 birey/50 atrap arasında değişmiştir (Çizelge 4.23).

2015 yılına ait *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (1.06, 1.63, 2.00 ve 2.75 birey/50 atrap); en düşük popülasyon yoğunlukları ise Lydia (0.69, 1.25, 1.63 ve 2.06 birey/50 atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 2016 yılına ait *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (0.75, 1.25, 1.59 ve 2.22 birey/50 atrap); en düşük popülasyon yoğunlukları ise Lydia (0.63, 1.03, 1.38 ve 1.84 birey/50 atrap) pamuk çeşidinde saptanmıştır. 2017 yılına ait *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Julia (0.63, 1.06, 1.44 ve 1.97 birey/50 atrap) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Gloria (0.56, 0.97, 1.16 ve 1.56 birey/50 atrap) ve Lydia (0.34, 0.75, 1.16 ve 1.63 birey/50 atrap) pamuk çeşitleri izlemiş; en düşük popülasyon yoğunlukları ise Özbek 105 (0.38, 0.75, 1.06 ve 1.50 birey/50 atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.23).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Julia (0.81, 1.31, 1.68 ve 2.31 birey/50 atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.55, 1.01, 1.39 ve 1.84 birey/50 atrap) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *C. pallidus*'un ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.23).

Holopainen vd. (1995) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, uygulanan azot dozundaki artışın, bitkideki toplam fenolik asit içeriğini azalttığı ve bu nedenle, bitkinin, zararlıya karşı duyarlı hale geldiği ve zararlının popülasyon yoğunluğunun arttığı bildirilmiştir. Çalışmamızda, gerek generatif organlarda yapılan sayımlarda gerekse atrapla yapılan sayımlarda, azot dozu miktarındaki artışın, *C. pallidus*'un popülasyon yoğunluğunu arttırdığı belirlenmiştir.

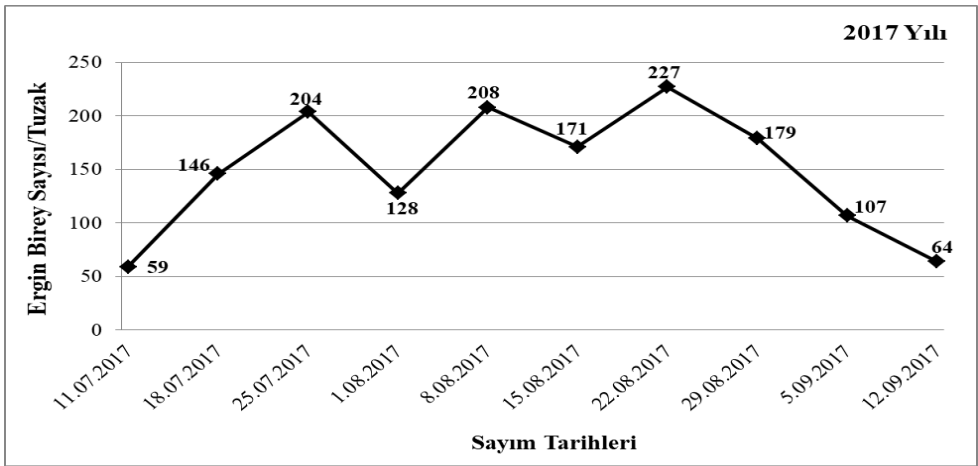
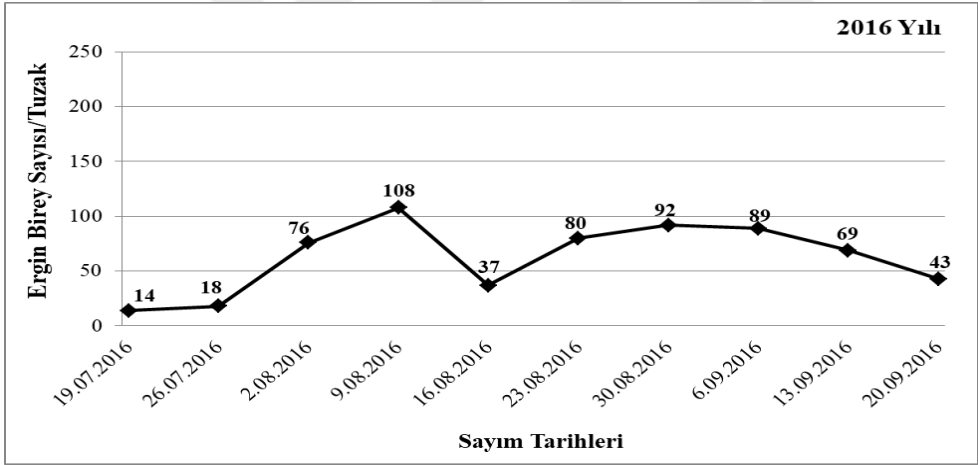
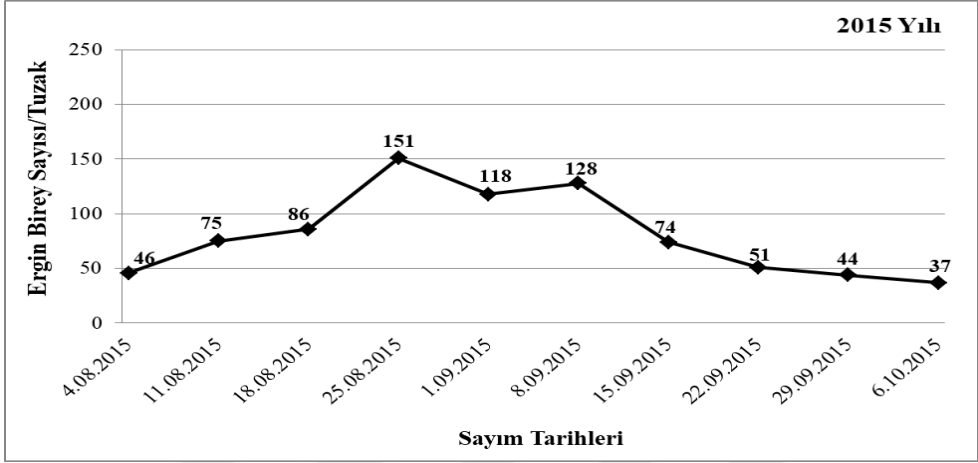
4.2.8. *Helicoverpa armigera*'nın Popülasyon Değişimleri

Helicoverpa armigera erginlerinin popülasyon (birey/tuzak) değişimlerini belirlemek amacı ile pamuk bitkilerinin taraklanma döneminde, deneme arazisinin dışına bir adet funnel tipi feromon tuzak yerleştirilmiştir. Feromon tuzakta yakalanan *H. armigera* erginleri, haftalık periyotlarla sayılmış ve kaydedilmiştir.

2015 yılında, *H. armigera* erginlerinin popülasyon yoğunluğu, 25.08.2015 tarihinde yapılan tuzak sayımında, 151 birey/tuzak değeri ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Zararlı, 08.09.2015 (128 birey/tuzak) tarihinde bir kez daha tepe noktası oluşturmuş ve bu tarihten sonra zararlının, popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır. 2016 yılında, *H. armigera* erginlerinin popülasyon yoğunluğu, 09.08.2016 tarihinde yapılan tuzak sayımında, 108 birey/tuzak değeri ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu tarihten sonraki haftalarda yapılan tuzak sayımlarında, zararlının popülasyon yoğunluğunda artışlar ve azalışlar şeklinde dalgalanmalar meydana gelmiştir. Zararlı, 30.08.2016 tarihinde yapılan sayımda, 92 birey/tuzak ile bir kez daha tepe noktası oluşturmuş ve bu tarihten sonra zararlının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır. 2017 yılında, *H. armigera* erginlerinin popülasyon yoğunluğu, 22.08.2017 tarihinde yapılan tuzak sayımında, 227 birey/tuzak değeri ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Zararlının popülasyon yoğunluğu, 25.07.2017 (204 birey/tuzak) ve 08.08.2017 (208 birey/tuzak) tarihlerinde yapılan tuzak sayımlarında, iki kez daha tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 4.25).

Stavridis vd. (2008), Baker vd. (2011), Kılıç (2014) ve Akyıldız (2017) tarafından yürütülmüş çalışmalar sonucunda, *H. armigera* erginlerinin popülasyon yoğunluğunun aylara ve yıllara göre değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Çalışmamızda, *H. armigera* erginlerinin popülasyon yoğunluğu, 2015 yılında 25.08.2015 ve 08.09.2015; 2016 yılında 09.08.2015 ve 30.08.2016; 2017 yılında ise 25.07.2017, 08.08.2017 ve 22.08.2017 tarihlerinde en yüksek seviyeye ulaşmış ve popülasyon dalgalanması aylara ve yıllara göre değişiklik göstermiştir.

H. armigera, bazı yıllarda salgın yapmakta ve zararlının popülasyon yoğunluğu yüksek seviyelere çıkmaktadır. Feromon tuzaklarında yapılan sayımlarda, 2015 ve 2016 yıllarına kıyasla 2017 yılında daha fazla sayıda *H. armigera* ergini tespit edilmiştir. Bu durumun, 2017 yılında, zararlının bölge genelinde salgın yaparak yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.25. *Helicoverpa armigera* erginlerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında feromon tuzaklarındaki popülasyon (birey/tuzak) değişimleri

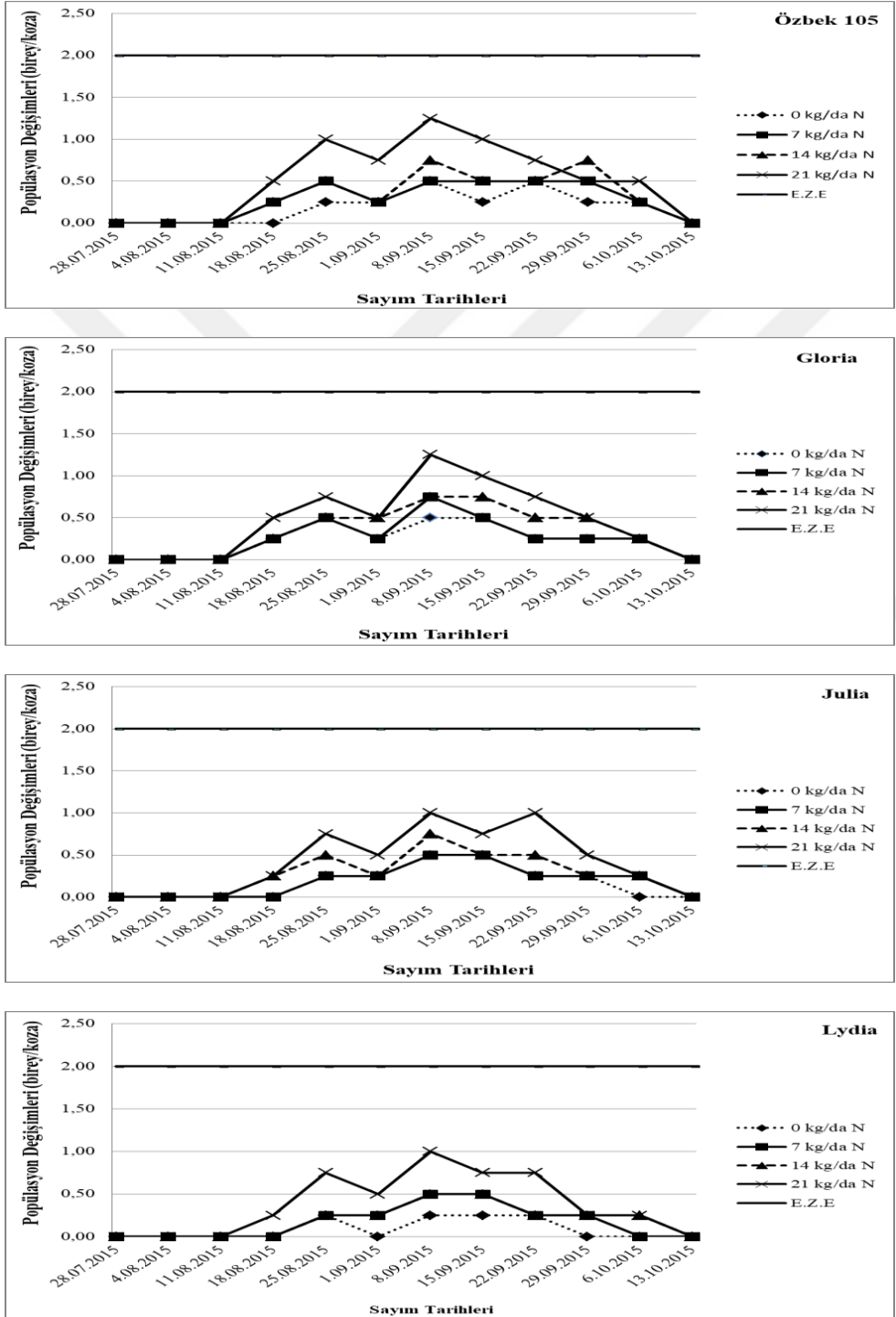
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Helicoverpa armigera* larvalarının popülasyon (birey/koza) değişimleri, Şekil 4.26., Şekil 4.27. ve Şekil 4.28.'de verilmiştir.

2015 yılında, *H. armigera* larvaları, 18.08.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 08.09.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (1.25 birey/koza), Gloria (1.25 birey/koza), Julia (1.00 birey/koza), Lydia (1.25 birey/koza)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 06.10.2015 tarihinden sonra *H. armigera* larvalarına rastlanmamıştır (Şekil 4.26).

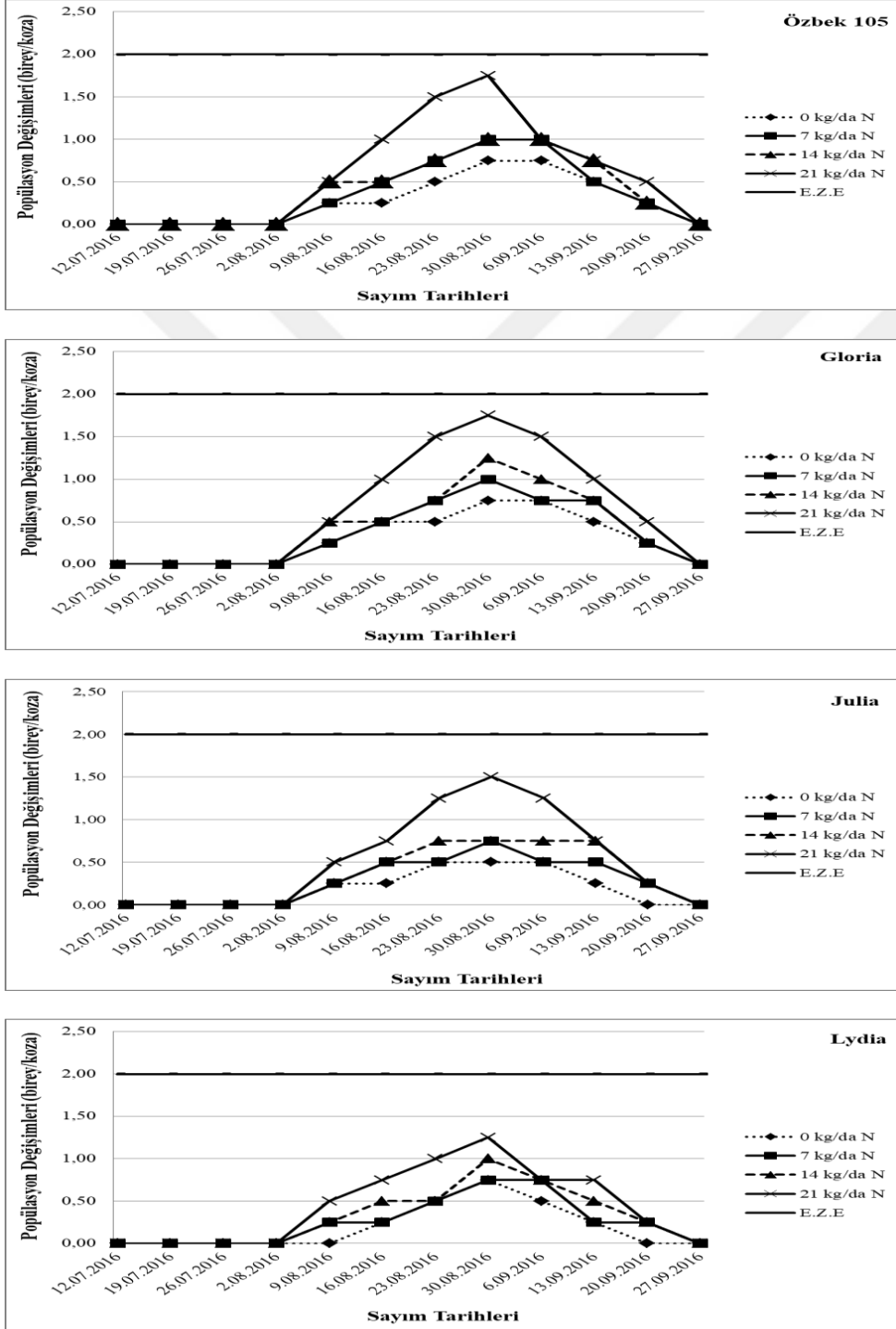
2016 yılında, *H. armigera* larvaları, 09.08.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 02.08.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (1.75 birey/koza), Gloria (1.75 birey/koza), Julia (1.50 birey/koza), Lydia (1.25 birey/koza)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 20.09.2016 tarihinden sonra *H. armigera* larvalarına rastlanmamıştır (Şekil 4.27).

2017 yılında, *H. armigera* larvaları, 25.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararlılığının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 29.08.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (1.75 birey/koza), Gloria (1.75 birey/koza), Julia (1.50 birey/koza), Lydia (1.25 birey/koza)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararlılığının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamış olup, 12.09.2017 tarihinden sonra *H. armigera* larvalarına rastlanmamıştır (Şekil 4.28).

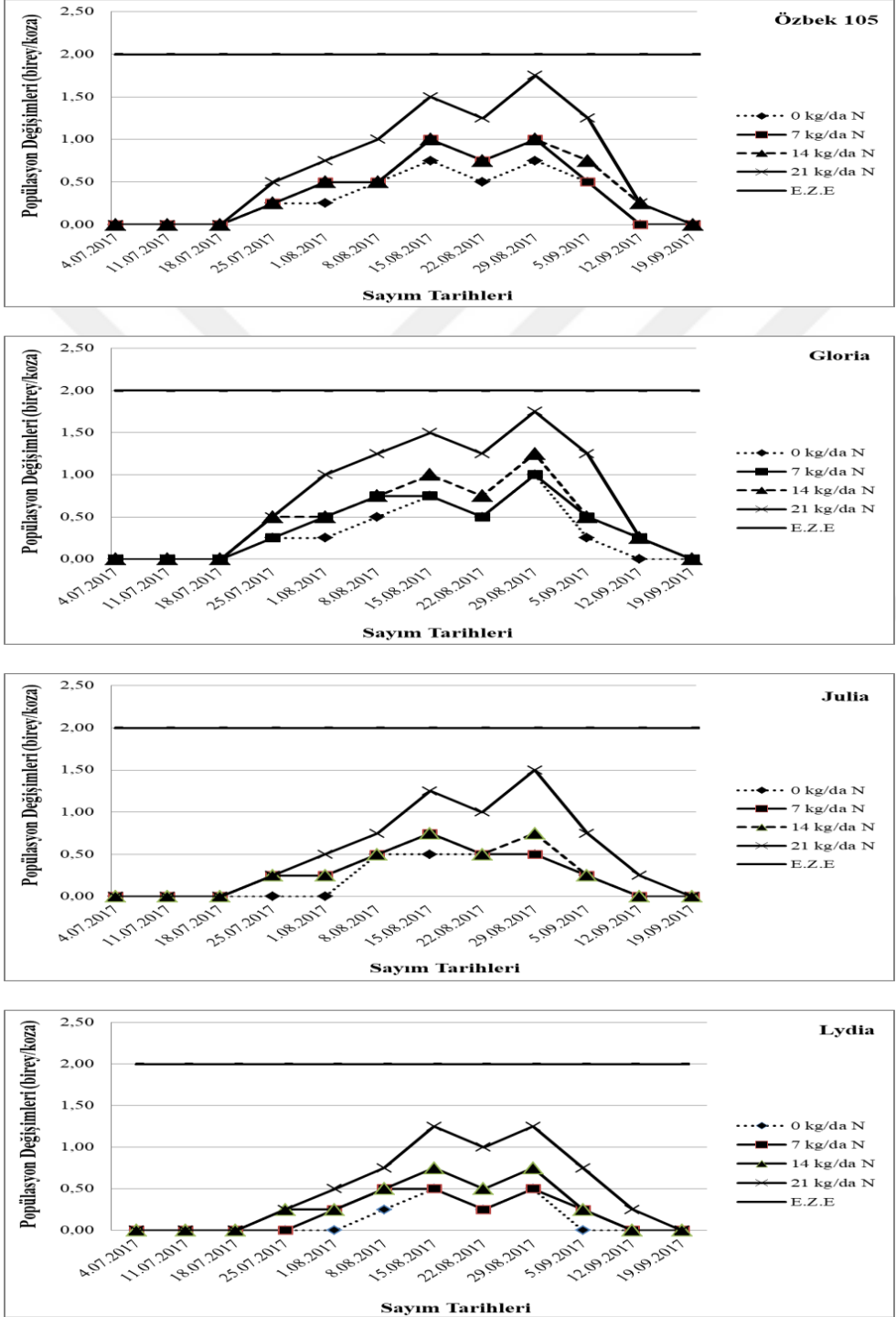
Araştırmanın yürütülmüş olduğu her üç yılda da, *H. armigera* larvalarının popülasyon yoğunluğu, EZE değerinin altında (2 birey/koza) bulunmuştur. Buna karşın, *H. armigera* larvalarının popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.26. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri



Şekil 4.27. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri



Şekil 4.28. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri

Helicoverpa armigera larvalarının, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.24.'te verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *H. armigera* larvalarının popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.640625	0.491536	0.361328
Azot Dozları	3	4.302083*	5.132161*	8.085286*
Çeşit	3	0.796875*	1.069661*	2.66862*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.046875	0.036675	0.034939
Hata	493	0.232410	0.28916	0.27322
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	3	0.640625*		
Tekerrür [Yıl]	3	4.302083		
Çeşit	3	0.796875*		
Yıl x Çeşit	9	0.046875		
Azot Dozları	493	0.232410*		
Yıl x Azot Dozları	3	0.640625		
Çeşit x Azot Dozları	3	4.302083		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	3	0.796875		
Hata	9	0.046875		
Cv (%)	25.47			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.24.'teki varyans analizi sonucuna göre *H. armigera* larvalarının popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. *Helicoverpa armigera* larvalarının 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/koza) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	0.28 ABb	0.34 Ab	0.25 ABb	0.13 Bb	0.25 c
	7	0.41 Ab	0.38 Ab	0.28 Bb	0.25 Bb	0.33 bc
	14	0.44 Ab	0.50 Aab	0.41ABab	0.28 Bb	0.41 b
	21	0.78 Aa	0.69 ABa	0.63 ABa	0.59 Ba	0.67 a
	Çeşit Ort.	0.48 A	0.48 A	0.39 AB	0.31 B	
	LSD (0,05)	0.24				
2016	0	0.41 Ab	0.44 Ab	0.28 Cb	0.28 Cb	0.35 c
	7	0.53 Ab	0.53 Ab	0.41 Bb	0.38 Bb	0.46 bc
	14	0.59 ABb	0.63 Ab	0.50 BCb	0.47 Cab	0.55 b
	21	0.88 Aa	0.97 Aa	0.78 ABa	0.66 Ba	0.82 a
	Çeşit Ort.	0.60 AB	0.64 A	0.49 BC	0.45 C	
	LSD (0,05)	0.26				
2017	0	0.44 Ab	0.44 Ab	0.28 ABb	0.19 Bb	0.34 c
	7	0.56 Ab	0.56 Ab	0.38 ABb	0.28 Bb	0.45 bc
	14	0.63 ABb	0.69 Ab	0.41 Bb	0.41 Bb	0.53 b
	21	1.03 ABa	1.09 Aa	0.78 Ba	0.75 Ba	0.91 a
	Çeşit Ort.	0.66 A	0.70 A	0.46 B	0.41 B	
	LSD (0,05)	0.26				
Ortalama	0	0.38 ABc	0.41 Ac	0.27 BCc	0.20 Cc	0.31 d
	7	0.50 Abc	0.49 ABbc	0.35BCbc	0.30 Cbc	0.41 c
	14	0.55 ABb	0.60 Ab	0.44 BCb	0.39 Cb	0.50 b
	21	0.90 ABa	0.92 Aa	0.73 BCa	0.67 Ca	0.80 a
	Çeşit Ort.	0.58 A	0.60 A	0.45 B	0.39 B	
	LSD (0,05)	0.15				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

H. armigera larvalarının, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen ortalama popülasyon yoğunlukları; 2015 yılında 0.13-0.78 birey/koza, 2016 yılında 0.28-0.97 birey/koza, 2017 yılında 0.19-1.09 birey/koza ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 0.20-0.92 birey/koza arasında değişmiştir (Çizelge 4.25).

2015 yılında tespit edilen *H. armigera* larvalarının ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (0.28, 0.41, 0.44 ve 0.78 birey/koza) ve Gloria (0.34, 0.38, 0.50 ve 0.69 birey/koza) pamuk çeşitlerinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.13, 0.25, 0.28 ve 0.59 birey/koza) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

2016 yılında tespit edilen *H. armigera* larvalarının ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Gloria (0.44, 0.53, 0.63 ve 0.97 birey/koza) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.28, 0.38, 0.47 ve 0.66 birey/koza) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.25).

2017 yılında tespit edilen *H. armigera* larvalarının ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Gloria (0.44, 0.56, 0.69 ve 1.09 birey/koza) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.19, 0.28, 0.41 ve 0.75 birey/koza) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *H. armigera* larvalarının ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Gloria (0.41, 0.49, 0.60 ve 0.92 birey/koza) ve Özbek 105 (0.38, 0.50, 0.55 ve 0.90 birey/koza) pamuk çeşitlerinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.20, 0.30, 0.39 ve 0.67 birey/koza) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.25).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *H. armigera* larvalarının ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Pierce vd. (2005) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının, *H.armigera*'nın popülasyon değişimi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada, uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte bitkideki vejetatif gelişmenin ve *H.armigera*'nın popülasyon yoğunluğunun arttığı tespit edilmiştir.

Ge vd. (2003) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 22.5 ve 45 kg N/da) *H.armigera*'nın popülasyon yoğunluğu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada, uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte zararlının popülasyon yoğunluğunun da arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, zararlının popülasyon değişimleri bakımından azot dozları arasındaki farkın, yıllara göre önemli olduğu bildirilmiştir.

Pierce vd. (2005) ve Ge vd. (2003) tarafından yürütülmüş çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde, çalışmamızda da, uygulanan azot dozu miktarındaki artış, *H. armigera*'nın popülasyon yoğunluğu üzerinde önemli ve pozitif yönlü bir etki göstermiştir. Ayrıca, çalışmanın yürütüldüğü yıllar bakımından azot dozları arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Lukefahr vd. (1971) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, tüylü pamuk çeşitlerinin, *H. armigera* larvalarının popülasyon yoğunluklarının artmasını teşvik ettiği belirlenmiştir.

Robinson vd. (1980) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, pamuk yapraklarındaki tüy miktarının, *H. armigera* larvalarının popülasyon yoğunluğu üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda; pamuk yapraklarındaki tüylülük durumunun, *H. armigera* larvalarının popülasyon yoğunluğu üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, az tüylü ya da tüysüz, pürüzsüz yapıda yaprakları olan pamuk çeşitlerinin, *H. armigera*'ya karşı dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir.

'Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı' kitabında, *H. armigera* larvalarının beslenmek için, genellikle gossypol oranı düşük ve tüylü yapraklara sahip olan pamuk çeşitlerini tercih ettiği belirtilmiştir (Anonim, 2017).

Çalışmamızda da, Julia (çok az tüylü) ve Lydia (tüysüz) pamuk çeşitlerine kıyasla yaprakları orta tüylü özelliğe sahip olan Özbek 105 ve Gloria pamuk çeşitlerinde, *H. armigera* larvalarının popülasyon yoğunluğunun daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir.

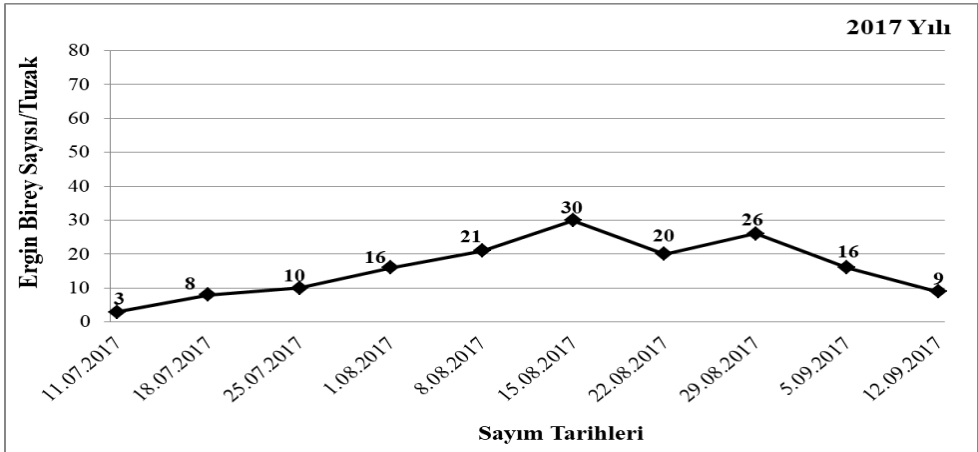
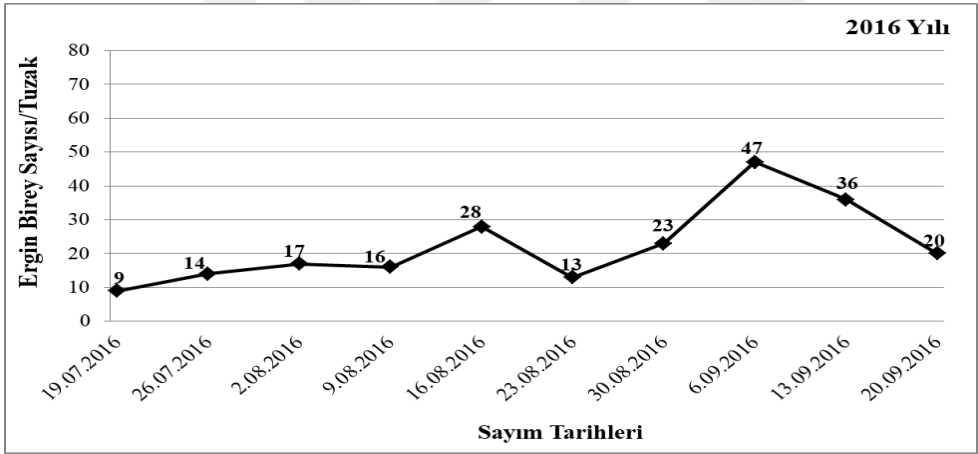
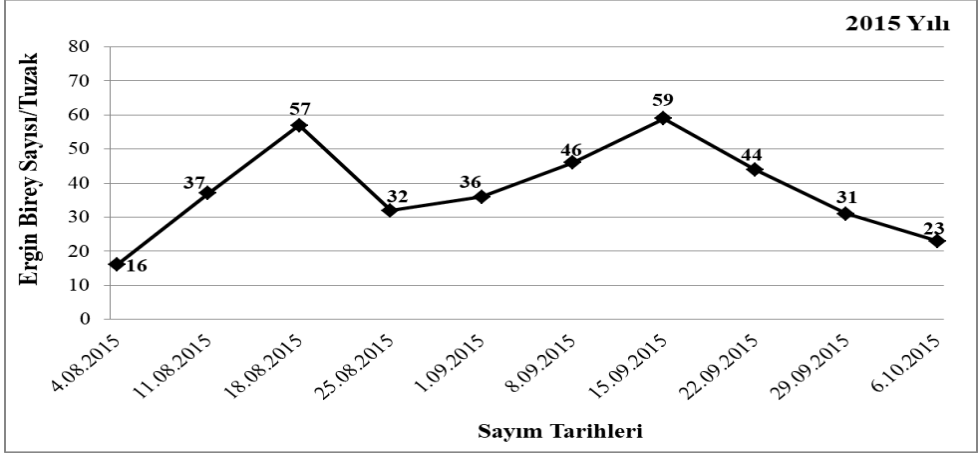
4.2.9. *Pectinophora gossypiella*'nın Popülasyon Değişimleri

Pectinophora gossypiella erginlerinin popülasyon (birey/tuzak) değişimlerini belirlemek için pamukların taraklanma döneminde, deneme arazisinin dışına bir adet delta tipi feromon tuzak yerleştirilmiştir. Feromon tuzakta yakalanan *P.gossypiella* erginleri, haftalık periyotlarla sayılmış ve kaydedilmiştir.

2015 yılında, *P. gossypiella* erginlerinin popülasyon yoğunluğu, 18.08.2015 tarihinde 57 birey/tuzak ve 15.09.2015 tarihinde 59 birey/tuzak değerleri ile iki kez tepe noktası oluşturmuştur. 2016 yılında, *P. gossypiella* erginlerinin popülasyon yoğunluğu, 06.09.2016 tarihinde, 47 birey/tuzak değeri ile en yüksek seviyeye ulaşmış ve bu tarihten sonra zararlının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır. 2017 yılında, *P. gossypiella* erginlerinin popülasyon yoğunluğu, 15.08.2017 tarihinde, 30 birey/tuzak ile en yüksek seviyeye ulaşmış ve bu tarihten sonra zararlının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır. *P. gossypiella* erginlerinin popülasyon yoğunluğunun, 2015 ve 2016 yıllarına kıyasla 2017 yılında daha düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4. 29).

P. gossypiella erginlerinin popülasyon yoğunluğu, 2015 yılında, 18.08.2015 ve 15.09.2015 tarihlerinde, 2016 yılında 06.09.2016 tarihinde ve 2017 yılında ise 15.08.2017 tarihinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu sonuçlar *P. gossypiella* erginlerinin popülasyon yoğunluğunun, ağustos ve eylül aylarında maksimum düzeye çıktığını göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar ile benzer bir şekilde; Ünlü ve Kornoşor (2002), Ünlü ve Efil (2005), Kılıç (2014) ve Karadaş (2015) tarafından yürütülmüş çalışmalarda da, *P. gossypiella* erginlerinin popülasyon yoğunluğunda, haftasal olarak dalgalanmalar olduğu ve zararlının popülasyon yoğunluğunun tepe noktası oluşturduğu dönemler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Gençsoylu (2001) tarafından yürütülmüş bir çalışmada da, *P. gossypiella* erginlerinin popülasyon yoğunluğunun, ağustos ayının başından itibaren artmaya başlayarak eylül ayının sonunda en yüksek seviyeye ulaştığı bildirilmiştir.

P. gossypiella, pamukta potansiyel zararlılar arasında bulunmasına karşın araştırma alanında yoğun zarar oluşturacak seviyeye ulaşmadığı gözlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç; Başpınar vd. (1996, 1998) ve Gençsoylu (2001) tarafından yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile uyum göstermiştir.



Şekil 4.29. *Pectinophora gossypiella* erginlerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında feromon tuzaklarındaki popülasyon (birey/tuzak) değişimleri

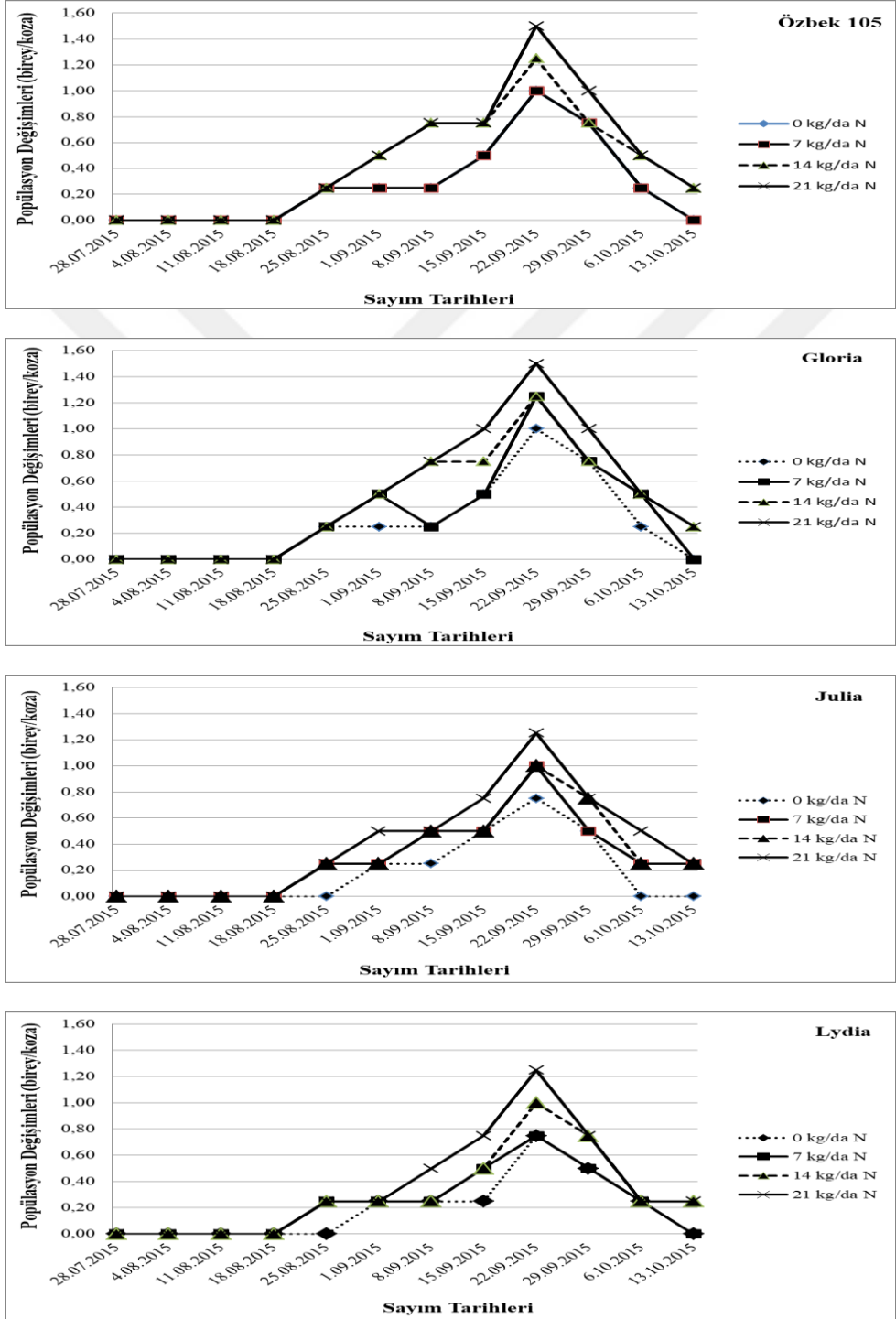
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan zararlı gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Pectinophora gossypiella* larvalarının popülasyon (birey/koza) değişimleri, Şekil 4.30., Şekil 4.31. ve Şekil 4.32.'de verilmiştir.

2015 yılında *P. gossypiella* larvaları, 25.08.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 22.09.2015 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (1.50 birey/koza), Gloria (1.50 birey/koza), Julia (1.25 birey/koza), Lydia (1.25 birey/koza)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır (Şekil 4.30).

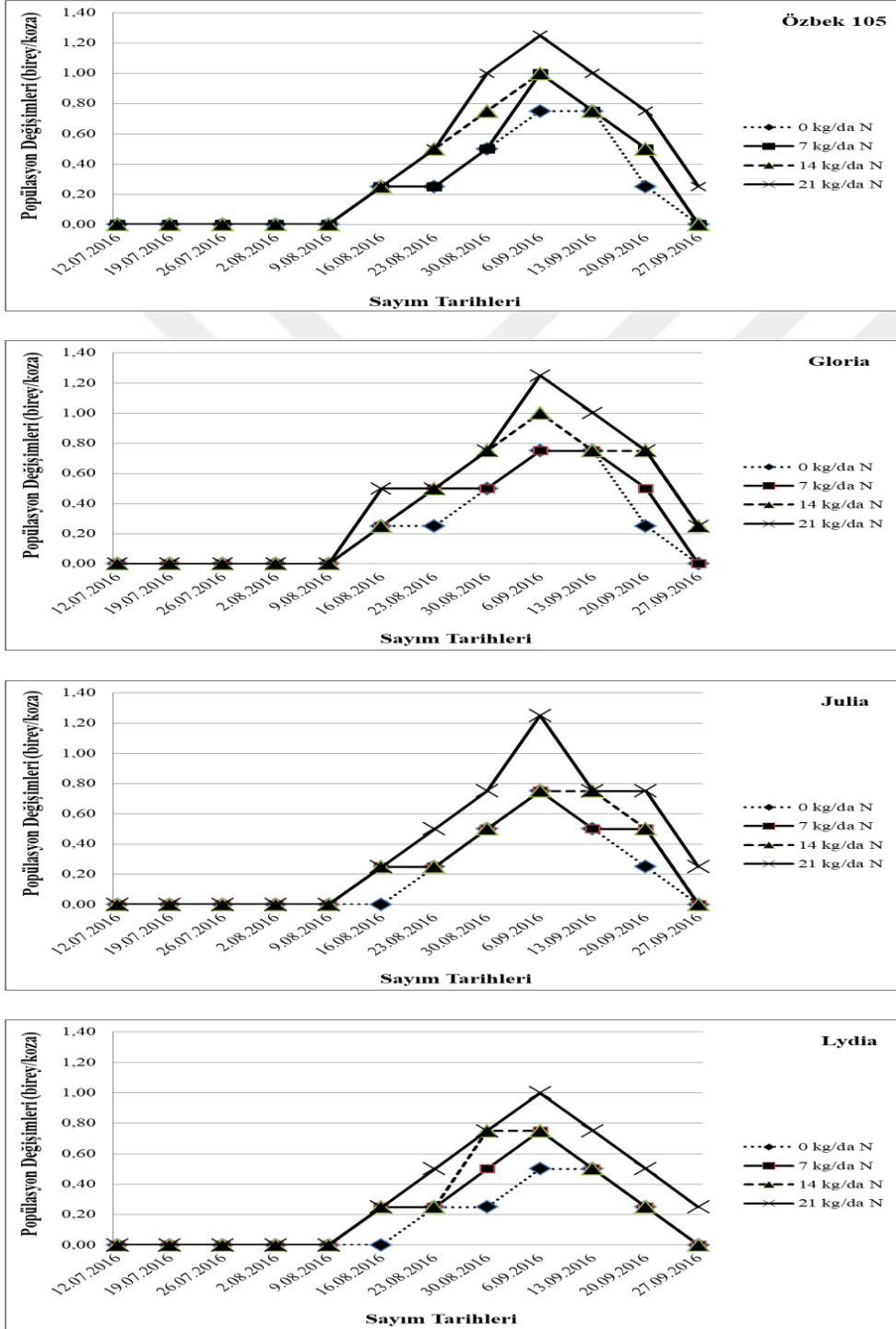
2016 yılında, *P. gossypiella* larvaları, 16.08.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 06.09.2016 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Özbek 105 (1.25 birey/koza), Gloria (1.25 birey/koza), Julia (1.25 birey/koza), Lydia (1.00 birey/koza)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır (Şekil 4.31).

2017 yılında, *P. gossypiella* larvaları, 08.08.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 05.09.2017 tarihinde ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde [Gloria (1.50 birey/koza), Özbek 105 (1.25 birey/koza), Julia (1.25 birey/koza), Lydia (1.00 birey/koza)] tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren zararının popülasyon yoğunluğu azalmaya başlamıştır (Şekil 4.32).

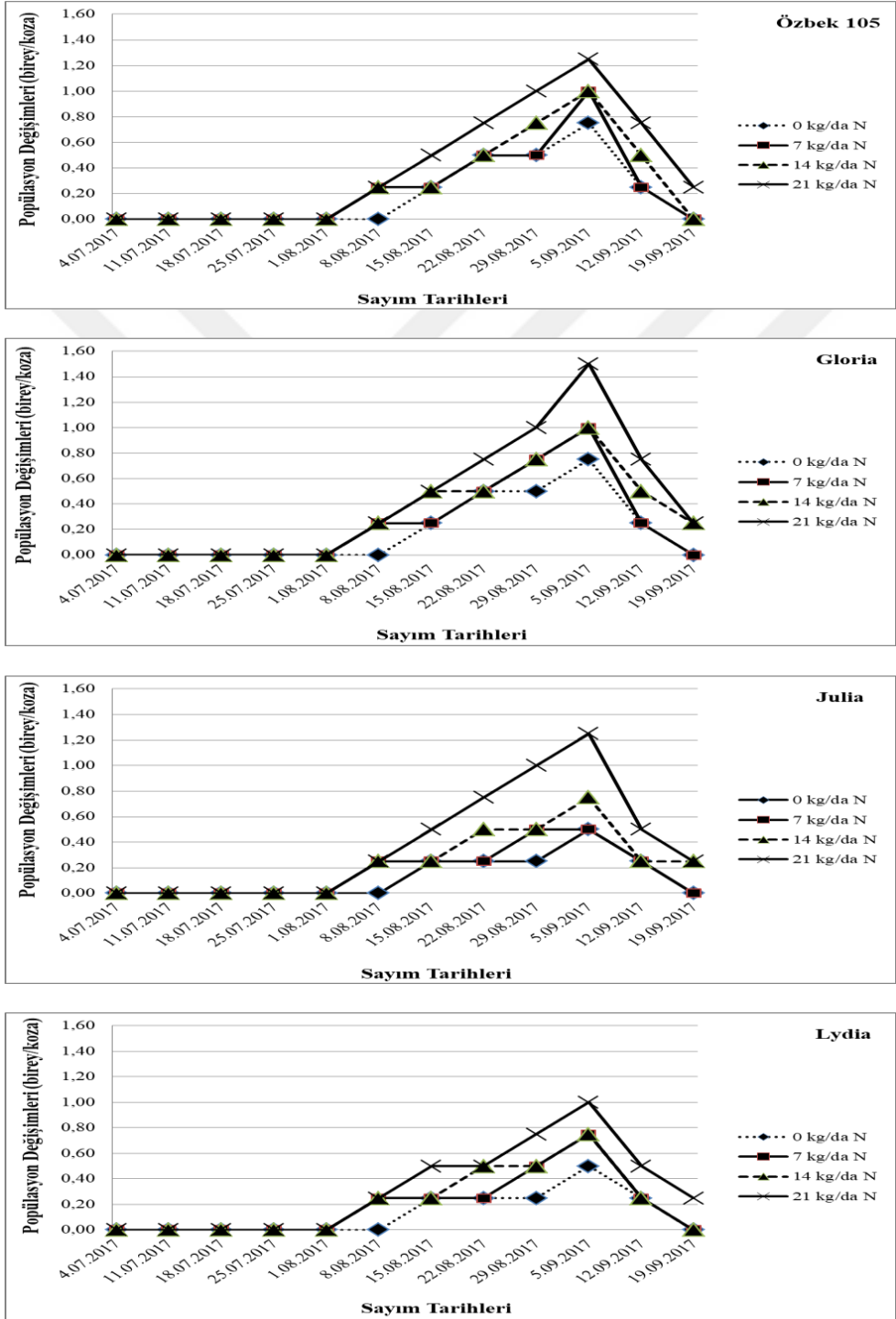
Araştırmanın yürütülmüş olduğu her üç yılda da, *P. gossypiella* larvalarının popülasyon yoğunluğu, EZE değerinin altında (25 metre sıra uzunluğunda 9 adet rozet çiçek ya da kozada %15 bulaşıklık) bulunmuştur. Buna karşın, *P. gossypiella* larvalarının popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.30. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri



Şekil 4.31. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri



Şekil 4.32. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimleri

Pectinophora gossypiella larvalarının, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *P. gossypiella* larvalarının popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/koza) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.679036	0.492188	0.439453
Azot Dozları	3	2.179036*	1.835938*	2.51237*
Çeşit	3	1.225911*	0.882813*	1.38737*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.040148	0.014757	0.019314
Hata	493	0.270367	0.245008	0.232366
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	1.666016*		
Tekerrür [Yıl]	9	1.165365		
Çeşit	3	1.587674*		
Yıl x Çeşit	6	0.011502		
Azot Dozları	3	6.431424*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.04796		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.032697		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.020761		
Hata	1479	0.249247		
Cv (%)	29.31			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.26.'daki varyans analizi sonucuna göre *P. gossypiella* larvalarının popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. *Pectinophora gossypiella* larvalarının 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/koza) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	0.41 Ab	0.41 Ab	0.28 Bb	0.28 Bb	0.34 c
	7	0.41 Bb	0.50 Aab	0.44ABab	0.34 Bab	0.42 bc
	14	0.63 Aab	0.63 Aab	0.47 Bab	0.44 Bab	0.54 ab
	21	0.69 Aa	0.72 Aa	0.59 Ba	0.56 Ba	0.64 a
	Çeşit Ort.	0.53 AB	0.56 A	0.45 AB	0.41 B	
	LSD (0,05)	0.26				
2016	0	0.34 Ab	0.34 Ab	0.28 ABb	0.22 Bb	0.30 c
	7	0.41 Aab	0.41 Aab	0.34ABab	0.31 Bab	0.37 bc
	14	0.47 ABab	0.53 Aab	0.38 Bab	0.34 Bab	0.43 b
	21	0.63 Aa	0.63 Aa	0.56 ABa	0.50 Ba	0.58 a
	Çeşit Ort.	0.46 AB	0.48 A	0.39 AB	0.34 B	
	LSD (0,05)	0.24				
2017	0	0.28 Ab	0.28 Ab	0.19 Bb	0.19 Bb	0.23 c
	7	0.34 Ab	0.38 Aab	0.25 Bb	0.28 Bab	0.31bc
	14	0.41 ABab	0.47 Aab	0.34 Bab	0.31 Bab	0.38 b
	21	0.59 Aa	0.63 Aa	0.56 ABa	0.47 Ba	0.56 a
	Çeşit Ort.	0.41 AB	0.44 A	0.34 AB	0.31 B	
	LSD (0,05)	0.24				
Ortalama	0	0.34 Ac	0.34 Ac	0.25 Bc	0.23 Bc	0.29 d
	7	0.39 ABbc	0.43 Abc	0.34 Bbc	0.31 Bbc	0.37 c
	14	0.50 ABab	0.54 Aab	0.40 Bb	0.37 Bb	0.45 b
	21	0.64 Aa	0.66 Aa	0.57 Ba	0.51 Ba	0.59 a
	Çeşit Ort.	0.47 A	0.49 A	0.39 B	0.35 B	
	LSD (0,05)	0.14				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

P. gossypiella larvalarının, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 0.28-0.72 birey/koza, 2016 yılında 0.22-0.63 birey/koza, 2017 yılında 0.19-0.63 birey/koza ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 0.23-0.66 birey/koza arasında değişmiştir (Çizelge 4.27).

2015 yılına ait *P. gossypiella* larvalarının ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Gloria (0.41, 0.50, 0.63 ve 0.72 birey/koza); en düşük popülasyon yoğunlukları ise Lydia (0.28, 0.34, 0.44 ve 0.56 birey/koza) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

2016 yılına ait *P. gossypiella* larvalarının ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Gloria (0.34, 0.41, 0.53 ve 0.63 birey/koza); en düşük popülasyon yoğunlukları ise Lydia (0.22, 0.31, 0.34 ve 0.50 birey/koza) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

2017 yılına ait *P. gossypiella* larvalarının ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Gloria (0.28, 0.38, 0.47 ve 0.63 birey/koza); en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Lydia (0.19, 0.28, 0.31 ve 0.47 birey/koza) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *P. gossypiella* larvalarının ortalama popülasyon yoğunlukları, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, zararlının en yüksek popülasyon yoğunlukları, Gloria (0.34, 0.43, 0.54 ve 0.66 birey/koza) ve Özbek 105 (0.34, 0.39, 0.50 ve 0.64 birey/koza) pamuk çeşitlerinde; en düşük popülasyon yoğunlukları, Lydia (0.23, 0.31, 0.37 ve 0.51 birey/koza) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *P. gossypiella* larvalarının ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu değerlerine, 21 kg N/da azot dozunda; en düşük popülasyon yoğunluğu değerlerine ise 0 kg N/da azot dozunda ulaştığı saptanmıştır (Çizelge 4.27).

Jai vd. (1997) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, azot dozu miktarındaki artışın, *P. gossypiella* larvalarının popülasyon yoğunluğunu ve kozalarda oluşturduğu zararı arttırdığı bildirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde çalışmamızda da; azot dozu miktarındaki artış ile birlikte *P. gossypiella* larvalarının popülasyon yoğunluğunun da arttırdığı tespit edilmiştir.

4.3. Avcı Böceklerin Popülasyon Değişimleri

Deneme arazisinde haftalık periyotlar halinde yapılan gözlemler sırasında, her bir uygulama karakteri için toplam 50 atrap sallanarak avcı böceklerin popülasyon değişimleri tespit edilmiştir.

Predatör türler olarak; Thysanoptera takımının Aeolothripidae familyasına bağlı *Aeolothrips* spp.; Neuroptera takımının Chrysopidae familyasına bağlı *Chrysoperla carnea* (Stephens); Hemiptera takımının Miridae familyasına bağlı *Campylomma diversicornis* Reuter, Nabidae familyasına bağlı *Nabis* spp., Anthocoridae familyasına bağlı *Orius* spp. ve Coleoptera takımının Coccinellidae familyasına bağlı *Adonia variegata* (Goeze), *Coccinella septempunctata* Linnaeus, *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus ve *Scymnus* spp. türleri tespit edilmiştir. Neuroptera takımına ait bireylerin yumurta, larva ve erginleri; Hemiptera ve Thysanoptera takımlarına ait bireylerin nimf ve erginleri; Coleoptera takımına ait bireylerin larva ve erginleri sayılmıştır. Avcı Coleoptera ve avcı Hemiptera takımları içerisinde, tür sayısının fazla olması nedeni ile bu takıma ait olduğu tespit edilen predatörler, takım bazında toplam değerleri verilmiştir (Çizelge 4.28) (Anonim, 2017).

Çizelge 4.28. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ndeki deneme arazisinde tespit edilen avcı böcekler (Anonim, 2017)

Takım	Familya	Tür
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i> (Goeze)
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus
	Coccinellidae	<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus
	Coccinellidae	<i>Scymnus</i> spp.
Hemiptera	Miridae	<i>Campylomma diversicornis</i> Reuter
	Nabidae	<i>Nabis</i> spp.
	Anthocoridae	<i>Orius</i> spp.
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
Thysanoptera	Aeolothripidae	<i>Aeolothrips</i> spp.

Çalışmada, parazitoitler, düşük yoğunlukta olmalarından dolayı değerlendirmeye alınamamıştır.

4.3.1. *Aeolothrips* spp.'in Popülasyon Değişimleri

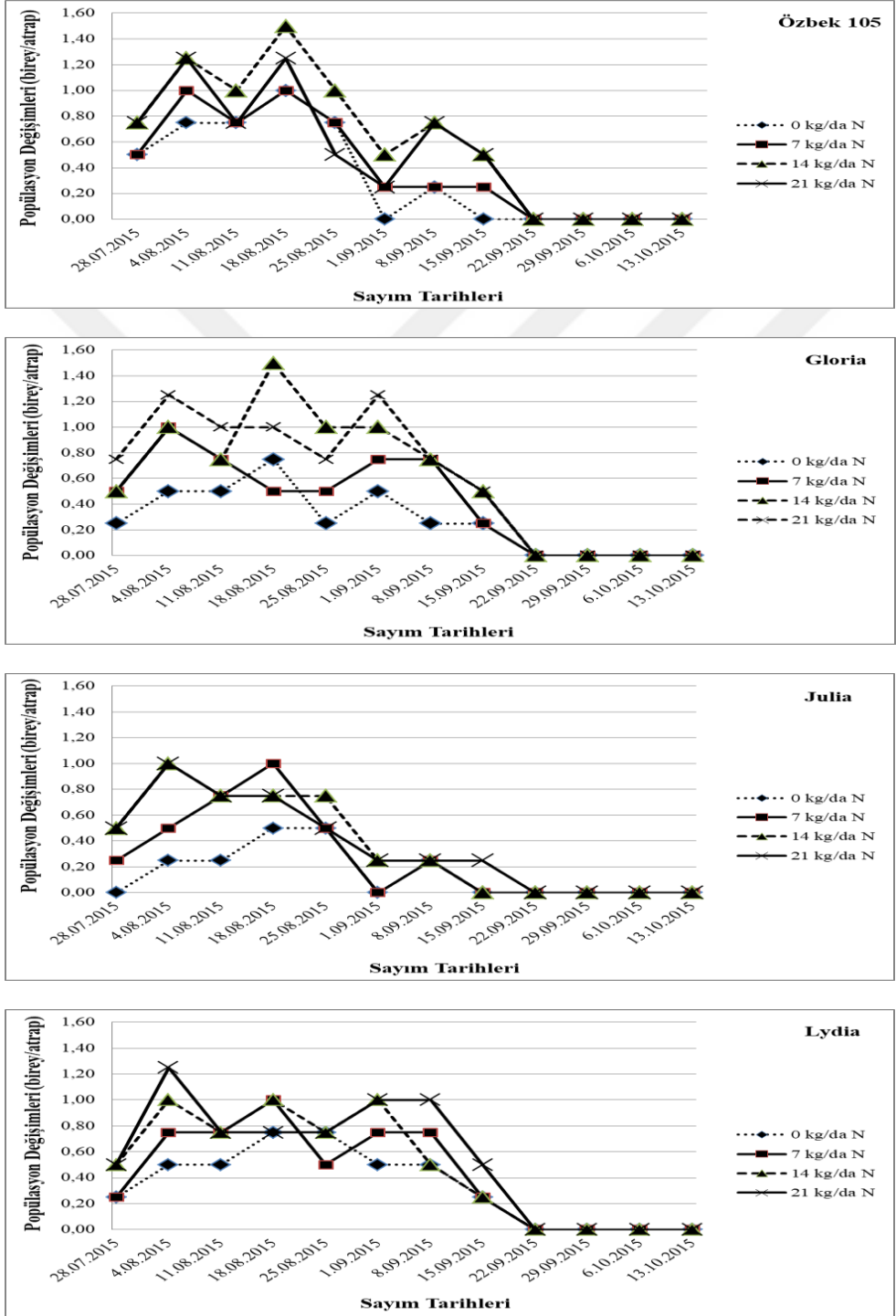
Thysanoptera takımına ait predatör tür olarak; *Aeolothrips* spp. tespit edilmiştir. İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan avcı böceklerin gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *Aeolothrips* spp.'in popülasyon (birey/atrap) değişimleri, Şekil 4.33., Şekil 4.34. ve Şekil 4.35.'te verilmiştir.

2015 yılında, *Aeolothrips* spp. bireyleri, 28.07.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. *Aeolothrips* spp. bireyelerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 18.08.2015 tarihinde 1.50 birey/atrap (7 kg N/da) ile Özbek 105 ve Gloria pamuk çeşitlerinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri, kontrol parsellerinde (0 kg N/da) belirlenmiştir. *Aeolothrips* spp. bireyelerinin popülasyon yoğunluğu, dalgalanma göstererek 15.09.2015 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.33).

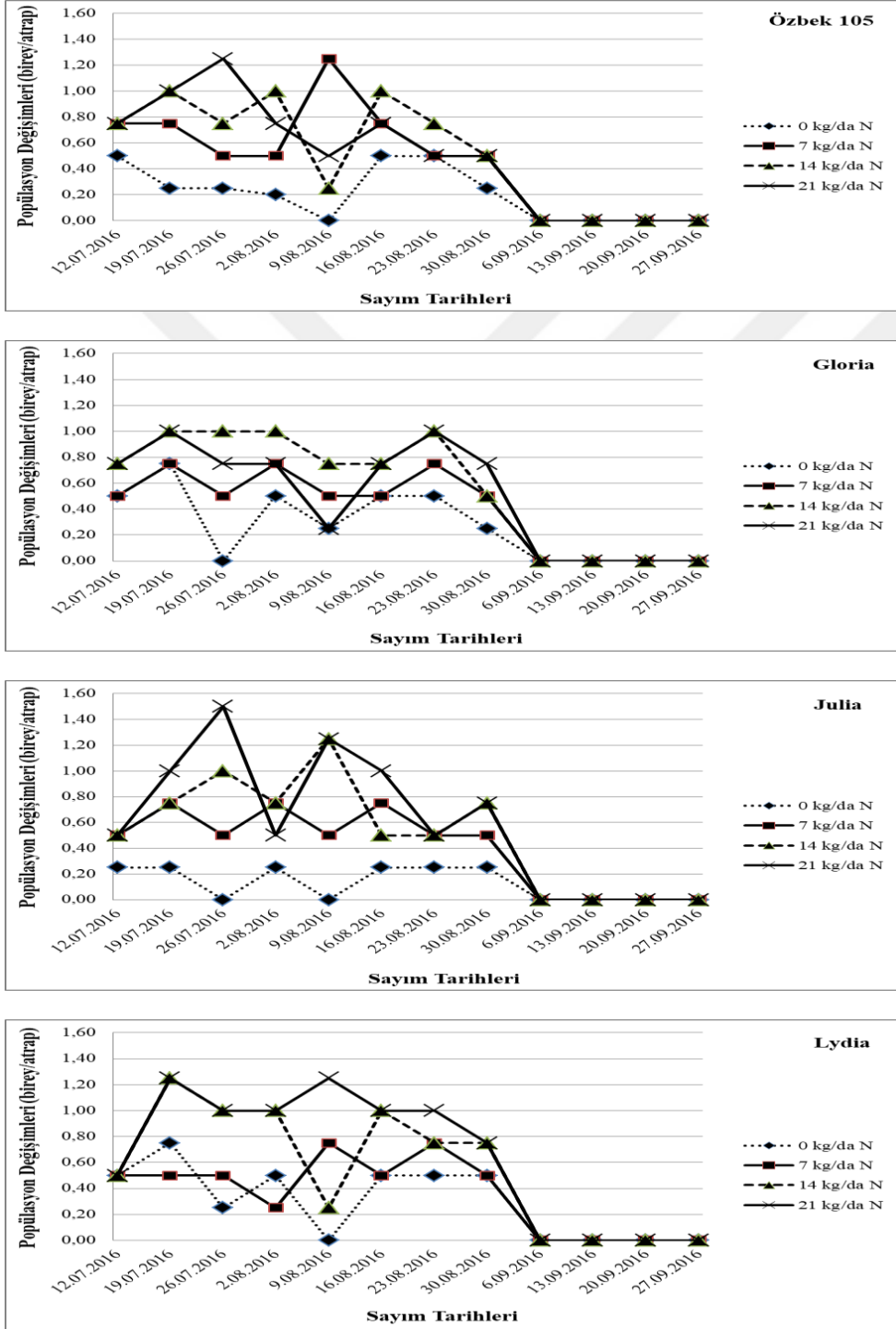
2016 yılında, *Aeolothrips* spp. bireyleri, 12.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. *Aeolothrips* spp. bireyelerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değeri, 1.25 birey/atrap olmuştur ve bu değer, Özbek 105 pamuk çeşidinde, 26.07.2016 (21 kg N/da) ve 09.08.2016 (7 kg N/da); Julia pamuk çeşidinde, 09.08.2016 (14 ve 21 kg N/da); Lydia pamuk çeşidinde ise 19.07.2016 (14 ve 21 kg N/da) ve 09.08.2016 (21 kg N/da) tarihlerinde tespit edilmiştir. *Aeolothrips* spp. bireyelerinin en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri, kontrol parsellerinde belirlenmiştir. *Aeolothrips* spp. bireyelerinin popülasyon yoğunluğu dalgalanma göstererek 30.08.2016 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.34).

2017 yılında, *Aeolothrips* spp. bireyleri, 04.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. *Aeolothrips* spp. bireyelerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değeri; 01.08.2017 tarihinde 1.75 birey/atrap (14 kg N/da) ile Lydia pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunlukları ise kontrol parsellerinde (0 kg N/da) belirlenmiştir. *Aeolothrips* spp. bireyelerinin popülasyon yoğunluğu, dalgalanma göstererek 22.08.2017 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.35).

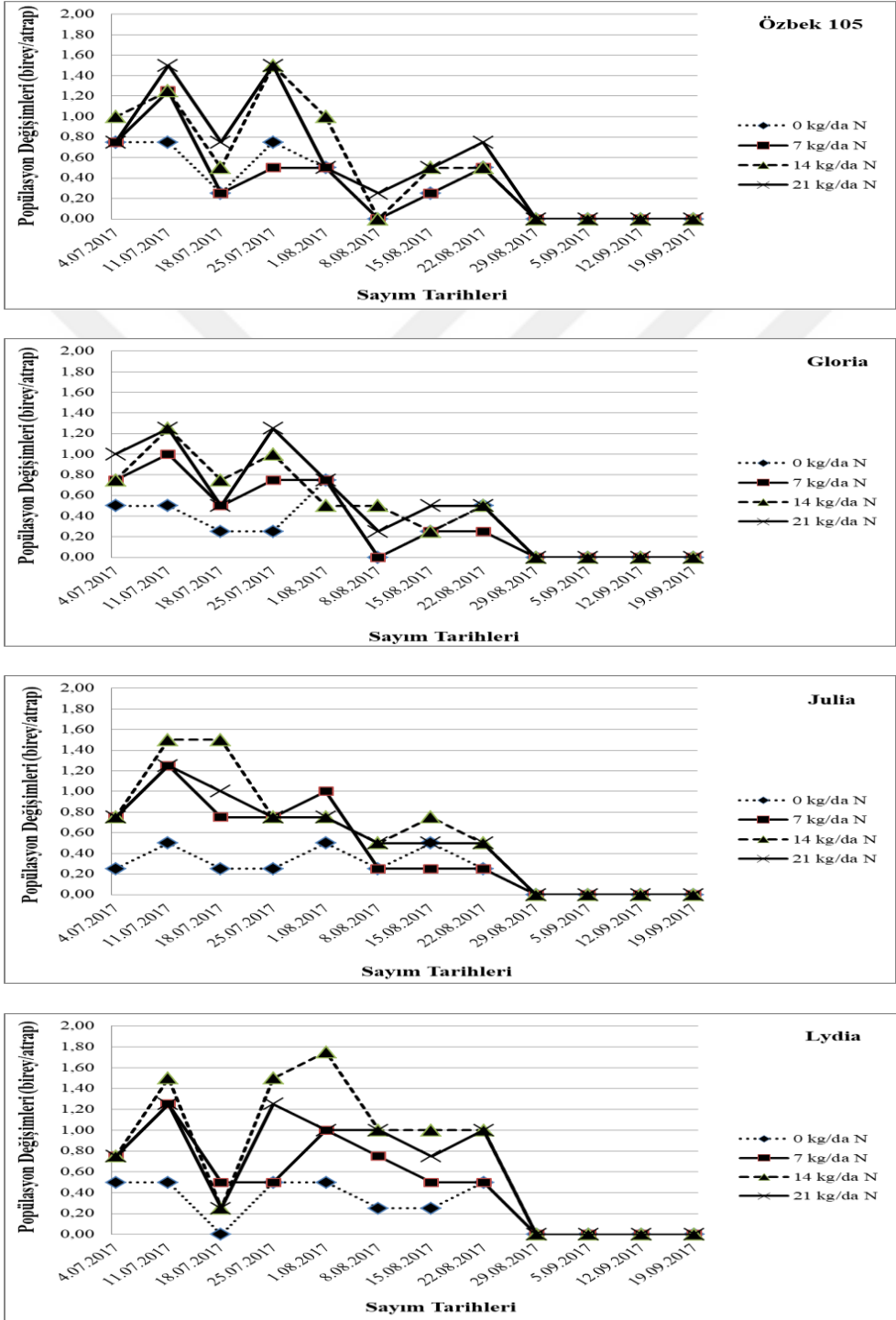
Aeolothrips spp. bireyelerinin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.33. *Aeolothrips* spp.'in 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri



Şekil 4.34. *Aeolothrips* spp.'in 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri



Şekil 4.35. *Aeolothrips* spp.'in 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri

Aeolothrips spp.'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *Aeolothrips* spp.'in popülasyon değişimleri bakımından yıl x çeşit interaksyonu, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2015 ve 2017 yıllarında, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, 2016 yılında ise sadece uygulanan azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. *Aeolothrips* spp.'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	1.694661	1.130208	0.022786
Azot Dozları	3	3.621745*	6.59375*	5.616536*
Çeşit	3	2.246745*	0.171875	0.970703*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.142578	0.265625	0.210286
Hata	493	0.31797	0.36876	0.38025
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	0.195964		
Tekerrür [Yıl]	9	0.949219		
Çeşit	3	1.469618		
Yıl x Çeşit	6	0.959853*		
Azot Dozları	3	15.48698*		
Yıl x Azot Dozları	6	0.172526*		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.106771		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.255859		
Hata	1479	0.35566		
Cv (%)	23.32			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.29.'daki varyans analizi sonucuna göre *Aeolothrips* spp.'in popülasyon değişimleri bakımından yıl x çeşit interaksyonu, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. *Aeolothrips* spp.'in 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	0.50 Ab	0.41 ABc	0.22 Bb	0.50 Ab	0.41 c
	7	0.59 Ab	0.63 Abc	0.41 Aab	0.63 Aab	0.56 b
	14	0.91 Aa	0.88 Aab	0.53 Ba	0.72ABab	0.76 a
	21	0.75 ABab	0.91 Aa	0.53 Ba	0.81 Aa	0.75 a
	Çeşit Ort.	0.69 A	0.70 A	0.42 B	0.67 A	
	LSD (0,05)	0.28				
2016	0	0.31 ABb	0.41 ABb	0.19 Bc	0.44 Ac	0.34 c
	7	0.69 Aa	0.59 Aab	0.59 Ab	0.53 Abc	0.61 b
	14	0.75 Aa	0.84 Aa	0.75 Aab	0.81 Aab	0.79 a
	21	0.75 Aa	0.75 Aa	0.88 Aa	0.97 Aa	0.84 a
	Çeşit Ort.	0.63 A	0.65 A	0.60 A	0.69 A	
	LSD (0,05)	0.30				
2017	0	0.44 Ac	0.38 Ab	0.34 Ab	0.41 Ac	0.39 c
	7	0.47 Abc	0.53 Aab	0.66 Aa	0.72 Ab	0.59 b
	14	0.75 ABab	0.69 Ba	0.88 Aa	1.06 Aa	0.84 a
	21	0.78 Aa	0.75 Aa	0.75 Aa	0.94 Aab	0.81 a
	Çeşit Ort.	0.61 B	0.59 B	0.66 AB	0.78 A	
	LSD (0,05)	0.30				
Ortalama	0	0.42 Ac	0.40 Ac	0.25 Bc	0.45 Ab	0.38 c
	7	0.58 Ab	0.58 Ab	0.55 Ab	0.63 Ab	0.59 b
	14	0.80 Aa	0.80 Aa	0.72 Aa	0.87 Aa	0.80 a
	21	0.76 ABa	0.80 ABa	0.72 Ba	0.91 Aa	0.80 a
	Çeşit Ort.	0.64 AB	0.65 A	0.56 B	0.71 A	
	LSD (0,05)	0.17				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Aeolothrips spp.'in, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 0.22-0.91 birey/atrap, 2016 yılında 0.19-0.97 birey/atrap, 2017 yılında 0.34-1.06 birey/atrap ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 0.25-0.91 birey/atrap arasında değişmiştir (Çizelge 4.30).

2015 yılında tespit edilen *Aeolothrips* spp.'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, *Aeolothrips* spp. bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Gloria (0.41, 0.63, 0.88 ve 0.91 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (0.22, 0.41, 0.53 ve 0.53 birey/atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

2016 yılında tespit edilen *Aeolothrips* spp.'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

2017 yılında tespit edilen *Aeolothrips* spp.'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, *Aeolothrips* spp. bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Lydia (0.41, 0.72, 1.06 ve 0.94 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Gloria (0.38, 0.53, 0.69 ve 0.75 birey/atrap) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.30).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *Aeolothrips* spp.'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, *Aeolothrips* spp. bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Lydia (0.45, 0.63, 0.87 ve 0.91 birey/atrap) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Gloria (0.40, 0.58, 0.80 ve 0.80 birey/atrap) ve Özbek 105 (0.42, 0.58, 0.80 ve 0.76 birey/atrap) pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (0.25, 0.55, 0.72 ve 0.72 birey/atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *Aeolothrips* spp.'in ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, *Aeolothrips* spp. bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

Aeolothrips spp. bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p < 0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir.

2015 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, *Aeolothrips* spp. bireyleri ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.3656^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve düşük bir ilişki; *Aeolothrips* spp. bireyleri ile *Tetranychus urticae* ($r=0.5458^*$) ve *Thrips tabaci* ($r=0.5151^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

2016 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, *Aeolothrips* spp. bireyleri ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.1879^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki; *Aeolothrips* spp. bireyleri ile *T. urticae* ($r=0.4617^*$) ve *T. tabaci* ($r=0.4578^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

2017 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, *Aeolothrips* spp. bireyleri ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.1191^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki; *Aeolothrips* spp. bireyleri ile *T. urticae* ($r_{14}=0.5163^*$) ve *T. tabaci* bireyleri ($r=0.5401^*$) pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir.

Efil vd. (2010) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, pamuk bitkilerinin erken gelişme döneminde, *T. tabaci*'ye karşı kullanılan pestisitlerin, predatör böceklerin popülasyonları üzerine etkileri incelenmiştir. Tüm deneme parsellerinde, *Aeolothrips* spp. ile *T. tabaci* bireyleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli düzeyde ilişkilerin olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda da, *Aeolothrips* spp. bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda; *Aeolothrips* spp. bireyleri ile *T. urticae* ve *T. tabaci* bireyleri arasında, pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 2015 ve 2017 yıllarına kıyasla 2016 yılında *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğu, daha yüksek seviyede olduğu saptanmıştır. Bu durumun, *Aeolothrips* spp. ile *T. urticae* bireyleri arasındaki ilişkinin, 2015 ve 2016 yıllarında, orta düzeyde; 2017 yılında ise düşük düzeyde olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.3.2. *Chrysoperla carnea*'nın Popülasyon Değişimleri

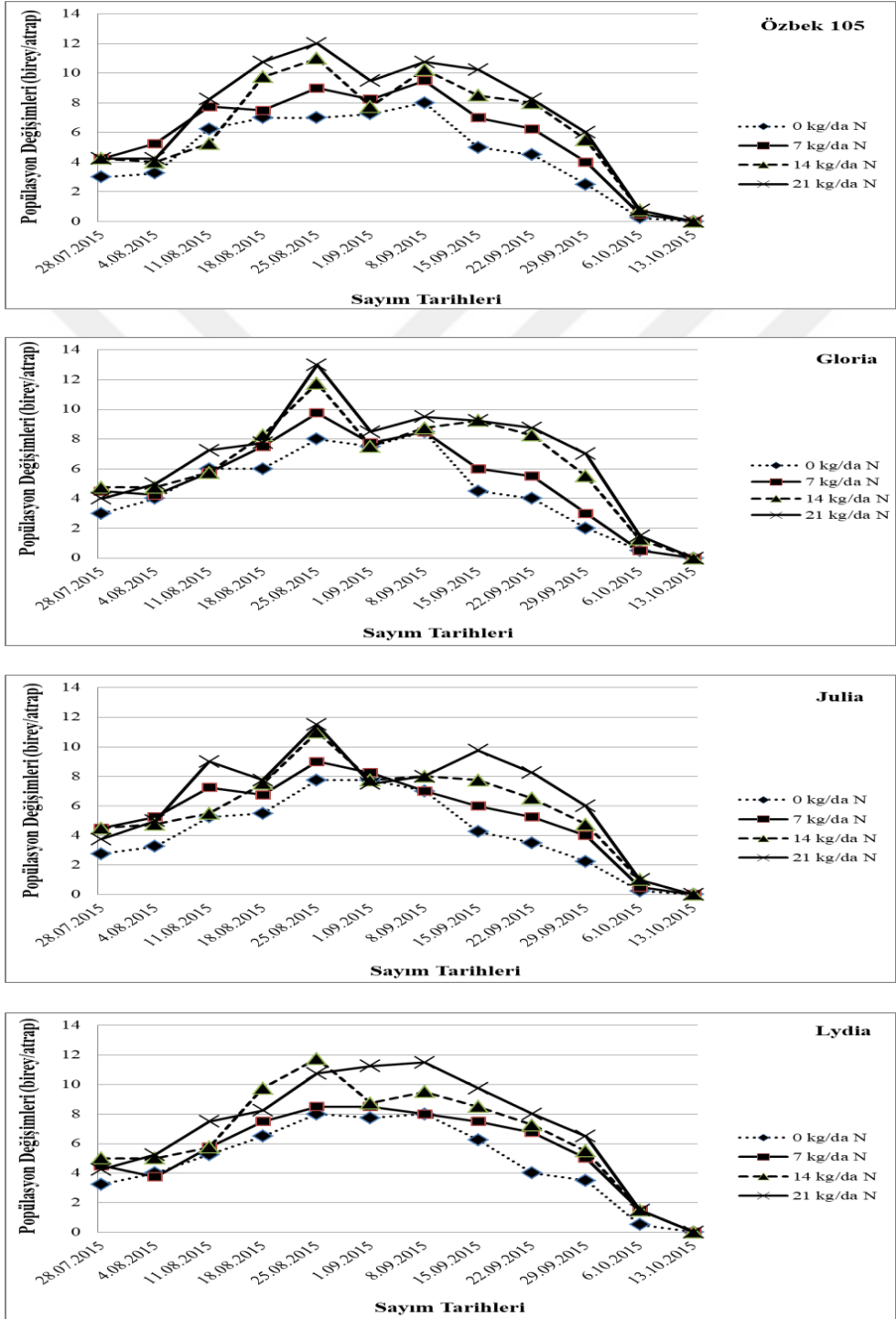
Neuroptera takımına ait predatör tür olarak; *Chrysoperla carnea* tespit edilmiştir. İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan avcı böceklerin gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen *C. carnea*'nın popülasyon (birey/atrap) değişimleri, Şekil 4.36., Şekil 4.37. ve Şekil 4.38.'da verilmiştir.

2015 yılında, *C. carnea* bireyleri, 28.07.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. *C. carnea* bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 25.08.2015 tarihinde 13 birey/atrap (21 kg N/da) ile Gloria pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla 12 birey/atrap (21 kg N/da) ile Özbek 105, 11.75 birey/atrap (14 kg N/da) ile Lydia ve 11.50 birey/atrap (21 kg N/da) ile Julia pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise kontrol parsellerinde (0 kg N/da) belirlenmiştir. *C. carnea* bireylerinin popülasyon yoğunluğu, dalgalanma göstererek 06.10.2015 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.36).

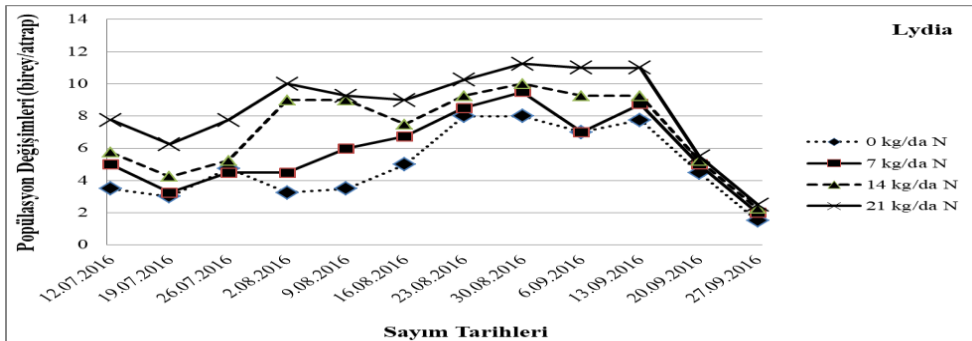
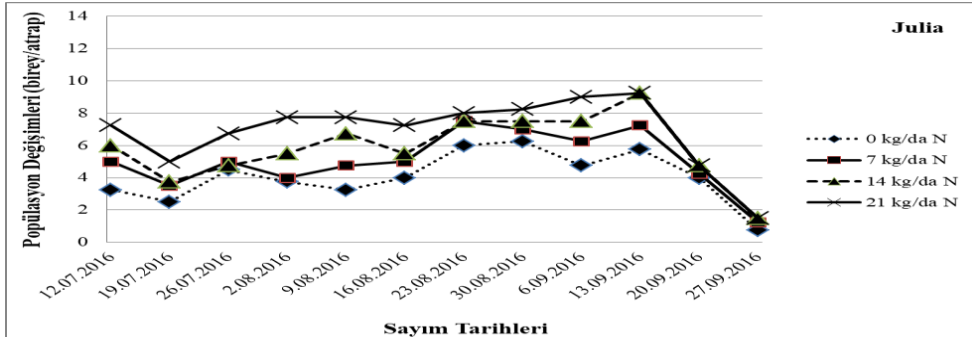
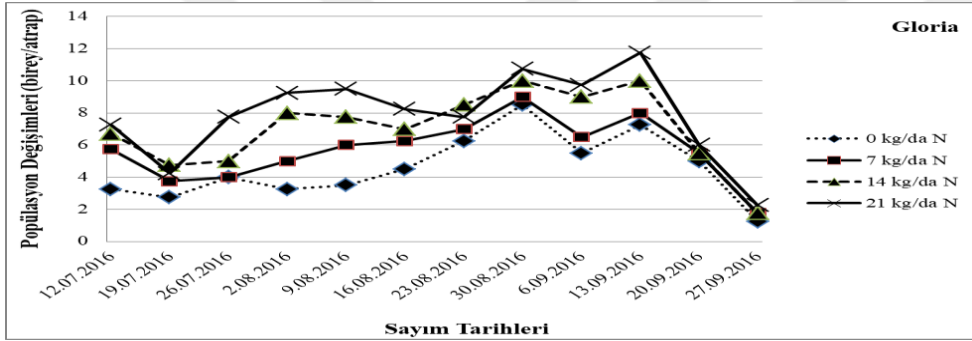
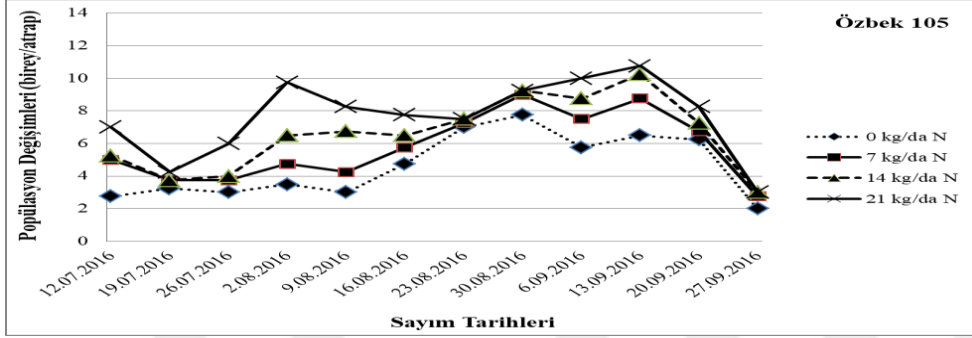
2016 yılında, *C. carnea* bireyleri, 12.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. *C. carnea* bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 30.08.2016 tarihinde 11.25 birey/atrap (21 kg N/da) ile Lydia pamuk çeşidinde ve 13.09.2016 tarihinde 11.75 birey/atrap (21 kg N/da) ile Gloria pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise kontrol parsellerinde (0 kg N/da) belirlenmiştir. *C. carnea* bireylerinin popülasyon yoğunluğu, dalgalanma göstererek sezon sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 4.37).

2017 yılında, *C. carnea* bireyleri, 04.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. *C. carnea* bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 05.09.2017 tarihinde 17.75 birey/atrap (21 kg N/da) ile Lydia pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu 16.75 birey/atrap (21 kg N/da) ile Özbek 105 ve Gloria pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise kontrol parsellerinde belirlenmiştir. *C. carnea* bireylerinin popülasyon yoğunluğu, dalgalanma göstererek sezon sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 4.38).

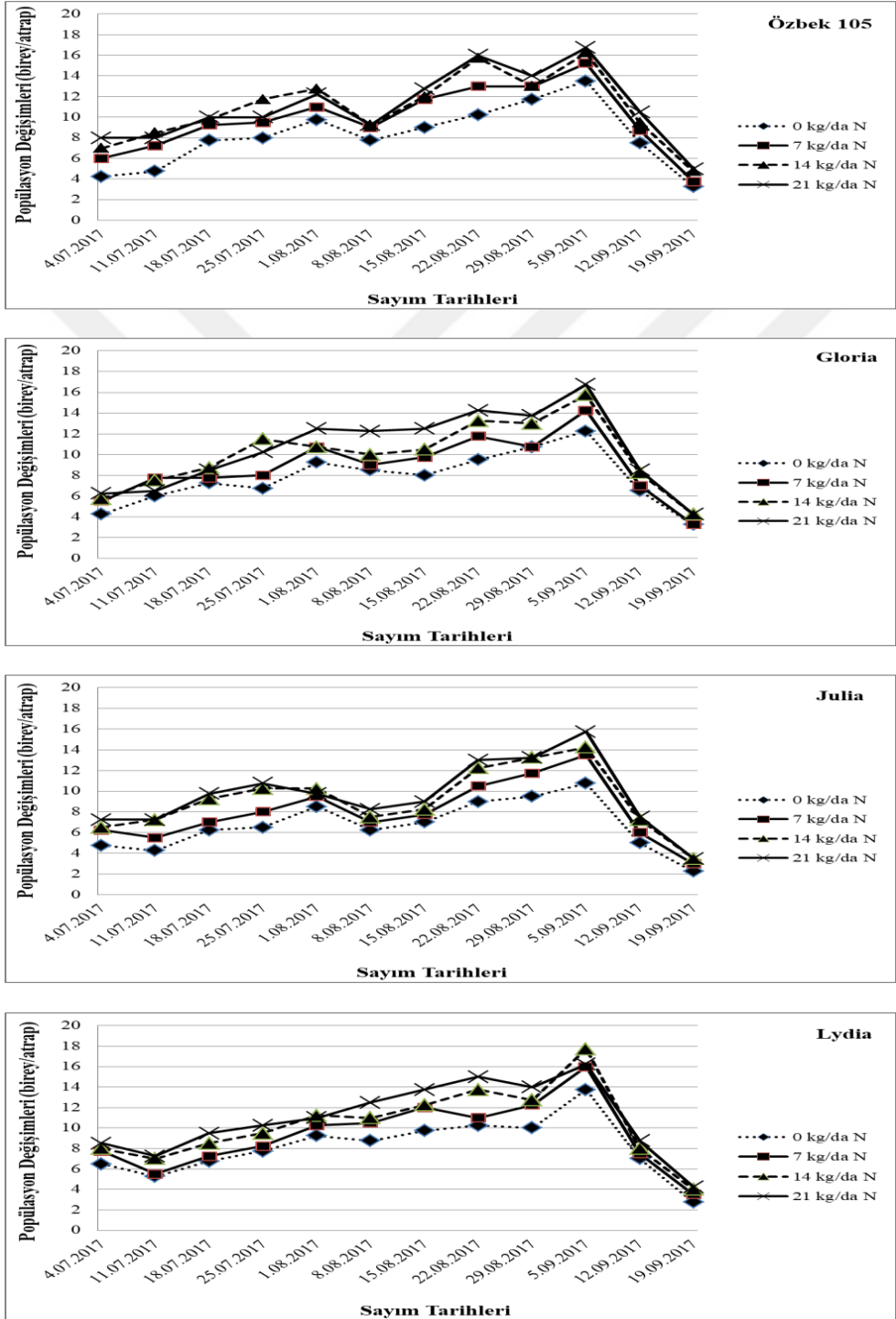
C. carnea bireylerinin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.36. *Chrysoperla carnea*'nın 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri



Şekil 4.37. *Chrysoperla carnea*'nın 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri



Şekil 4.38. *Chrysoperla carnea*'nın 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri

Chrysoperla carnea'nın 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; *C. carnea*'nın popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2015 yılında, sadece uygulanan azot dozları arasındaki farkın; 2016 ve 2017 yıllarında ise azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. *Chrysoperla carnea*'nın 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	10.08811	1.237833	1.226997
Azot Dozları	3	196.1853*	352.1128*	311.7305*
Çeşit	3	12.86936	45.8073*	94.94922*
Azot Dozları x Çeşit	9	1.045283	1.604744	0.870516
Hata	749	10.9221	5.4239	10.4005
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	2910.654*		
Tekerrür [Yıl]	9	4.184322		
Çeşit	3	123.2645*		
Yıl x Çeşit	6	15.1807		
Azot Dozları	3	840.8536*		
Yıl x Azot Dozları	6	9.587533		
Çeşit x Azot Dozları	9	1.557678		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.981433		
Hata	2247	8.916		
Cv (%)	10.57			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.31'deki varyans analizi sonucuna göre *C. carnea*'nın popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. *Chrysoperla carnea*'nın 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	4.50 Ab	4.50 Ac	4.13 Ab	4.83 Ac	4.49 c
	7	5.77 Aab	5.25 Abc	5.31 Aab	5.60 Abc	5.48 b
	14	6.25 Aa	6.31 Aab	5.75 Aa	6.52 Aab	6.21 a
	21	7.08 Aa	6.79 Aa	6.46 Aa	7.04 Aa	6.84 a
	Çeşit Ort.	5.90 A	5.71 A	5.41 A	6.00 A	
	LSD (0,05)	1.32				
2016	0	4.63 ABc	4.58 ABc	4.06 Bc	4.98 Ac	4.56 d
	7	5.77 Ab	5.71 Ab	5.06 Ab	5.90 Ac	5.61 c
	14	6.56 ABb	7.00 Aa	5.85 Bb	7.17 Ab	6.65 b
	21	7.65 Ba	7.88 ABa	6.88 Ba	8.45 Aa	7.71 a
	Çeşit Ort.	6.15 B	6.29 AB	5.46 B	6.63 A	
	LSD (0,05)	0.93				
2017	0	8.13 Ab	7.69 ABc	6.67 Bc	8.15 Ac	7.66 c
	7	9.79 Aa	8.79ABbc	7.98 Bb	9.31 Abc	8.97 b
	14	10.85 Aa	9.94 ABab	9.15 Bab	10.31ABab	10.06 a
	21	11.04 Aa	10.52 ABa	9.58 Ba	10.92ABa	10.52 a
	Çeşit Ort.	9.95 A	9.23 B	8.34 C	9.67 AB	
	LSD (0,05)	1.29				
Ortalama	0	5.75 Ac	5.59 ABc	4.95 Bd	5.99 Ac	5.57 d
	7	7.11 Ab	6.58 ABb	6.12 Bc	6.94 Ab	6.69 c
	14	7.89 Aab	7.75 Aa	6.92 Bb	8.00 Aa	7.64 b
	21	8.59 Aa	8.40 ABa	7.64 Ba	8.81 Aa	8.36 a
	Çeşit Ort.	7.34 AB	7.08 B	6.41 C	7.43 A	
	LSD (0,05)	0.69				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

C. carnea'nın, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 4.13-7.08 birey/atrap, 2016 yılında 4.06-8.45 birey/atrap, 2017 yılında 6.67-11.04 birey/atrap ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 4.95-8.81 birey/atrap arasında değişmiştir (Çizelge 4.32).

2015 yılında, tespit edilen *C. carnea*'nın ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.32).

2016 yılında tespit edilen *C. carnea*'nın ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, *C. carnea* bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Lydia (4.98, 5.90, 7.17 ve 8.45 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (4.06, 5.06, 5.85 ve 6.88 birey/atrap) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.32).

2017 yılında tespit edilen *C. carnea*'nın ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, *C. carnea* bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (8.13, 9.79, 10.85 ve 11.04 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (6.67, 7.98, 9.15 ve 9.58 birey/atrap) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.32).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen *C. carnea*'nın ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, *C. carnea* bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Lydia (5.99, 6.94, 8.00 ve 8.81 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (4.95, 6.12, 6.92 ve 7.64 birey/atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.32).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen *C. carnea*'nın ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, *C. carnea* bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda belirlenmiştir (Çizelge 4.32).

Chrysoperla carnea bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p<0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir.

2015 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, *C. carnea* ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.8319^*$) ve *C. pallidus* ($r_{\text{generatif organlarda}}=0.7058^*$, $r_{\text{atrap}}=0.7164^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki; *C. carnea* bireyleri ile *B. tabaci* ($r=0.5560^*$), *T. urticae* ($r=0.5742^*$), *Frankniella* spp., ($r=0.6162^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki; *C. carnea* bireyleri ile *T. tabaci* ($r=0.3235^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

2016 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, *C. carnea* bireyleri ile *A. gossypii* ($r=0.3330^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki; *C. carnea* bireyleri ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.6621^*$), *B. tabaci* ($r=0.6397^*$), *C. pallidus* ($r_{\text{generatif organlarda}}=0.5622^*$, $r_{\text{atrap}}=0.5780^*$), *Frankniella* spp. ($r=0.5186^*$), *H. armigera* ($r=0.5171^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir.

2017 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, *C. carnea* ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.7159^*$) ve *B. tabaci* ($r=0.7093^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki; *C. carnea* bireyleri ile *A. gossypii* ($r=0.4878^*$) ve *C. pallidus* ($r_{\text{generatif organlarda}}=0.4573^*$, $r_{\text{atrap}}=0.4906^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki; *C. carnea* bireyleri ile *Frankniella* spp. ($r=0.5128^*$) ve *H. armigera* ($r=0.5219^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Jeppson vd. (1975) ve Işık (2009) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, *C. carnea* bireylerinin popülasyon yoğunluğunun, zararlılar ile arasındaki ilişkiye bağlı olduğu ve *C. carnea* bireylerinin, *B. tabaci* ve *T. urticae*'nin en önemli predatörü olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda, *C. carnea* bireyleri ile *A. gossypii*, *B. tabaci*, *T. urticae*, *T. tabaci*, *Frankniella* spp., *C. pallidus* ve *H. armigera* arasındaki ilişkinin önemli ve pozitif yönlü olduğu tespit edilmiştir.

Efil vd. (2010) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, *C. carnea*'nın popülasyon yoğunluğunun yıllara göre belirgin farklar gösterdiği saptanmıştır. Çalışmamızda da, *C. carnea*'nın popülasyon değişimleri bakımından yıllar arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli ($p<0.05$) olduğu; 2015 ve 2016 yıllarına kıyasla 2017 yılında, *C. carnea*'nın bireylerinin daha yoğun bulunduğu belirlenmiştir.

4.3.3. Avcı Hemiptera Bireylerinin Popülasyon Değişimleri

Avcı Hemiptera takımına ait predatör türler olarak; *Campylomma diversicornis*, *Nabis* spp. ve *Orius* spp. türleri tespit edilmiştir. Bu takım içerisinde, tür sayısının fazla olması nedeni ile bu takıma ait olduğu tespit edilen predatörler, avcı Hemiptera bireyleri olarak verilmiştir.

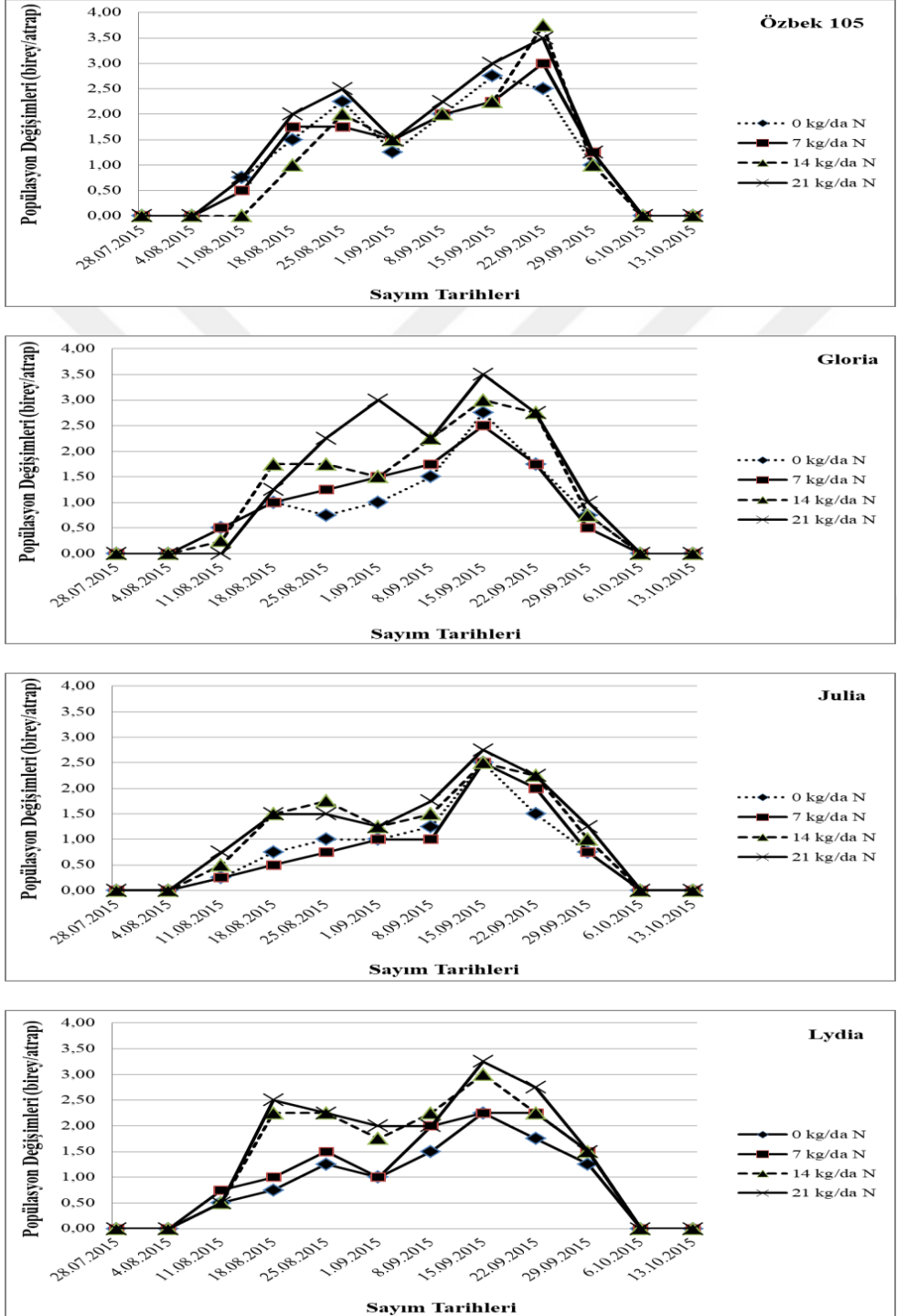
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan avcı böceklerin gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen avcı Hemiptera bireylerinin popülasyon (birey/atrap) değişimleri, Şekil 4.39., Şekil 4.40. ve Şekil 4.41.'de verilmiştir.

2015 yılında, avcı Hemiptera bireyleri, 11.08.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Avcı Hemiptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 22.08.2015 tarihinde 3.75 birey/atrap (14 kg N/da) ile Özbek 105 pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunlukları ise kontrol parsellerinde belirlenmiştir. Bu takıma ait bireylerin popülasyon yoğunlukları, dalgalanma göstererek 29.09.2015 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.39).

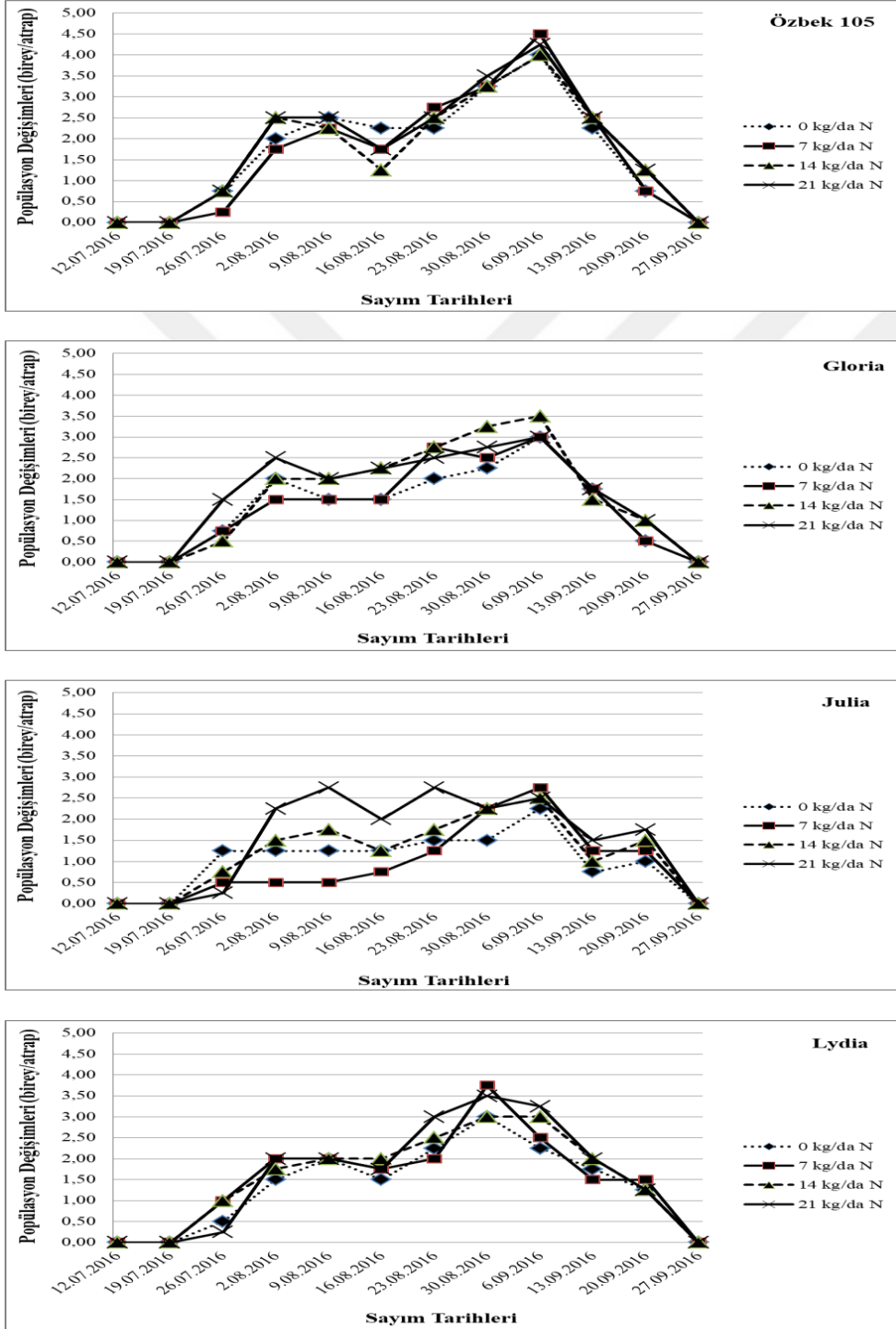
2016 yılında, avcı Hemiptera bireyleri, 26.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Avcı Hemiptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 06.09.2016 tarihinde 4.50 birey/atrap (7 kg N/da) ve 4.25 birey/atrap (21 kg N/da) ile Özbek 105 pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise kontrol parsellerinde belirlenmiştir. Bu takıma ait bireylerin popülasyon yoğunlukları, dalgalanma göstererek 20.09.2016 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.42).

2017 yılında, avcı Hemiptera bireyleri, 18.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Avcı Hemiptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 29.08.2017 tarihinde 4.25 birey/atrap (14 kg/da ve 21 kg N/da) ile Özbek 105 pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri, kontrol parsellerinde (0 kg N/da) belirlenmiştir. Bu takıma ait bireylerin popülasyon yoğunluğu, dalgalanma göstererek sezon sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 4.43).

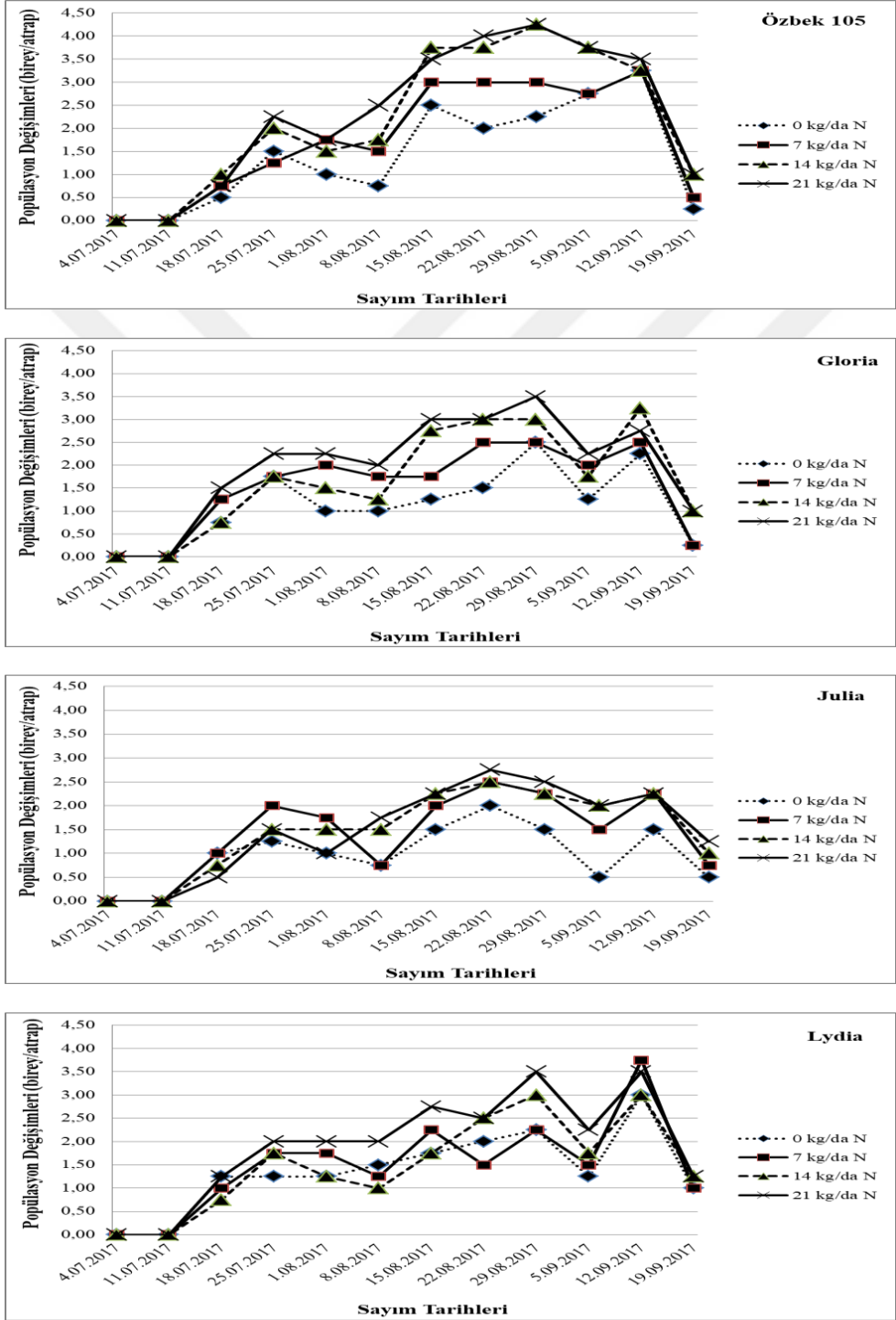
Avcı Hemiptera bireylerinin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.39. Avcı Hemiptera bireylerinin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre populasyon (birey/atrap) değişimleri



Şekil 4.40. Avcı Hemiptera bireylerinin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri



Şekil 4.41. Avcı Hemiptera bireylerinin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri

Avcı Hemiptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33.'te verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; avcı Hemiptera bireylerinin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Avcı Hemiptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	2.318229	1.093229	2.3375
Azot Dozları	3	11.6099*	4.568229*	19.67917*
Çeşit	3	4.859896*	11.70573*	12.47917*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.411285	0.62934	1.127778
Hata	621	1.72612	1.61279	1.26367
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	25.9599*		
Tekerrür [Yıl]	9	1.916319		
Çeşit	3	26.79306*		
Yıl x Çeşit	6	1.125868		
Azot Dozları	3	32.30278*		
Yıl x Azot Dozları	6	1.777257		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.152315		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	1.008044		
Hata	1863	1.53419		
Cv (%)	18.06			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.33.'teki varyans analizi sonucuna göre avcı Hemiptera bireylerinin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Avcı Hemiptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	1.48 Aa	1.15 Ab	1.03 Aa	1.20 Ab	1.21 c
	7	1.58 Aa	1.33 Aab	1.08 Aa	1.45 Aab	1.36 bc
	14	1.63 Aa	1.65 Aab	1.43 Aa	1.88 Aa	1.64 ab
	21	1.90 Aa	1.85 Aa	1.53 Aa	1.95 Aa	1.81 a
	Çeşit Ort.	1.64 A	1.49 AB	1.26 B	1.62 A	
	LSD (0,05)	0.58				
2016	0	2.00 Aa	1.53 ABa	1.20 Bb	1.60 ABa	1.58 b
	7	1.98 Aa	1.58 Aa	1.10 Ab	1.80 Aa	1.61 b
	14	2.03 Aa	1.88 ABa	1.43 Bab	1.85 ABa	1.79 ab
	21	2.15 Aa	1.93 Aa	1.80 Aa	1.90 Aa	1.94 a
	Çeşit Ort.	2.04 A	1.73 B	1.38 C	1.79 AB	
	LSD (0,05)	0.56				
2017	0	1.68 Ac	1.35 ABc	1.15 Bb	1.65 Ab	1.46 c
	7	2.08 Abc	1.83 Abc	1.68 Aa	1.80 Ab	1.84 b
	14	2.60 Aab	2.00 Bab	1.75 Ba	1.80 Bb	2.04 b
	21	2.73 Aa	2.35 Aa	1.78 Ba	2.30 Aa	2.29 a
	Çeşit Ort.	2.27 A	1.88 B	1.59 C	1.89 B	
	LSD (0,05)	0.49				
Ortalama	0	1.72 Ab	1.34 BCc	1.13 Cc	1.48 ABc	1.42 d
	7	1.88 Ab	1.58 ABbc	1.28 Bbc	1.68 Abc	1.60 c
	14	2.08 Aab	1.84 ABab	1.53 Bab	1.84ABab	1.83 b
	21	2.26 Aa	2.04 Aa	1.70 Ba	2.05 Aa	2.01 a
	Çeşit Ort.	1.98 A	1.70 B	1.41 C	1.77 B	
	LSD (0,05)	0.31				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Avcı Hemiptera bireylerinin, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 1.03-1.95 birey/atrap, 2016 yılında 1.20-2.15 birey/atrap, 2017 yılında 1.15-2.73 birey/atrap ve üç yıllık ortalama verilere göre 1.13-2.26 birey/atrap arasında değişmiştir (Çizelge 4.34).

2015 yılında tespit edilen avcı Hemiptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, avcı Hemiptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Lydia (1.20, 1.45, 1.88 ve 1.95 birey/atrap) ve Özbek 105 (1.48, 1.58, 1.63 ve 1.90 birey/atrap) pamuk çeşitlerinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (1.03, 1.08, 1.43 ve 1.53 birey/atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 2016 yılında tespit edilen avcı Hemiptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, avcı Hemiptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (2.00, 1.98, 2.03 ve 2.15 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (1.20, 1.10, 1.43 ve 1.80 birey/atrap) pamuk çeşidinde belirlenmiştir. 2017 yılında tespit edilen avcı Hemiptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, avcı Hemiptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (1.68, 2.08, 2.60 ve 2.73 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (1.15, 1.68, 1.75 ve 1.78 birey/atrap) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.34).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen avcı Hemiptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, avcı Hemiptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (1.72, 1.88, 2.08 ve 2.26 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (1.13, 1.28, 1.53 ve 1.70 birey/atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.34).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen avcı Hemiptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, avcı Hemiptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.34).

Avcı Hemiptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p < 0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir.

2015 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, avcı Hemiptera bireyleri ile *A. gossypii* ($r=0.3962^*$), *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.3527^*$) ve *Frankniella* spp. ($r=0.4997^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki; avcı Hemiptera bireyleri ile *B. tabaci* ($r=0.6460^*$) ve *C. pallidus* ($r_{\text{generatif organlarda}}=0.5440^*$, $r_{\text{atrap}}=0.5785^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. 2016 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, avcı Hemiptera bireyleri ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.6168^*$), *B. tabaci* ($r=0.5372^*$), *Frankniella* spp. ($r=0.5332^*$), *C. pallidus* ($r_{\text{generatif organlarda}}=0.5334^*$, $r_{\text{atrap}}=0.5472^*$) ve *H. armigera* (0.5381^*) bireyleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir. 2017 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, avcı Hemiptera bireyleri ile *A. gossypii* ($r=0.3019^*$), *Frankniella* spp. ($r=0.4345^*$), *C. pallidus* ($r_{\text{generatif organlarda}}=0.3854^*$, $r_{\text{atrap}}=0.3833^*$) ve *H. armigera* (0.4411^*) bireyleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki; avcı Hemiptera bireyleri ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.5672^*$) ve *B. tabaci* ($r=0.6370^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Avcı Hemiptera bireylerin, predatörü olduğu zararlılar olarak; Jeppson vd. (1975)'da *T. urticae*, Gonzalez vd. (1982)'de *T. tabaci* ve *T. urticae*, Gençsoyulu (2001)'da *B. tabaci*, *T. urticae* ve *Frankniella* spp., Işık (2009) ve Kılıç (2014)'ta *B. tabaci*, *T. urticae*, *Empoasca* spp. ve *Frankniella* spp. bildirilmiştir. Chen ve Ruberson (2008) tarafından dört farklı azot dozu (0, 4.5, 9.0 ve 13.5 kg N/da) uygulanarak yürütülmüş bir çalışmada, yüksek azaot dozunun, *Geocoris* spp.'nin yoğunluğunu etkilediği saptanmıştır. Singh ve Sood (2017) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, avcı Hemiptera bireylerinin, konukçu bitkideki besin elementi değişikliklerine karşı duyarlı oldukları bildirilmiştir. Efil vd. (2010) tarafından yürütülmüş bir çalışma sonucunda; avcı Hemiptera bireyleri ile *A. gossypii* arasında, negatif yönlü ve önemli bir ilişkinin olduğu, avcı Hemiptera bireylerinin popülasyon yoğunluklarının yüksek seviyelere ulaştığı tarihlerde tespit edilen *A. gossypii* bireylerinin popülasyon yoğunluğunun önemli düzeyde azalmaya başladığı ve ilerleyen tarihlerde, zararlı görülmediği bildirilmiştir.

Çalışmamızda da, azot dozundaki artış, avcı Hemiptera bireylerinin popülasyon yoğunluğunu artırmıştır. Ayrıca, avcı Hemiptera bireyler ile *A. gossypii*, *B. tabaci*, *T. urticae*, *T. tabaci*, *Frankniella* spp., *C. pallidus*, *H. armigera* ve *P. gossypiella* arasındaki ilişki önemli ve pozitif yönlü bulunmuştur.

4.3.4. Avcı Coleoptera Bireylerinin Popülasyon Değişimleri

Avcı Coleoptera takımına ait predatör türler olarak; *Adonia variegata*, *Coccinella septempunctata*, *Coccinella undecimpunctata* ve *Scymnus* spp. türleri tespit edilmiştir. Bu takım içerisinde, tür sayısının fazla olması nedeni ile bu takıma ait olduğu tespit edilen predatörler, avcı Coleoptera bireyleri olarak verilmiştir.

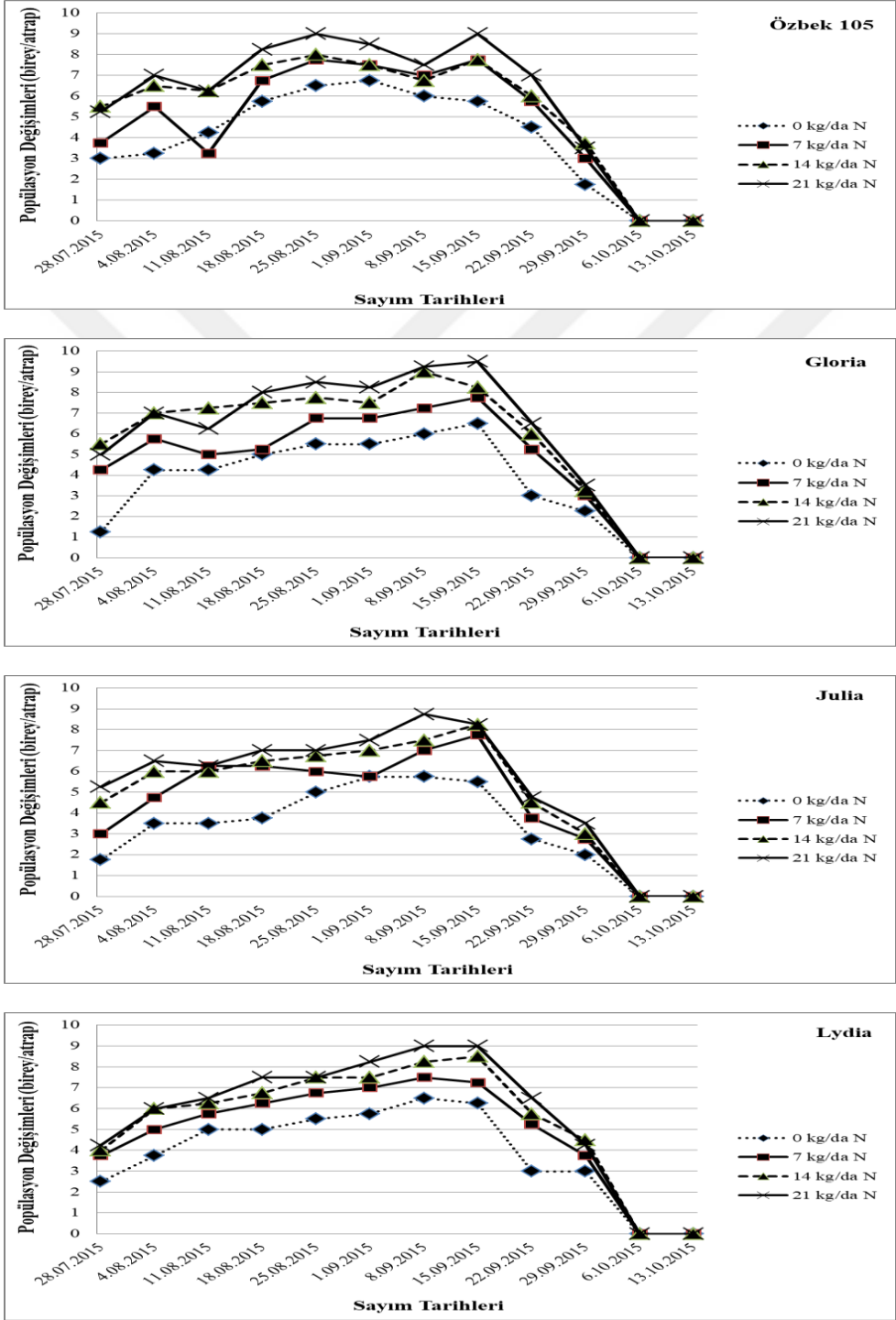
İkinci ürün pamuk üretim sezonunda, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında haftalık periyotlarla yapılan avcı böceklerin gözlemleri sonucunda, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre tespit edilen avcı Coleoptera bireylerinin popülasyon (birey/atrap) değişimleri, Şekil 4.42., Şekil 4.43. ve Şekil 4.44.'te verilmiştir.

2015 yılında, avcı Coleoptera bireyleri, 28.07.2015 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Avcı Coleoptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 15.09.2015 tarihinde 9.50 birey/atrap (21 kg N/da) ile Gloria çeşidinde belirlenmiştir. Bu takıma ait bireylerin popülasyon yoğunluğu dalgalanma göstererek 29.09.2015 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.42).

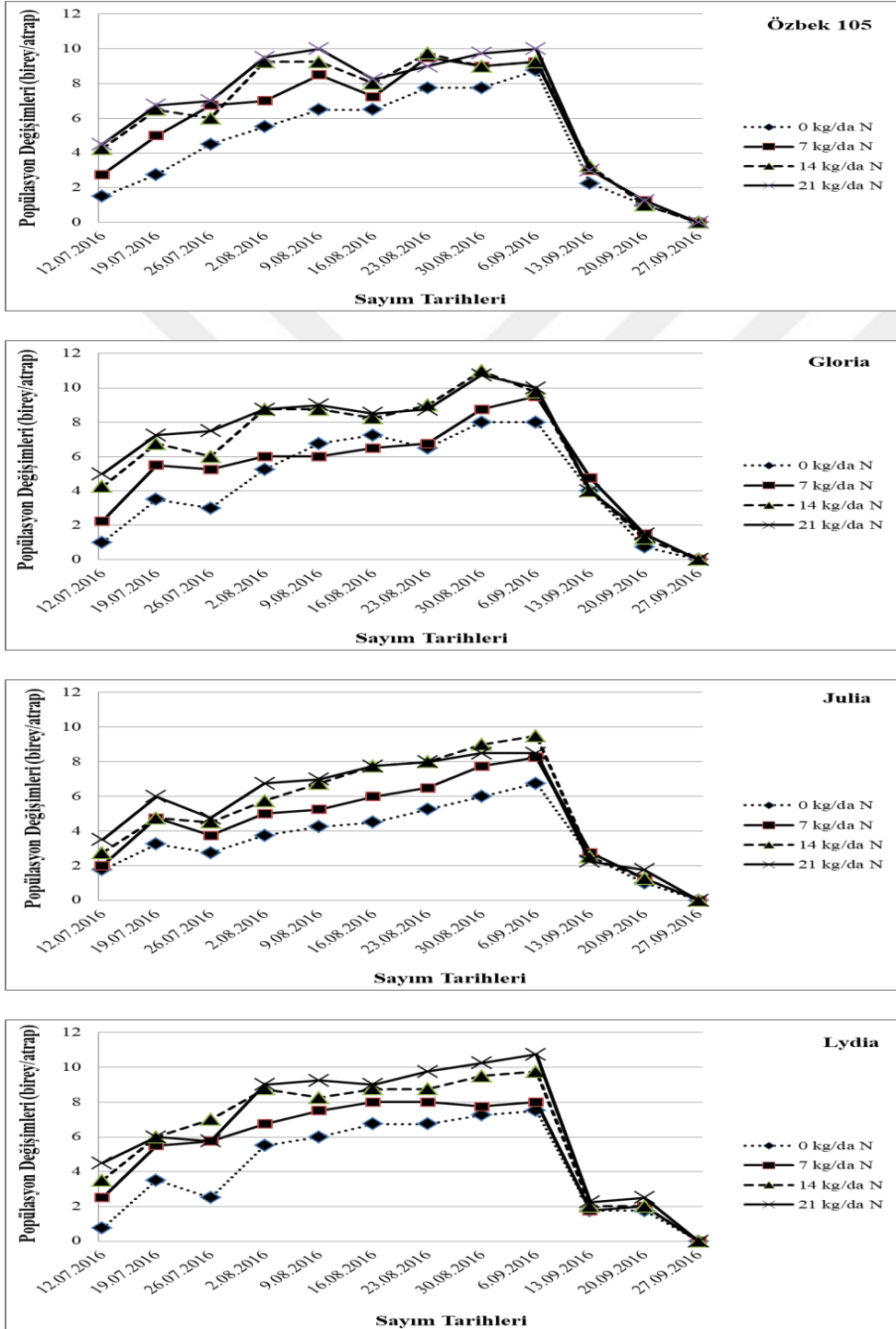
2016 yılında, avcı Coleoptera bireyleri, 12.07.2016 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Avcı Coleoptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 30.08.2016 tarihinde 11 birey/atrap (14 kg N/da) ve 10.75 birey/atrap (21 kg N/da) ile Gloria pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise kontrol parsellerinde (0 kg N/da) belirlenmiştir. Bu takıma ait bireylerin popülasyon yoğunluğu dalgalanma göstererek 20.09.2016 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.43).

2017 yılında, avcı Coleoptera bireyleri, 04.07.2017 tarihinden itibaren görülmeye başlanmıştır. Avcı Coleoptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 08.08.2017 tarihinde 9.25 birey/atrap (14 kg N/da) ile Gloria (21 kg N/da) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise kontrol parsellerinde (0 kg N/da) belirlenmiştir. Bu takıma ait bireylerin popülasyon yoğunluğu dalgalanma göstererek 12.09.2017 tarihine kadar görülmeye devam etmiştir (Şekil 4.44).

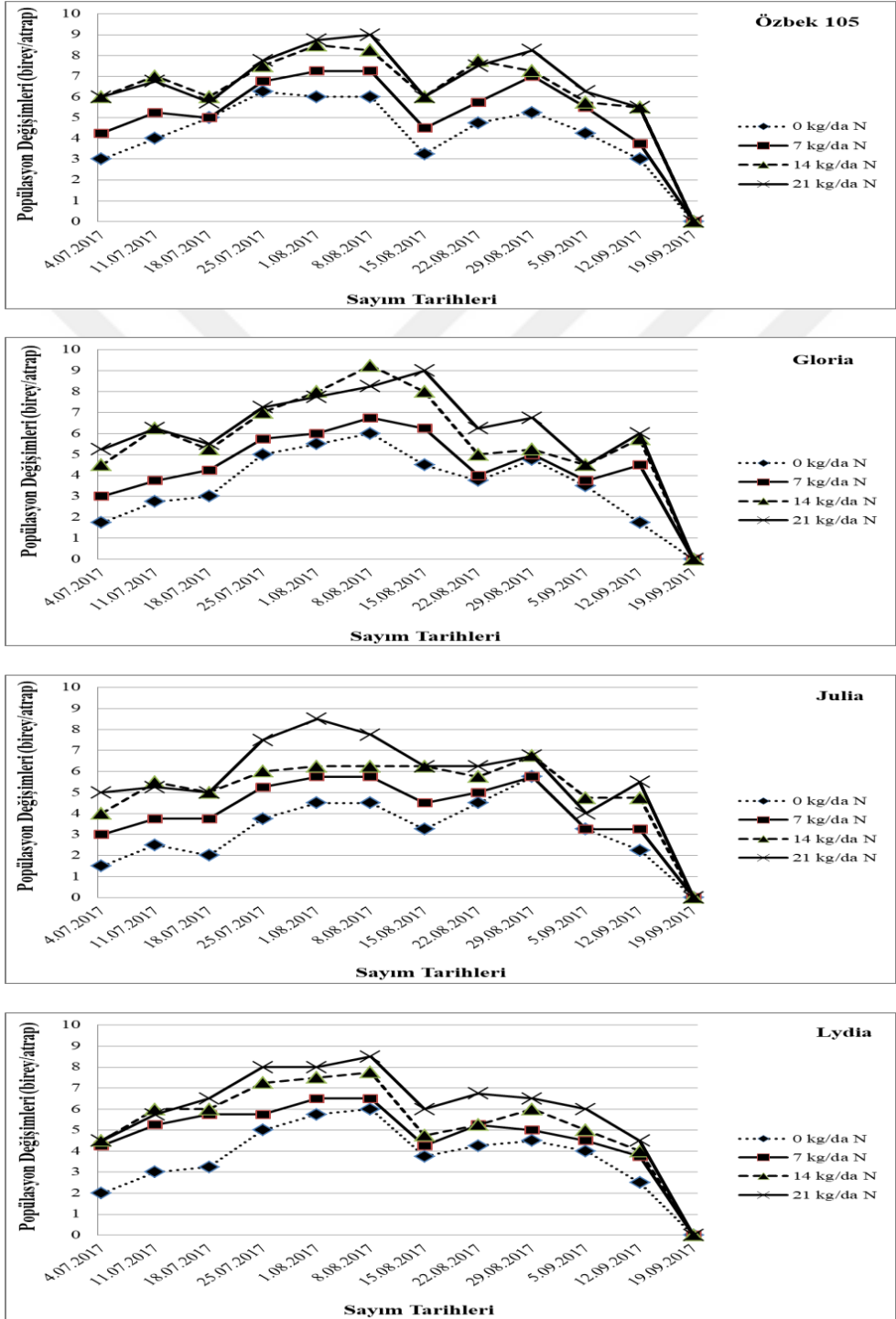
Avcı Coleoptera bireylerinin popülasyon değişimleri bakımından azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.42. Avcı Coleoptera bireylerinin 2015 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri



Şekil 4.43. Avcı Coleoptera bireylerinin 2016 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri



Şekil 4.44. Avcı Coleoptera bireylerinin 2017 yılında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimleri

Avcı Coleoptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.35.'te verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; avcı Coleoptera bireylerinin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Avcı Coleoptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre popülasyon (birey/atrap) değişimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	5.924243	2.492423	3.641573
Azot Dozları	3	176.2652*	197.072*	238.8348*
Çeşit	3	12.63636*	61.0947*	38.92187*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.959596	1.217172	1.131471
Hata	685	6.0055	7.7469	2.4516
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	70.23345*		
Tekerrür [Yıl]	9	4.019411		
Çeşit	3	93.9929*		
Yıl x Çeşit	6	9.330017		
Azot Dozları	3	608.4247*		
Yıl x Azot Dozları	6	1.873583		
Çeşit x Azot Dozları	9	1.736589		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.785828		
Hata	2055	5.4013		
Cv (%)	10.45			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.35.'teki varyans analizi sonucuna göre avcı Coleoptera bireylerinin popülasyon değişimleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Avcı Coleoptera bireylerinin 2015, 2016 ve 2017 yıllarında farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/atrap) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	4.32 Ac	3.96 Ac	3.57 Ac	4.21 Ab	4.01 c
	7	5.27 Abc	5.18 Ab	4.84 Ab	5.30 Aa	5.15 b
	14	5.96 Aab	6.27 Aa	5.46 Aab	5.91 Aa	5.90 a
	21	6.48 Aa	6.52 Aa	5.89 Aa	6.25 Aa	6.28 a
	Çeşit Ort.	5.51 A	5.48 A	4.94 B	5.42 AB	
	LSD (0,05)	1.03				
2016	0	4.98 Ab	4.91 Ab	3.80 Bc	4.55 ABc	4.56 c
	7	6.21 Aab	5.71 ABb	4.84 Bb	5.77 ABb	5.63 b
	14	6.86 ABa	7.07 Aa	5.68 Bab	6.75ABab	6.59 a
	21	7.18 Aa	7.36 Aa	5.89 Ba	7.18 Aa	6.90 a
	Çeşit Ort.	6.31 A	6.26 A	5.05 B	6.06 A	
	LSD (0,05)	1.17				
2017	0	4.61 Ac	3.84 Bc	3.43 Bc	4.00 ABc	3.97 d
	7	5.66 Ab	4.82 BCb	4.46 Cb	5.16 ABb	5.02 c
	14	6.86 Aa	6.25 ABa	5.57 Ca	5.82BCab	6.13 b
	21	7.05 Aa	6.61 ABa	6.16 Ba	6.46 ABa	6.57 a
	Çeşit Ort.	6.05 A	5.38 B	4.90 C	5.36 B	
	LSD (0,05)	0.66				
Ortalama	0	4.64 Ac	4.24 Ac	3.60 Bc	4.25 Ac	4.18 d
	7	5.71 Ab	5.24 ABb	4.71 Bb	5.41 Ab	5.27 c
	14	6.56 Aa	6.53 Aa	5.57 Ba	6.16 Aa	6.21 b
	21	6.90 Aa	6.83 Aa	5.98 Ba	6.63 Aa	6.59 a
	Çeşit Ort.	5.95 A	5.71 AB	4.96 C	5.61 B	
	LSD (0,05)	0.56				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Avcı Coleoptera bireylerinin farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri; 2015 yılında 3.57-6.48 birey/atrap, 2016 yılında 3.80-7.36 birey/atrap, 2017 yılında 3.43-7.05 birey/atrap ve üç yıllık ortalama verilere göre 3.60-6.90 birey/atrap arasında değişmiştir (Çizelge 4.36).

2015 yılında tespit edilen avcı Coleoptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 2016 yılında tespit edilen avcı Coleoptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, avcı Coleoptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (4.98, 6.21, 6.86 ve 7.18 birey/atrap) ve Gloria (4.91, 5.71, 7.07 ve 7.36 birey/atrap) pamuk çeşitlerinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (3.80, 4.84, 5.68 ve 5.89 birey/atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 2017 yılında tespit edilen avcı Coleoptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, avcı Coleoptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (4.61, 5.66, 6.86 ve 7.05 birey/atrap) pamuk çeşidinde; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (3.43, 4.46, 5.57 ve 6.16 birey/atrap) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.36).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen avcı Coleoptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, avcı Coleoptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, Özbek 105 (4.64, 5.71, 6.56 ve 6.90 birey/atrap) çeşidinde belirlenmiş, bunu Gloria (4.24, 5.24, 6.53 ve 6.83 birey/atrap) ve Lydia (4.25, 5.41, 6.16 ve 6.63 birey/atrap) pamuk çeşitleri izlemiş; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise Julia (3.60, 4.71, 5.57 ve 5.98 birey/atrap) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.36).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen avcı Coleoptera bireylerinin ortalama popülasyon yoğunluğu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, avcı Coleoptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük popülasyon yoğunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.36).

Avcı Coleoptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p < 0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir.

2015 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, avcı Coleoptera bireyleri ile *A. gossypii* ($r=0.1585^*$) ve *H. armigera* (0.2939^*) bireyleri arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki; avcı Coleoptera bireyleri ile *B. tabaci* ($r=0.4815^*$) ve *T. tabaci* ($r=0.3867^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki; avcı Coleoptera bireyleri ile *T. urticae* (0.5638^*), *Frankniella* spp. ($r=0.6274^*$) ve *C. pallidus* ($r_{\text{generatif}}=0.6628^*$, $r_{\text{atrap}}=0.6624^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki; avcı Coleoptera bireyleri ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.8652^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki tespit edilmiştir. 2016 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, avcı Coleoptera bireyleri ile *A. gossypii* ($r=0.2356^*$) ve *T. tabaci* (0.1742^*) bireyleri arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki; avcı Coleoptera bireyleri ile *B. tabaci* ($r=0.3201^*$) ve *H. armigera* ($r=0.4234^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki; avcı Coleoptera bireyleri ile *Frankniella* spp. ($r=0.6696^*$) ve *C. pallidus* ($r_{\text{generatif}}=0.6912^*$, $r_{\text{atrap}}=0.6781^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki; avcı Coleoptera bireyleri ile *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.7377^*$) bireyleri arasında ise pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir. 2017 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, avcı Coleoptera bireyleri ile *T. tabaci* (0.2617^*) bireyleri arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki; avcı Coleoptera bireyleri ile *B. tabaci* ($r=0.3772^*$), *T. urticae* ($r=0.4836^*$), *Frankniella* spp. ($r=0.4638^*$) ve *H. armigera* ($r=0.3725^*$) arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir ilişki; avcı Coleoptera bireyleri ile *A. gossypii* ($r=0.6452^*$), *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens* ($r=0.5208^*$) ve *C. pallidus* ($r_{\text{generatif}}=0.5111^*$, $r_{\text{atrap}}=0.5172^*$) arasında ise pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Avcı Coleoptera bireyleri predatörü olduğu zararlılar olarak; Abou-Elhagag (1998)'da *Empoasca* spp., Gençsoylu ve Öncüer (2002)'de *A. gossypii*, Işık (2009)'da *T. urticae* bildirilmiştir. Wagan vd. (2015) tarafından, farklı üre dozlarının (10, 15 ve 20 kg üre/da) *A. gossypii* ve onun predatörü olan *Coccinella septempunctata* üzerine etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüş bir çalışma sonucunda, zararlının ve predatörünün popülasyon yoğunluğu ile azot dozları arasında önemli ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda da, azot dozundaki artış ile birlikte, avcı Coleoptera bireylerinin popülasyon yoğunluğu da artmıştır. avcı Coleoptera bireyleri ile *A. gossypii*, *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*, *B. tabaci*, *T. urticae*, *T. tabaci* ve *H. armigera* arasındaki ilişkilerin pozitif yönlü olduğu belirlenmiştir.

4.4. Verim ve Verim Unsurlarının Analizleri

4.4.1. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.37.'de verilmiştir.

İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; kütlü pamuk verimi değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve çeşit x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2016 yılında, azot dozları, çeşitler ve azot dozu x çeşit interaksyonu arasındaki farkın; 2017 yılında ise azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2016	2017
Tekerrür	3	12.57733	674.0007
Azot Dozları	3	8774.63*	14216.79*
Çeşit	3	14132.65*	9667.388*
Azot Dozları x Çeşit	9	311.0688*	606.0093
Hata	45	145.23	442.86
Birleştirilmiş (2 yıl)			
Yıl	1	11598.026*	
Tekerrür [Yıl]	6	343.29	
Çeşit	3	23038.8317*	
Yıl x Çeşit	3	761.205	
Azot Dozları	3	22626.2477*	
Yıl x Azot Dozları	3	365.1723	
Çeşit x Azot Dozları	9	603.8113*	
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	9	313.2668	
Hata	90	294.04	
Cv (%)	5.48		

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.37.'deki varyans analizi sonucuna göre kütlü pamuk verimi değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve çeşit x azot dozu etkileşimi arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek105	Gloria	Julia	Lydia	
2016	0	281.47 Ac	279.91 Ac	243.15 Bc	280.28 Ab	271.21d
	7	322.47 Ab	306.62 Ab	253.35Bbc	322.32 Aa	301.19c
	14	343.38 Aa	331.99 Aa	277.98 Ba	344.79 Aa	324.54a
	21	348.21 Aa	322.62 Bab	263.32 Cb	329.61 ABa	315.94b
	Çeşit Ort	323.88 A	310.29 B	259.45 C	319.25 A	
	LSD (0,05)	17.16				
2017	0	299.55 Ab	282.59 Ab	254.84 Bb	289.51 Ab	281.62c
	7	349.56 Aa	326.71 Aa	261.09 Bb	336.53 Aa	318.47b
	14	367.56 Aa	340.77ABa	326.79 Ba	353.20 ABa	347.08a
	21	375.37 Aa	330.13 Ba	315.92 Ba	345.98 ABa	341.85a
	Çeşit Ort	348.01 A	320.05 B	289.66 C	331.31 B	
	LSD (0,05)	29.97				
Ortalama	0	290.51 Ac	281.25 Ac	249.00 Bb	284.90 Ac	276.41c
	7	336.01 Ab	316.67 Ab	257.22 Bb	329.43 Ab	309.83b
	14	355.47Aab	336.38 Aa	302.38 Ba	349.00 Aa	335.81a
	21	361.80 Aa	326.38 Bab	289.62 Ca	337.80ABab	328.90a
	Çeşit Ort	335.95 A	315.17 C	274.55 D	325.28 B	
	LSD (0,05)	17.03				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen kütlü pamuk verimi değerleri; 2016 yılında 243.16-348.22 kg/da, 2017 yılında 254.84-375.37 kg/da ve iki yıllık ortalama verilere göre ise 249.00-361.80 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.38).

2016 yılında elde edilen kütlü pamuk verimi değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında en yüksek kütlü pamuk verimi değerleri, Özbek 105 (281.47, 322.47, 343.38 ve 348.21 kg/da) ve Lydia (280.28, 322.32, 344.79 ve 329.61 kg/da) pamuk çeşitlerinde; en düşük kütlü pamuk verimi değerleri ise Julia (243.15, 253.35, 277.98 ve 263.32 kg/da) pamuk çeşidinde belirlenmiştir. 2017 yılında elde edilen kütlü pamuk verimi değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek kütlü pamuk verimi değerleri, Özbek 105 (299.55, 349.56, 367.56 ve 375.37 kg/da) pamuk çeşidinde; en düşük kütlü pamuk verimi değerleri ise Julia (254.54, 261.09, 326.79 ve 315.92 kg/da) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.38).

İki yıllık ortalama verilere göre belirlenen kütlü pamuk verimi değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek kütlü pamuk verimi değerleri, Özbek 105 (290.51, 336.01, 355.47 ve 361.80 kg/da) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Lydia (284.90, 329.43, 349.00 ve 337.80 kg/da) ve Gloria (281.25, 316.67, 336.38 ve 326.38 kg/da) pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük kütlü pamuk verimi değerleri ise Julia (249.00, 257.22, 302.38 ve 289.62 kg/da) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.38)

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen kütlü pamuk verimi değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde en yüksek kütlü pamuk verimi değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük kütlü pamuk verimi değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.38).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerleri ile azot dozları arasındaki ilişkiyi tespit etmek ve ekonomik olarak en uygun azot dozunu belirleyebilmek için regresyon analizi yapılmıştır. Azot dozları ile kütlü pamuk verimi fonksiyonu: $Y = a + bx + cx^2$ kuadratik denklemden yararlanılarak ortaya konmuştur.

Y = bağımlı değişken (kütlü pamuk verimi)

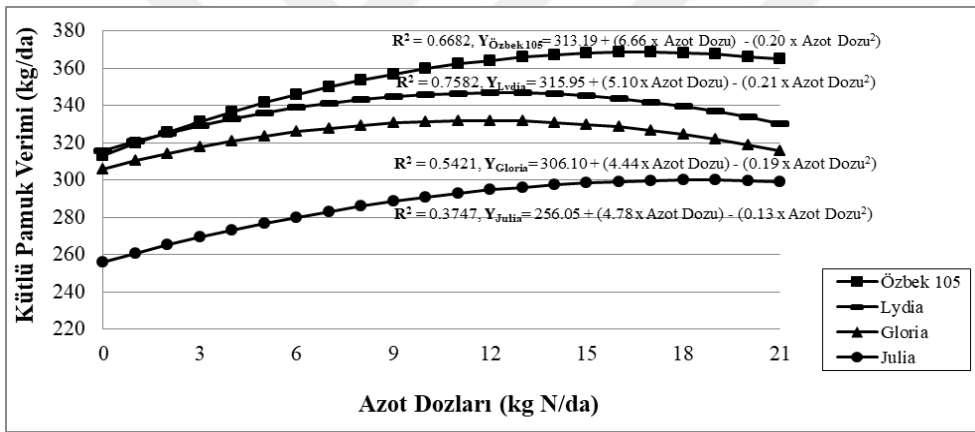
x = bağımsız değişken (azot dozu)

a = regresyon sabitinin ya da regresyon doğrusunun y eksenini kestiği nokta

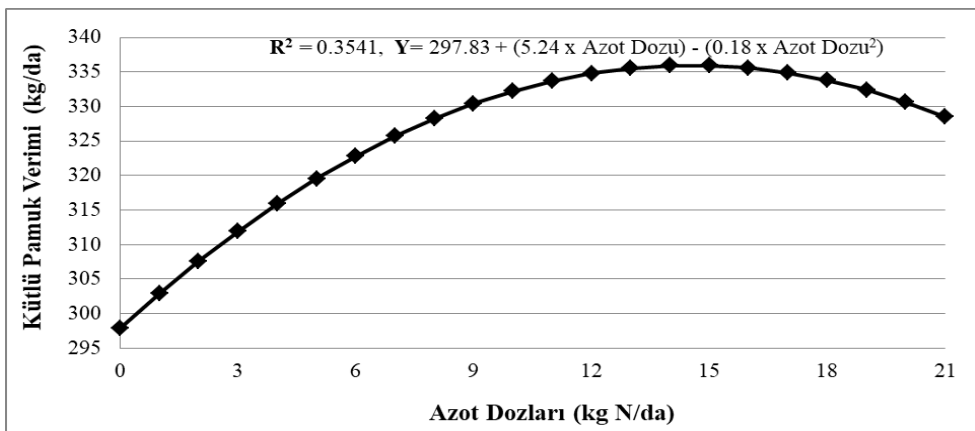
b = regresyon katsayısının ya da regresyon doğrusunun eğimi

cx^2 = modelin hata terimini göstermektedir.

Araştırmada kullanılan Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerine ait kütlü pamuk verimleri ile azot dozları arasındaki ilişkiyi aynı tabloda görmek amacıyla yapılan regresyon analizi sonucunda elde edilen eğriler, Şekil 4.45.'te gösterilmiştir. Regresyon analizi sonucunda, azot dozları ile kütlü pamuk verimi arasındaki ilişki önemli bulunmuştur. Analiz sonucunda, $R^2 = 0.3541$, azot dozları ile kütlü pamuk verimi fonksiyonuna ait kuadratik denklem ise $Y = 297.83 + (5.24 \times \text{Azot Dozu}) - (0.18 \times \text{Azot Dozu}^2)$ olarak bulunmuştur. Bu denklemden yararlanılarak, azot dozları (kg N/da) ile ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) arasındaki ilişkiyi gösteren eğri Şekil 4.46.'da verilmiştir.



Şekil 4.45. Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, azot dozları (kg N/da) ile kütlü pamuk verimleri (kg/da) arasındaki ilişkiler



Şekil 4.46. Azot dozları (kg N/da) ile ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) arasındaki ilişki

Marjinal masrafın, marjinal gelire eşit veya en yakın olduğu azot seviyesini yani en ekonomik azot dozu seviyesini tespit etmek amacıyla yapılan marjinal analiz Çizelge 4.39.'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Ortalama kütlü pamuk verim değerlerine göre yapılan marjinal analiz sonucunda elde edilen ekonomik azot dozu seviyesi

Azot Dozu Seviyesi (kg N/da)	Marjinal Azot Miktarı (kg/da)	Marjinal Azot Masrafı (TL/da)	Kuadratik Denklem ile Hesaplanan Ürün Miktarı (kg/da)	Marjinal Ürün Miktarı (kg/da)	Marjinal Ürün Değeri (TL/da)
0	-	-	297.83	-	-
1	1	3.36	302.89	5.06	19.73
2	1	3.36	307.59	4.70	18.33
3	1	3.36	311.93	4.34	16.93
4	1	3.36	315.91	3.98	15.52
5	1	3.36	319.53	3.62	14.12
6	1	3.36	322.79	3.26	12.71
7	1	3.36	325.69	2.90	11.31
8	1	3.36	328.23	2.54	9.91
9	1	3.36	330.41	2.18	8.50
10	1	3.36	332.23	1.82	7.10
11	1	3.36	333.69	1.46	5.69
12	1	3.36	334.79	1.10	4.29
13	1	3.36	335.53	0.74	2.89
14	1	3.36	335.91	0.38	1.48
15	1	3.36	335.93	0.02	0.08
16	1	3.36	335.59	-0.34	-1.33
17	1	3.36	334.89	-0.70	-2.73
18	1	3.36	333.83	-1.06	-4.13
19	1	3.36	332.41	-1.42	-5.54
20	1	3.36	330.63	-1.78	-6.94
21	1	3.36	328.49	-2.14	-8.35

Marjinal Azot Miktarı: İlave edilen azot miktarı

Marjinal Azot Masrafı: İlave edilen 1 kg saf azotun değeri

Marjinal Ürün Miktarı: İlave edilen azotun üründe meydana getirdiği fark

Marjinal Ürün Değeri: Marjinal ürün miktarı ile 1 kg kütlü pamuk değerinin çarpımıdır

Dekara uygulanan 1 kg saf azotun değeri: **3.36** TL/da

1 kg kütlü pamuk değeri: **3.90** TL (08.08.2018 tarihinde <https://itb.org.tr/PamukSalonu> sayfasından alınmıştır)

Şekil 4.45., Şekil 4.46. ve Çizelge 4.39. incelendiğinde en yüksek kütlü veriminin, 15 kg N/da azot dozundan elde edildiği görülmektedir. Marjinal masrafın, marjinal gelire eşit veya en yakın olduğu azot seviyesini yani en ekonomik azot dozu seviyesini tespit etmek amacıyla yapılan marjinal analiz sonucunda, uygulanan azot dozundaki her 1 birimlik artışa karşılık elde edilen marjinal fayda hesaplanmıştır. Bu analizde, marjinal ürün miktarı (kg/da) ile marjinal ürün değeri (TL/da) arasındaki farkın en düşük olduğu nokta en ekonomik azot dozunu ifade etmektedir. Yapılan analiz sonucunda en ekonomik azot dozunun da 15 kg N/da azot dozu olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.39).

Dinçer ve Yenigün (1974) tarafından yürütülmüş bir çalışma sonucunda, azotun kütlü pamuk verimini arttırdığı ve en ekonomik azot dozunun, 15.8 kg N/da olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, Güzel vd. (1983) tarafından, pamuğun azot gereksinimini belirlemek amacıyla yürütülmüş bir çalışmada, pamukta uygulanması gereken en uygun azot dozlarının 12-16 kg N/da olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda da, uygulanan azot dozunun kütlü pamuk verimini arttırdığı ve en ekonomik azot dozunun da 15 kg N/da azot dozu olduğu tespit edilmiştir.

Aydemir (1968), Emiroğlu (1970), Boquet vd. (1993), Cesur (1995), Karademir (1997), Dilbirliği (1998), Haliloğlu (1999), Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Toklu (2003), Ge vd. (2003), Karademir vd. (2005), Yolcu (2009), Parajulee vd. (2016), Anusha vd. (2017b), Li vd. (2017) ve Win vd. (2017) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte kütlü pamuk verimindeki artışın da, belli bir azot dozuna kadar sürdüğü bildirilmiştir.

Boquet vd. (1993), uygulanan azot dozu miktarı arttıkça pamuk bitkisinin alt kısımlarındaki meyve dallarında hasat edilebilir koza sayısının azaldığını ve bu durumun, kütlü pamuk verimindeki artışın, belirli bir azot dozuna kadar devam etmesine yani verimdeki artışın, sınırlı olmasına yol açtığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda kullanılan tüm pamuk çeşitlerinde, uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, kütlü pamuk veriminin de belli bir azot dozuna kadar arttığı tespit edilmiştir. Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, en yüksek kütlü pamuk verimi değerleri, 14 kg N/da azot dozunda belirlenmiştir. Bu dozun bir üst dozu olan 21 kg N/da azot dozunda ise kütlü pamuk verimi değerlerinin azaldığı belirlenmiştir.

4.4.2. Çırcır Randımanı (%)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen çırcır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.40.'ta verilmiştir.

İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; çırcır randımanı değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları, yıl x çeşit etkisi ve yıl x azot dozu etkisi arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 2016 ve 2017 yıllarında, azot dozları ve çeşitler arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen çırcır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2016	2017
Tekerrür	3	2.903244	0.51073
Azot Dozları	3	5.65291*	50.68938*
Çeşit	3	17.70583*	32.88418*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.18687	0.568121
Hata	45	1.10341	0.4488
Birleştirilmiş (2 yıl)			
Yıl	1	17.59728*	
Tekerrür [Yıl]	6	1.70699	
Çeşit	3	48.33548*	
Yıl x Çeşit	3	2.25452*	
Azot Dozları	3	44.74716*	
Yıl x Azot Dozları	3	11.59513*	
Çeşit x Azot Dozları	9	0.39163	
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	9	0.36336	
Hata	90	0.77612	
Cv (%)	2.17		

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.40.'taki varyans analizi sonucuna göre çırcır randımanı değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları, yıl x çeşit etkisi ve yıl x azot dozu etkisi arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu için her iki yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek105	Gloria	Julia	Lydia	
2016	0	39.24 Ba	42.06 Aa	41.53 Aa	41.13 Aa	40.99 a
	7	39.21 Ba	41.45 Aab	40.70ABa	40.80ABa	40.54 ab
	14	38.72 Ba	40.87 Aab	40.39Aab	40.55 Aa	40.13 bc
	21	37.93 Bb	40.25 Ab	40.01 Ab	40.17Aab	39.59 c
	Çeşit Ort.	38.77 B	41.16 A	40.66 A	40.66 A	
	LSD (0,05)	1.50				
2017	0	40.64 Ca	44.07 Aa	44.10 Aa	42.69 Ba	42.87 a
	7	40.38 Ba	42.77 Ab	43.13 Aa	42.41 Aa	42.17 b
	14	37.94 Cb	41.94 Ab	40.83ABb	39.86 Bb	40.14 c
	21	37.28 Cc	39.95 Ac	39.96 Ab	38.93 Bb	39.03 d
	Çeşit Ort.	39.06 C	42.18 A	42.00 A	40.97 B	
	LSD (0,05)	0.95				
Ortalama	0	39.94 Ba	43.06 Aa	42.81 Aa	41.91 Aa	41.93 a
	7	39.79 Ba	42.11 Aab	41.91Aab	41.60 Aa	41.36 b
	14	38.33 Cb	41.41 Ab	40.61ABbc	40.21 Bb	40.14 c
	21	37.61 Bb	40.10 Ac	39.98 Ac	39.55 Ab	39.31 d
	Çeşit Ort.	38.92 C	41.67 A	41.33 A	40.82 B	
	LSD (0,05)	0.88				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir (p<0.05).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir (p<0.05).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen çırçır randımanı değerleri; 2016 yılında %37.93-%42.06, 2017 yılında %37.28-%44.10 ve iki yıllık ortalama verilere göre ise %37.61-%43.06 arasında değişmiştir (Çizelge 4.41).

2016 yılında elde edilen çırçır randımanı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında en yüksek çırçır randımanı değerleri, Gloria (%42.06, %41.45, %40.87 ve %40.25) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Lydia (%41.13, %40.80, %40.55 ve %40.17) ve Julia (%41.53, %40.70, %40.39 ve %40.01) pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük çırçır randımanı değerleri ise Özbek 105 (%39.24, %39.21, %38.72 ve %37.93) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.41).

2017 yılında elde edilen çırçır randımanı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında en yüksek çırçır randımanı değerleri, Gloria (%44.07, %42.77, %41.94 ve %39.95) ve Julia (%44.10, %43.13, %40.83 ve %39.96) pamuk çeşitlerinde; en düşük çırçır randımanı değerleri ise Özbek 105 (%40.64, %40.38, %37.94 ve %37.28) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre belirlenen çırçır randımanı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da dozlarında, en yüksek çırçır randımanı değerleri, Gloria (%43.06, %42.11, %41.41 ve %40.10) ve Julia (%42.81, %41.91, % 40.61 ve %39.98) pamuk çeşitlerinde; en düşük çırçır randımanları ise Özbek 105 (%39.94, %39.79, %38.33 ve %37.61) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.41.)

2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile iki yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen çırçır randımanları, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde en yüksek çırçır randımanı değerleri, 0 kg N/da azot dozunda, en düşük çırçır randımanı değerleri ise 21 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.41.)

Çalışmamızda, azot dozlarının, çırçır randımanı (%) değerleri üzerinde etkili olduğu ve uygulanan azot dozu miktarı artış ile birlikte, çırçır randımanı değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Aydemir (1968), Emiroğlu (1970), Dinçer ve Yenigün (1974), Şenel (1980), Oruçoğlu vd. (1989), Şahin ve Hüyük (1991), Şahin vd. (1994), Fritschi vd. (2003) ve Yolcu (2009) tarafından yürütülmüş çalışmalarda da, uygulanan azot dozu miktarı ile çırçır randımanı değerlerini arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu bildirilmiştir

Çırçır randımanının hesaplanmasında, tohum ağırlığı değeri etkili olmakta ve bu iki değer arasında, ters orantılı bir ilişki bulunmaktadır. Çalışmamızda, azot dozu miktarındaki artış, çırçır randımanı değerlerini azaltmış; 100 tohum ağırlığı değerlerini ise arttırmıştır. Azot dozu miktarındaki artışının, çırçır randımanı ve tohum ağırlığı değerleri üzerindeki etkisinin farklı olmasına, bu iki değer arasındaki negatif yönlü ilişkinin neden olduğu düşünülmektedir. Nitekim, Kılıç (2008) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, 100 tohum ağırlığı yönünden yüksek değerlere sahip olan STV-373 ve STV-453 pamuk çeşitlerinin, çırçır randımanı yönünden ise düşük değerlere sahip oldukları ve 100 tohum ağırlığı ile çırçır randımanı arasındaki negatif yönlü bir ilişki olduğu bildirilmiştir.

4.4.3. 100 Tohum Ağırlığı (g)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.42.'de verilmiştir. İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; 100 tohum ağırlığı değerleri bakımından çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2016 ve 2017 yıllarında, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2016	2017
Tekerrür	3	0.063196	0.123031
Azot Dozları	3	4.340604*	4.117743*
Çeşit	3	4.6674*	4.339381*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.013763	0.013924
Hata	45	0.04786	0.08640
Birleştirilmiş (2 yıl)			
Yıl	1	0.018288	
Tekerrür [Yıl]	6	0.093113	
Çeşit	3	9.00154*	
Yıl x Çeşit	3	0.00524	
Azot Dozları	3	8.453374*	
Yıl x Azot Dozları	3	0.004974	
Çeşit x Azot Dozları	9	0.021627	
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	9	0.006059	
Hata	90	0.06713	
Cv (%)	2.48		

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.42.'deki varyans analizi sonucuna göre 100 tohum ağırlığı değerleri bakımından çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her iki yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2016	0	10.10 Ac	9.51 Bc	9.12 Cd	10.38 Ad	9.78 d
	7	10.66 Ab	10.12 Bb	9.64 Cc	10.79 Ac	10.30 c
	14	11.08 Aa	10.55 Bab	9.96 Cb	11.20 Ab	10.70 b
	21	11.33 Aa	10.82 Ba	10.34 Ca	11.42 Aa	10.98 a
	Çeşit Ort.	10.79 B	10.25 C	9.76 D	10.95 A	
	LSD _(0,05)	0.31				
2017	0	10.17Ac	9.48 Bc	9.11 Cb	10.31 Ab	9.77 d
	7	10.61 ABb	10.08 BCb	9.73 Ca	10.70 Ab	10.28 c
	14	11.05 Aa	10.52 Bab	10.00 Ca	11.21 Aa	10.69 b
	21	11.25 Aa	10.77 Ba	10.27 Ca	11.40 Aa	10.92 a
	Çeşit Ort.	10.77 A	10.21 B	9.78 C	10.90 A	
	LSD _(0,05)	0.42				
Ortalama	0	10.13 Ad	9.50 Bc	9.12 Cd	10.34 Ac	9.77 d
	7	10.63 Ac	10.10 Bb	9.68 Cc	10.75 Ab	10.29 c
	14	11.07 Ab	10.54 Ba	9.98 Cb	11.20 Aa	10.70 b
	21	11.29 Aa	10.79 Ba	10.30 Ca	11.41 Aa	10.95 a
	Çeşit Ort.	10.78 B	10.23 C	9.77 D	10.93 A	
	LSD _(0,05)	0.26				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen 100 tohum ağırlığı değerleri; 2016 yılında 9.12-11.42 g, 2017 yılında 9.11-11.25 g ve iki yıllık ortalama verilere göre ise 9.12-11.41 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.43).

2016 yılında elde edilen 100 tohum ağırlığı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek 100 tohum ağırlığı değerleri, Lydia (10.38, 10.79, 11.20 ve 11.42 g) pamuk çeşidinde; en düşük 100 tohum ağırlığı değerleri ise Julia (9.12, 9.64, 9.96 ve 10.34 g) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.43).

2017 yılında elde edilen 100 tohum ağırlığı değerleri, uygulanan azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek 100 tohum ağırlığı değerleri, Lydia (10.31, 10.70, 11.21 ve 11.40 g) ve Özbek 105 (10.17, 10.61, 11.05 ve 11.25 g) pamuk çeşitlerinde; en düşük 100 tohum ağırlığı değerleri ise Julia (9.11, 9.73, 10.00 ve 10.27 g) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.43).

İki yıllık ortalama verilere göre belirlenen 100 tohum ağırlığı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek 100 tohum ağırlığı değerleri, Lydia (10.34, 10.75, 11.20 ve 11.41 g) pamuk çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Özbek105 (10.13, 10.63, 11.07 ve 11.29 g) ve Gloria (9.50, 10.10, 10.54 ve 10.79 g) pamuk çeşitleri izlemiştir; en düşük 100 tohum ağırlığı değerleri ise Julia (9.12, 9.68, 9.98 ve 10.30 g) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.43).

2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile iki yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen 100 tohum ağırlıkları, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde en yüksek 100 tohum ağırlığı değerleri 21 kg N/da azot dozunda belirlenmiş, bunu 14 kg N/da azot dozu izlemiştir; en düşük 100 tohum ağırlığı değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.43).

Emiroğlu (1970), Dinçer ve Yenigün (1974), Şenel (1980), Aydemir (1982), Oruçoğlu vd. (1989), Bondada vd. (1994), Şahin ve Kıvılcım (1993), Karademir (1997), Sawan vd. (1997), Toklu (2003), Yolcu (2009), Cevheri (2016) ve Durkal (2017) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, uygulanan azot dozu miktarı ile 100 tohum ağırlığı değerleri arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu ve azot dozu miktarındaki artışın, 100 tohum ağırlığını da önemli ölçüde artırdığı bildirilmiştir.

Kerby vd. (1982) tarafından yürütülmüş bir çalışmada, farklı azot dozu uygulamalarının, 100 tohum ağırlığında farklılık oluşturabileceği saptanmıştır.

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde, çalışmamızda da, 100 tohum ağırlığı bakımından, azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmamızda, uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, 100 tohum ağırlığı değerlerinin de arttığı tespit edilmiştir.

4.4.4. Bitki Boyu (cm)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.44.'te verilmiştir.

Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; bitki boyu değerleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.44. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	238.292	12.8760	37.6968
Azot Dozları	3	1508.415*	1744.0956*	2007.3456*
Çeşit	3	304.382*	233.3894*	434.6906*
Azot Dozları x Çeşit	9	13.610	2.0072	16.2196
Hata	45	20.070	5.715	29.373
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	473.5395*		
Tekerrür [Yıl]	9	96.2882		
Çeşit	3	919.5887*		
Yıl x Çeşit	6	26.4365		
Azot Dozları	3	5221.011*		
Yıl x Azot Dozları	6	19.4227		
Çeşit x Azot Dozları	9	8.2492		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	11.7937		
Hata	135	18.386		
Cv (%)	4.48			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.44.'teki varyans analizi sonucuna göre bitki boyu (cm) değerleri bakımından yıllar, çeşitler ve azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında ölçülen ortalama bitki boyu (cm) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	84.50 ABc	78.75 BCc	72.65 Cc	86.25 Ac	80.54 d
	7	93.85 Ab	90.75ABb	85.75 Bb	91.25ABc	90.40 c
	14	101.50 Aa	97.75 Aab	93.00 Aa	98.00 Ab	97.56 b
	21	107.25 Aa	101.25 Ba	96.75 Ba	106.75Aa	103.00 a
	Çeşit Ort.	96.78 A	92.13 B	87.04 C	95.56 A	
	LSD (0,05)	6.38				
2016	0	87.25 Ac	86.50 Ad	79.75 Bc	88.30 Ad	85.45 d
	7	96.55 Ab	94.25 Ac	89.50 Bb	97.20 Ac	94.38 c
	14	108.38 Aa	105.50 Ab	99.75 Ba	106.78Ab	105.10 b
	21	111.00 Aa	108.25 Aa	102.25Ba	111.75Aa	108.31 a
	Çeşit Ort.	100.79 A	98.63 B	92.81 C	101.01 A	
	LSD (0,05)	3.41				
2017	0	84.20 ABCc	85.18 Ab	74.55 Cc	80.75 Bc	81.17 d
	7	95.30 Ab	98.35 Aa	84.30 Bb	95.90 Ab	93.46 c
	14	104.75 Aa	102.13ABa	94.60 Ba	105.90Aa	101.84 b
	21	109.30 Aa	107.63 Aa	98.53 Ba	111.63Aa	106.77 a
	Çeşit Ort.	98.39 A	98.32 A	87.99 B	98.54 A	
	LSD (0,05)	7.22				
Ortalama	0	85.32 Ad	83.48 Ac	75.65 Bc	85.10 Ad	82.39 d
	7	95.23 Ac	94.45 Ab	86.52 Bb	94.78 Ac	92.75 c
	14	104.88 Ab	101.79 Aa	95.78 Ba	103.56Ab	101.20 b
	21	109.18 Aa	105.71 Ba	99.18 Ca	110.04Aa	106.03 a
	Çeşit Ort.	98.65 A	96.36 B	89.28 C	98.37 A	
	LSD (0,05)	3.46				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen bitki boyu değerleri; 2015 yılında 72.65-107.25 cm, 2016 yılında 79.75-111.75 cm, 2017 yılında 74.55-111.63 cm ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 75.65-110.04 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.45).

2015 yılına ait bitki boyu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek bitki boyu değerleri, Özbek 105 (84.50, 93.85, 101.50 ve 107.25 cm) ve Lydia (86.25, 91.25, 98.00 ve 106.75 cm) pamuk çeşitlerinde; en düşük bitki boyu değerleri ise Julia (72.65, 85.75, 93.00 ve 96.75 cm) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 14 kg N/da azot dozunda, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 2016 yılına ait bitki boyu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek bitki boyu değerleri, Özbek 105 (87.25, 96.55, 108.38 ve 111.00 cm) ve Lydia (88.30, 97.20, 106.78 ve 111.75 cm) pamuk çeşitlerinde; en düşük bitki boyu değerleri ise Julia (79.75, 89.50, 99.75 ve 102.25 cm) pamuk çeşidinde belirlenmiştir. 2017 yılına ait bitki boyu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek bitki boyları, Lydia (80.75, 95.90, 105.90 ve 111.63 cm) ve Özbek 105 (88.20, 95.30, 104.75 ve 109.30 cm) pamuk çeşitlerinde; en düşük bitki boyu değerleri ise Julia (74.55, 84.30, 94.60 ve 98.53 cm) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen bitki boyu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek bitki boyları, Özbek 105 (85.32, 95.23, 104.88 ve 109.18 cm) ve Lydia (85.10, 94.78, 103.56 ve 110.04 cm) pamuk çeşitlerinde; en düşük bitki boyu değerleri ise Julia (75.65, 86.52, 95.78 ve 99.18 cm) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.45).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından belirlenen bitki boyu değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde en yüksek bitki boyu değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük bitki boyu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.45).

Baluch vd. (1982), Cesur (1995), Bondada vd. (1996), Haliloğlu (1999), Karademir ve Şakar (1999), Mert vd. (1999), Anlağan (2001), Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Taş ve Gençer (2002), Karademir vd. (2006), Altınkaya (2009), Gadhiya vd. (2009), Yolcu (2009), Hakoomat ve Raheel (2011), Cevheri (2016), Durkal (2017) ve Win vd. (2017) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, azot dozu miktarındaki artışın, bitki boyu değerlerinin de arttırdığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da, azot dozlarının, bitki boyu (cm) değerleri üzerinde pozitif yönlü bir etki gösterdiği ve uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, bitki boyu değerlerinin de arttığı belirlenmiştir.

4.4.5. Koza Sayısı (adet/bitki)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında hasat esnasında açmış veya toplanabilecek durumda olan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.46.'da verilmiştir. Üç yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; koza sayısı değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları, yıl x çeşit interaksyonu ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise her üç yılda da, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması		
		2015	2016	2017
Tekerrür	3	0.3367	0.1217	0.1614
Azot Dozları	3	22.1283*	65.3075*	76.9593*
Çeşit	3	12.015*	15.2217*	27.6293*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.2356	0.3300	0.1041
Hata	45	0.24956	0.6386	0.1005
Birleştirilmiş (3 yıl)				
Yıl	2	1294.39*		
Tekerrür [Yıl]	9	0.206578		
Çeşit	3	52.232567*		
Yıl x Çeşit	6	1.316717*		
Azot Dozları	3	153.116867*		
Yıl x Azot Dozları	6	5.63915*		
Çeşit x Azot Dozları	9	0.327644		
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	18	0.170978		
Hata	135	0.3295		
Cv (%)	5.51			

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.46.'daki varyans analizi sonucuna göre koza sayısı değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları, yıl x çeşit interaksyonu ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her üç yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.47. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2015	0	4.55 Ab	3.45 Bb	3.05 Bc	5.05 Ab	4.03 d
	7	5.20 Ab	4.25 Bb	3.60 Bc	5.55 Ab	4.65 c
	14	6.70 Aa	6.05 Ba	4.65 Cb	6.65ABa	6.01 b
	21	7.05 Aa	6.60 Aa	5.45 Ba	7.15 Aa	6.56 a
	Çeşit Ort.	5.88 A	5.09 B	4.19 C	6.10 A	
	LSD _(0,05)	0.71				
2016	0	9.90 ABc	9.48 ABc	8.60 Bd	10.08 Ac	9.51 d
	7	12.25 Ab	11.70 ABb	10.03 Bc	12.63 Ab	11.65 c
	14	13.90 ABa	13.20 Ba	11.83 Cb	14.13Aab	13.26 b
	21	15.18 Aa	14.10 Ba	12.58 Ca	14.55ABa	14.10 a
	Çeşit Ort.	12.81 A	12.12 B	10.76 C	12.84 A	
	LSD _(0,05)	1.14				
2017	0	11.85 Ac	10.90 Bc	9.25 Cd	11.75 Ac	10.93 d
	7	14.40 Ab	13.23 Cb	11.40 Dc	13.95 Bb	13.24 c
	14	16.78 Aa	15.20 Ca	13.35 Db	16.03 Ba	15.33 b
	21	16.93 Aa	15.63 Ca	13.95 Da	16.25 Ba	15.69 a
	Çeşit Ort.	14.99 A	13.74 C	11.99 D	14.49 B	
	LSD _(0,05)	0.45				
Ortalama	0	8.77 Ab	7.94 Bb	6.97 Cb	8.95 Ab	8.16 d
	7	10.62 Aab	9.73 Bab	8.34 Cab	10.71Aab	9.85 c
	14	12.46 Aa	11.48 Ba	9.94 Cab	12.27Aab	11.54 b
	21	13.05 Aa	12.11 Ba	10.66 Ca	12.65 Aa	12.12 a
	Çeşit Ort.	11.22 A	10.32 B	8.98 C	11.15 A	
	LSD _(0,05)	0.46				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen koza sayısı değerleri; 2015 yılında 3.05-7.15 adet/bitki, 2016 yılında 8.60-15.18 adet/bitki, 2017 yılında 9.25-16.93 adet/bitki ve üç yıllık ortalama verilere göre ise 6.97-13.05 adet/bitki arasında değişmiştir (Çizelge 4.47).

2015 yılına ait koza sayısı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek koza sayıları, Lydia (5.05, 5.55, 6.65 ve 7.15 adet/bitki) ve Özbek 105 (4.55, 5.20, 6.70 ve 7.05 adet/bitki) pamuk çeşitlerinde; en düşük koza sayıları ise Julia (3.05, 3.60, 4.65 ve 5.45 adet/bitki) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 2016 yılına ait koza sayısı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek koza sayıları, Lydia (10.08, 12.63, 14.13 ve 14.55 adet/bitki) ve Özbek 105 (9.90, 12.25, 13.90 ve 15.18 adet/bitki) pamuk çeşitlerinde; en düşük koza sayıları ise Julia (8.60, 10.03, 11.83 ve 12.58 adet/bitki) pamuk çeşidinde saptanmıştır. 2017 yılına ait koza sayısı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek koza sayıları, Özbek 105 (11.85, 14.40, 16.78 ve 16.93 adet/bitki); en düşük koza sayıları ise Julia (9.25, 11.40, 13.35 ve 13.95 adet/bitki) pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.47).

Üç yıllık ortalama verilere göre belirlenen koza sayısı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek koza sayısı değerleri, Özbek 105 (8.77, 10.62, 12.46 ve 13.05 adet/bitki) ve Lydia (8.95, 10.71, 12.27 ve 12.65 adet/bitki) pamuk çeşitlerinde; en düşük koza sayısı değerleri ise Julia (6.97, 8.34, 9.94 ve 10.66 adet/bitki) pamuk çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.47).

2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile üç yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen koza sayıları, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde en yüksek bitki koza sayısı değerleri, 14 ve 21 kg N/da dozlarında, en düşük bitki koza sayısı değerleri ise 0 kg N/da dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.47).

İncekara (1972), Sorour vd. (1974), Boquet vd. (1993), Setatou ve Simonis (1994), Radin ve Mauney (1986), Cesur (1995), Gerik vd. (1996), Bondada vd. (1999), Anlağan (2001), Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Taş ve Genç (2002), Ge vd. (2003), Toklu (2003), Gadhiya vd. (2009), Yolcu (2009), Bibi vd. (2011), Hakoomat ve Raheel (2011), Durkal (2017) ve Win vd. (2017) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, azot dozu miktarındaki artışın, bitkide koza sayısını arttırdığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da, azot dozları ile koza sayısı değerleri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu ve uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, koza sayısı değerlerinin de arttığı belirlenmiştir.

4.5. Lif Kalite Analizleri

4.5.1. Lif İnceliği (mic)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif inceliği (mic) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.48.'de verilmiştir. İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; lif inceliği değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları, yıl x çeşit interaksiyonu ve yıl x azot dozu interaksiyonu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2016 yılında, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif inceliği (mic) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2016	2017
Tekerrür	3	0.079964	0.02851
Azot Dozları	3	1.503581*	0.042635
Çeşit	3	0.744389*	0.034744
Azot Dozları x Çeşit	9	0.0374	0.05719
Hata	45	0.110877	0.033667
Birleştirilmiş (2 yıl)			
Yıl	1	4.918032*	
Tekerrür [Yıl]	6	0.054237	
Çeşit	3	0.540736*	
Yıl x Çeşit	3	0.238397*	
Azot Dozları	3	0.999861*	
Yıl x Azot Dozları	3	0.546355*	
Çeşit x Azot Dozları	9	0.041929	
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	9	0.052661	
Hata	90	0.072277	
Cv (%)	5.36		

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.48.'deki varyans analizi sonucuna göre lif inceliği değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları, yıl x çeşit interaksiyonu ve yıl x azot dozu interaksiyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her iki yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.49. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama lif inceliği (mic) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2016	0	5.28 Aa	4.96 Aab	4.97 Aa	5.32 Aa	5.13 a
	7	5.29 Aa	5.00 ABa	4.60 Bab	5.17 ABa	5.01 a
	14	4.64 Ab	4.36 Ab	4.29 Ab	4.57 Ab	4.47 b
	21	4.98 Aab	4.52 ABab	4.45 Bab	4.74 ABb	4.67 b
	Çeşit Ort.	5.05 A	4.71 B	4.58 B	4.95 A	
	LSD (0,05)	0.47				
2017	0	5.15 Ba	5.40 Aa	5.30ABa	5.30 ABa	5.28 a
	7	5.30 Aa	5.07 Ab	5.25 Aa	5.24 Aa	5.18 a
	14	5.30 Aa	5.15 Aab	4.99 Aa	5.23 Aa	5.16 a
	21	5.36 Aa	5.17 Aab	5.12 Aa	5.10 Aa	5.19 a
	Çeşit Ort.	5.27 A	5.17 A	5.16 A	5.22 A	
	LSD (0,05)	0.26				
Ortalama	0	5.21 Aa	5.18 Aa	5.13 Aa	5.31 Aa	5.21 a
	7	5.29 Aa	5.03 ABab	4.92 Bab	5.20ABab	5.11 a
	14	4.97 Aa	4.75 Ab	4.64 Ab	4.90 Ac	4.82 b
	21	5.17 Aa	4.84 Aab	4.78 Aab	4.92 Abc	4.93 b
	Çeşit Ort.	5.16 A	4.95 B	4.87 B	5.08 A	
	LSD (0,05)	0.27				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur. Küçük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir (p<0.05). Büyük harfler, aynı sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir (p<0.05).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen lif inceliği değerleri; 2016 yılında 4.29-5.32 mic, 2017 yılında 4.99-5.36 mic ve iki yıllık ortalama verilere göre ise 4.64-5.31 mic arasında değişmiştir (Çizelge 4.49).

2016 yılına ait lif inceliği değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0 ve 14 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 7 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en ince lif değerleri, Julia (4.60-4.45 mic); en kalın lif değerleri ise Özbek 105 (5.29-4.98 mic) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.49).

2017 yılına ait lif inceliği değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0 kg N/da azot dozunda, en ince lif değeri, Özbek 105 (5.15 mic); en kalın lif değerleri ise Gloria (5.40 mic) pamuk çeşitlerinde tespit edilmiştir. 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre belirlenen lif inceliği değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitleri arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. 7 kg N/da azot dozunda, en ince lif değeri, Julia (4.92 mic); en kalın lif değerleri ise Özbek 105 (5.29 mic) pamuk çeşitlerinde tespit edilmiştir. 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler ile iki yıllık ortalama veriler bakımından elde edilen lif inceliği değerleri, pamuk çeşitlerine göre incelendiğinde; 2016 yılında; Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, en ince lif değerleri, 14 kg N/da azot dozunda; en kalın lif değeri ise 0 ve 7 kg N/da azot dozlarında saptanmıştır. 2017 yılında, Özbek 105, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Gloria pamuk çeşidinde ise en ince lif değeri, 7 kg N/da azot dozunda; en kalın lif değeri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama veriler bakımından ise Özbek 105 pamuk çeşidinde, azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, en ince lif değerleri, 14 kg/da azot dozunda; en kalın lif değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.49).

2016 yılına ait veriler ve iki yıllık verilerin ortalama değerleri incelendiğinde; azot dozu miktarındaki artış ile birlikte lif inceliği değerleri de belli bir azot dozuna (14 kg N/da) kadar artmıştır. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlar; Vireshwar vd. (1989), Işık (2009), Yolcu (2009) ve Win vd. (2017) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermiştir.

Şahin vd. (1986), Oruçoğlu vd. (1989), Şahin ve Hüyük (1991), Matocha vd. (1992), Pettigrew vd. (1996), Chand vd. (1997), Dilbirliği (1998), Pettigrew (2004) ve Karademir vd. (2005) tarafından yürütülen çalışmalarda, azot dozlarının, lif inceliği üzerinde etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da, 2017 yılına ait veriler incelendiğinde; azot dozlarının, lif inceliği üzerindeki etkisinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir.

Anlağan (2001) tarafından yürütülmüş bir çalışmada da, azotun lif inceliği üzerine olan etkisinin, yıllara göre farklılık gösterebileceği bildirilmiştir. Çalışmamızda da, azotun lif inceliği üzerine olan etkisi, yıllara göre farklılık göstermiştir.

4.5.2. Lif Uzunluğu (mm)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.50.'de verilmiştir. İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; lif uzunluğu değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2016 yılında, sadece çeşitler arasındaki farkın, 2017 yılında ise azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.50. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2016	2017
Tekerrür	3	0.682989	0.323244
Azot Dozları	3	1.348256	11.29402*
Çeşit	3	16.23293*	20.20777*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.287013	0.523098
Hata	45	0.78390	0.74836
Birleştirilmiş (2 yıl)			
Yıl	1	4.56398*	
Tekerrür [Yıl]	6	0.503117	
Çeşit	3	35.48353*	
Yıl x Çeşit	3	0.957167	
Azot Dozları	3	7.02191*	
Yıl x Azot Dozları	3	5.620367*	
Çeşit x Azot Dozları	9	0.245753	
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	9	0.564357	
Hata	90	0.76613	
Cv (%)	2.89		

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.50.'deki varyans analizi sonucuna göre lif uzunluğu değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her iki yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.51. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek 105	Gloria	Julia	Lydia	
2016	0	28.38 Ba	31.00 Aa	30.65 Aa	30.88 Aa	30.23 a
	7	29.47 Ba	31.86 Aa	30.71ABa	31.24 Aa	30.82 a
	14	29.30 Ba	31.16 Aa	30.85 Aa	30.94 Aa	30.56 a
	21	28.73 Ba	30.72 Aa	30.76 Aa	30.66 Aa	30.22 a
	Çeşit Ort.	28.97 B	31.18 A	30.74 A	30.93 A	
	LSD _(0,05)	1.26				
2017	0	27.60 Ca	28.92 Bb	29.05 Bb	30.14 Ac	28.93 c
	7	28.33 Ba	30.37 Aab	30.50Aab	30.72Abc	29.98 b
	14	28.87 Ba	30.75 Aa	31.38 Aa	31.66 Aa	30.67 a
	21	28.95 Ba	31.71 Aa	30.86 Aa	31.44Aab	30.74 a
	Çeşit Ort.	28.44 B	30.44 A	30.45 A	30.99 A	
	LSD _(0,05)	1.23				
Ortalama	0	27.99 Bb	29.96 Ab	29.85 Ab	30.51 Ab	29.58 b
	7	28.90 Ba	31.12 Aab	30.61Aab	30.98Aab	30.40 a
	14	29.09 Ba	30.96 Aab	31.11 Aa	31.30 Aa	30.61 a
	21	28.84 Bab	31.22 Aa	30.81Aab	31.05Aab	30.48 a
	Çeşit Ort.	28.70 B	30.81 A	30.59 A	30.96 A	
	LSD _(0,05)	0.87				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur. Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$). Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen lif uzunluğu değerleri; 2016 yılında 28.38-31.86 mm, 2017 yılında 27.60-31.71 mm ve iki yıllık ortalama verilere göre 27.99-31.30 mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.51).

2016 yılına ait lif uzunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek lif uzunluğu değerleri, Gloria (31.00, 31.86, 31.16 ve 30.72 mm); en düşük lif uzunluğu değerleri ise Özbek 105 (28.38, 29.47, 29.30 ve 28.73 mm) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. Lif uzunluğu değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde ise azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.51).

2017 yılına ait lif uzunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek lif uzunluğu değerleri, Lydia (30.14, 30.72, 31.66 ve 31.44 mm) pamuk çeşidinde; en düşük lif uzunluğu değerleri ise Özbek 105 (27.60, 28.33, 28.87 ve 28.95 mm) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. Lif uzunluğu değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde ise Özbek 105 pamuk çeşidinde, azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde ise en yüksek lif uzunluğu değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük lif uzunluğu değerleri, 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.51)

İki yıllık ortalama verilere göre belirlenen lif uzunluğu değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, en yüksek lif uzunluğu değerleri, Lydia (30.51, 30.98, 31.30 ve 31.05 mm) ve Gloria (29.96, 31.12, 30.96 ve 31.22 mm) pamuk çeşitlerinde; en düşük lif uzunluğu değerleri ise Özbek 105 (27.99, 28.90, 29.09 ve 28.84 mm) pamuk çeşidinde belirlenmiştir. Lif uzunluğu değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde ise Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, en uzun lif uzunluğu değerleri, 14 kg N/da azot dozunda; en kısa lif uzunluğu değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır (Çizelge 4.51).

Aydemir (1968), Şahin vd. (1986), İlgez (1992), Matocha vd. (1992), Setatou ve Simonis (1994), Pettigrew vd. (1996), Dilbirliği (1998), Mert vd. (1999) ve Işık (2009) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, azot dozlarının, lif uzunluğu üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir etkisi olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da, 2016 yılında elde edilen veriler doğrultusunda; azot dozlarının, lif uzunluğu üzerindeki etkisinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir.

Gomaa vd. (1981), Aydemir (1982), Oruçoğlu vd. (1989), Anlağan (2001), Yolcu (2009), Karademir vd. (2005), Sui vd. (2017) ve Win vd. (2017) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, uygulanan azotun, lif uzunluğunu az da olsa arttırdığı bildirilmiştir.

Çalışmamızda da, 2017 yılına ait veriler ve iki yıllık ortalama veriler değerlendirildiğinde, uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte lif uzunluğu değerlerinin, belirli bir azot dozuna (14 kg N/da) kadar arttığı, bu azot dozunun üzerinde uygulanan azot dozlarında (21 kg N/da) ise lif uzunluğu değerlerinin azaldığı belirlenmiştir.

4.5.3. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.52.'de verilmiştir.

İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; lif kopma dayanıklılığı değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2016 ve 2017 yıllarında, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2016	2017
Tekerrür	3	13.39896	1.084377
Azot Dozları	3	5.81271*	15.84438*
Çeşit	3	98.41438*	160.4319*
Azot Dozları x Çeşit	9	4.44257	2.638402
Hata	45	3.6982	2.1596
Birleştirilmiş (2 yıl)			
Yıl	1	89.11125*	
Tekerrür [Yıl]	6	7.241667	
Çeşit	3	252.7727*	
Yıl x Çeşit	3	6.07354	
Azot Dozları	3	11.66771*	
Yıl x Azot Dozları	3	9.989377*	
Çeşit x Azot Dozları	9	2.537083	
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	9	4.543889	
Hata	90	2.9289	
Cv (%)	4.94		

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.52.'deki varyans analizi sonucuna göre lif kopma dayanıklılığı değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her iki yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek105	Gloria	Julia	Lydia	
2016	0	28.90 Bb	35.10 Aa	34.20 Aa	36.50 Aa	33.68 ab
	7	29.95 Bab	35.78 Aa	35.98 Aa	36.08 Aa	34.44 a
	14	31.58 Ba	35.88 Aa	32.85ABa	35.95 Aa	34.06 ab
	21	30.50 Bab	33.95 Aa	33.25 Aa	34.43 Aa	33.03 b
	Çeşit Ort.	30.23 C	35.18 AB	34.07 B	35.74 A	
	LSD _(0,05)	2.74				
2017	0	29.23 Bb	36.55 Aa	34.50 Ab	36.18 Ab	34.11 b
	7	32.28 Ca	37.50 Aa	34.55 Bb	37.58Aab	35.48 a
	14	31.38 Ca	39.35 Aa	36.50Bab	38.65ABa	36.47 a
	21	31.00 Cab	38.68 Aa	36.90ABa	36.75Bab	35.83 a
	Çeşit Ort.	30.97 C	38.02 A	35.61 B	37.29 A	
	LSD _(0,05)	2.09				
Ortalama	0	29.06 Cb	35.83ABa	34.35 Ba	36.34 Aa	33.89 b
	7	31.11 Ba	36.64 Aa	35.26 Aa	36.83 Aa	34.96 a
	14	31.48 Ca	37.61 Aa	34.68 Ba	37.30 Aa	35.27 a
	21	30.75 Ba	36.31 Aa	35.08 Aa	35.59 Aa	34.43 ab
	Çeşit Ort.	30.60 C	36.60 A	34.84 B	36.51 A	
	LSD _(0,05)	1.70				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir (p<0.05).

Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir (p<0.05).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen lif kopma dayanıklılığı değerleri; 2016 yılında 28.90-35.98 g/tex, 2017 yılında 29.23-39.35 g/tex ve iki yıllık ortalama verilere göre 29.06-37.61 g/tex arasında değişmiştir (Çizelge 4.53).

Lif kopma dayanıklılığı değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde; 0, 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozları bakımından en yüksek lif kopma dayanıklılığı değerleri; 2016 yılında, Lydia (36.50, 36.08, 35.95 ve 34.43 g/tex), 2017 yılında Gloria (36.55, 37.50, 39.35 ve 38.68 g/tex) ve iki yıllık ortalama verilere göre ise Gloria (35.83, 36.64, 37.61 ve 36.31 g/tex) ve Lydia (36.34, 36.83, 37.30 ve 35.59 g/tex) pamuk çeşitlerinde; en düşük lif kopma dayanıklılığı değerleri, Özbek 105 pamuk çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.53).

2016 yılına ait lif kopma dayanıklılığı değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde; Özbek 105 pamuk çeşidinde, en yüksek lif kopma dayanıklılığı değerleri, 14 kg N/da azot dozunda; en düşük lif kopma dayanıklılığı değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır. Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde ise azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.53).

2017 yılına ait lif kopma dayanıklılığı değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde; Özbek 105, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, en yüksek lif kopma dayanıklılığı değerleri, 14 kg N/da azot dozunda; en düşük kopma dayanıklılığı değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır. Gloria pamuk çeşidinde ise azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.53).

İki yıllık ortalama verilere göre belirlenen lif kopma dayanıklılığı değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde; Özbek 105 pamuk çeşidinde, en yüksek lif kopma dayanıklılığı değerleri, 14 kg N/da dozunda; en düşük lif kopma dayanıklılığı değerleri ise 0 kg N/da dozunda saptanmıştır. Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.53).

Dinçer ve Yenigün (1974), Weir ve El-Zik (1980), Şahin ve Hüyük (1991), Mert vd. (1999), Toklu (2003), Karademir vd. (2005), Işık (2009), Yolcu (2009), Hakoomat ve Raheel (2011) ve Cevheri (2016) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, azot dozlarının lif kopma dayanıklılığı üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Çalışmamızda da, 2016 yılına ait lif kopma dayanıklılığı değerleri ile iki yıllık ortalama lif kopma dayanıklılığı değerlerine göre, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde, azot dozlarının, lif kopma dayanıklılığı üzerindeki etkisinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir. 2017 yılına ait veriler göre ise Gloria pamuk çeşidinde, azot dozlarının, lif kopma dayanıklılığı üzerindeki etkisinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı tespit edilmiştir.

4.5.4. Üniformite İndeksi (%)

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen üniformite indeksi (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.54.'te verilmiştir. İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonucunda; üniformite indeksi değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları yıllara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise 2017 yılında, azot dozları ve çeşitler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.54).

Çizelge 4.54. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen üniformite indeksi (%) değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2016	2017
Tekerrür	3	0.675417	0.0975
Azot Dozları	3	1.59875	11.32125*
Çeşit	3	2.490833	9.072917*
Azot Dozları x Çeşit	9	0.987083	1.055833
Hata	45	1.06086	1.35228
Birleştirilmiş (2 yıl)			
Yıl	1	7.80125*	
Tekerrür [Yıl]	6	0.386458	
Çeşit	3	10.46313*	
Yıl x Çeşit	3	1.100625	
Azot Dozları	3	7.712292*	
Yıl x Azot Dozları	3	5.207708*	
Çeşit x Azot Dozları	9	0.988611	
Yıl x Çeşit x Azot Dozları	9	1.054306	
Hata	90	1.20657	
Cv (%)	1.28		

(*): 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.54.'teki varyans analizi sonucuna göre üniformite indeksi değerleri bakımından yıllar, çeşitler, azot dozları ve yıl x azot dozu interaksyonu arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu için her iki yıldaki veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre 2016 ve 2017 yıllarında elde edilen ortalama üniformite indeksi (%) değerleri ve istatistiksel analiz sonucunda oluşan gruplar*

Yıllar	Azot Dozları (kg N/da)	Çeşitler				Azot Dozları Ort.
		Özbek105	Gloria	Julia	Lydia	
2016	0	84.45 Ab	85.88 Aa	85.80 Aa	86.10 Aa	85.56 a
	7	86.33 Aa	86.45 Aa	85.70 Aa	86.23 Aa	86.18 a
	14	85.43Aab	86.13 Aa	86.35 Aa	85.83 Aa	85.93 a
	21	84.70 Bb	85.20 ABa	85.75ABa	86.40 Aa	85.51 a
	Çeşit Ort.	85.23 B	85.91 AB	85.90AB	86.14 A	
	LSD _(0,05)	1.47				
2017	0	83.63 Bb	85.83 Aa	84.55ABb	86.30 Aa	85.08 b
	7	85.65 Aa	86.30 Aa	86.40Aab	87.10 Aa	86.36 a
	14	85.70 Aa	86.63 Aa	87.35 Aa	87.75 Aa	86.86 a
	21	86.03 Aa	87.60 Aa	86.88 Aa	86.93 Aa	86.86 a
	Çeşit Ort.	85.25 B	86.59 A	86.29 A	87.02 A	
	LSD _(0,05)	1.66				
Ortalama	0	84.04 Bb	85.85 Aa	85.18ABb	86.20 Aa	85.32 b
	7	85.99 Aa	86.38 Aa	86.05Aab	86.66 Aa	86.27 a
	14	85.56 Ba	86.38ABa	86.85 Aa	86.79ABa	86.39 a
	21	85.36 Aa	86.40 Aa	86.31Aab	86.66 Aa	86.18 a
	Çeşit Ort.	85.24 B	86.25 A	86.10 A	86.58 A	
	LSD _(0,05)	1.09				

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, istatistiksel olarak bir fark yoktur. Küçük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$). Büyük harfler, aynı sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir ($p<0.05$).

Farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen üniformite indeksi değerleri; 2016 yılında %84.45-%86.45, 2017 yılında %83.63-%87.75 ve iki yıllık ortalama verilere göre ise %84.04-%86.85 arasında değişmiştir (Çizelge 4.55).

2016 yılına ait üniformite indeksi değerleri, azot dozları bakımından incelendiğinde incelendiğinde; 0, 7 ve 14 kg N/da azot dozlarında, pamuk çeşitler arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir. 21 kg N/da azot dozunda ise en yüksek üniformite indeksi değeri, Lydia (%86.40) çeşidinde; en düşük üniformite indeksi değeri ise Özbek 105 (%84.70) çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.55).

2016 yılına ait üniformite indeksi değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde; Özbek 105 çeşidinde, en yüksek üniformite indeksi değerleri, 7 ve 14 kg N/da azot dozlarında; en düşük üniformite indeksi değeri ise sırasıyla 0 kg N/da azot dozunda saptanmıştır. Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde ise azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.55).

2017 yılında, farklı azot dozlarına göre elde edilen üniformite indeksi değerleri incelendiğinde; 0 kg N/da azot dozunda, en yüksek üniformite indeksi, Lydia (%86.30) pamuk çeşidinde; en düşük üniformite indeksi ise Özbek 105 (%83.63) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 7, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında, çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık oluşmamıştır. Üniformite indeksi değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde; Özbek 105 ve Julia pamuk çeşitlerinde, en yüksek üniformite indeksleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük üniformite indeksi ise 0 kg N/da azot dozunda belirlenmiştir. Gloria ve Lydia pamuk çeşitlerinde ise azot dozları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.55).

İki yıllık ortalama veriler incelendiğinde, farklı azot dozlarına göre elde edilen üniformite indeksi değerleri bakımından; 0 ve 14 kg N/da azot dozlarında, en yüksek üniformite indeksi değerleri, Lydia (%86.20 ve %86.79) pamuk çeşidinde; en düşük üniformite indeksi değerleri ise Özbek 105 (%84.04 ve %85.56) pamuk çeşidinde tespit edilmiştir. 7 ve 21 kg N/da azot dozlarında, çeşitler arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Üniformite indeksi değerleri, pamuk çeşitleri bakımından incelendiğinde; Özbek 105 ve Julia pamuk çeşitlerinde, en yüksek üniformite indeksleri, 14 kg N/da dozunda; en düşük üniformite indeksi ise 0 kg N/da dozunda saptanmıştır. Gloria ve Lydia pamuk çeşitlerinde ise azot dozları arasındaki farkın, istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.55).

Dinçer ve Yenigün (1974), Weir ve El-Zik (1980), Şahin vd. (1986), Oruçoğlu vd. (1989), Pettigrew vd. (1996), Şahin vd. (1994), Setatou ve Simonis (1994), El-Dababi vd. (1995), Dilbirliği (1998), Aygün (1992), Toklu (2003), Karademir vd. (2005), Işık (2009), Yolcu (2009) ve Cevheri (2016) tarafından yürütülmüş çalışmalarda, azot dozlarının üniformite indeksi üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da, azot dozlarının, üniformite indeksi (%) değerleri üzerindeki etkisinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($p>0.05$) olmadığı tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma, farklı azot dozlarının (0, 7, 14 ve 21 kg N/da) zararlılar, doğal düşmanlar, verim, verim unsurları ve bazı lif kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla 2015, 2016 ve 2017 yıllarında, ikinci ürün pamuk yetiştirme döneminde, Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme arazisinde yürütülmüştür.

Çalışmada; bitkilerin fide, taraklanma ve çiçeklenme dönemlerindeki yaprak azot içerikleri, zararlıların ve doğal düşmanların popülasyon değişimleri, kütlü pamuk verimi (kg/da), çırçır randımanı (%), 100 tohum ağırlığı (g), bitki boyu (cm), koza sayısı (adet/bitki), lif inceliği (mic), lif uzunluğu (mm), lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve üniformite indeksi (%) incelenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre varılan sonuçlar aşağıdaki verilmiştir.

- 1) Azotun, zararlılar üzerindeki etkisini net olarak görebilmek için pamuk bitkisinin üç farklı fenolojik döneminde (fide, taraklanma ve çiçeklenme dönemlerinde) yaprak azot analizi yapılmış ve yaprakların azot (%) içerik değerleri tespit edilmiştir. Yaprak azot içerik değerleri, bitkinin fenolojik dönemlerine göre farklılık göstermiştir. Uygulanan azot dozu miktarı arttıkça, her üç fenolojik dönemde de, yaprakların azot içerik değerlerinde artış tespit edilmiştir. Çeşitler bakımından en yüksek yaprak azot içerik değerleri, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinde; en düşük yaprak azot içerik değerleri ise Özbek 105 pamuk çeşidinde saptanmıştır. Azot dozları bakımından en yüksek yaprak azot içerik değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük yaprak azot içerik değerleri ise 0 kg N/da azot dozunda tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, yaprak azot içerik değerlerinin, bitkinin gelişme döneminin ilerlemesi ile azalışa geçtiği saptanmıştır. Bu durum, pamuk yaprağındaki azot içeriğinin, bitkinin gelişme döneminin ilerlemesi ile azalarak generatif organlara taşınmasından kaynaklanmaktadır.
- 2) Deneme arazisinde yapılan zararlı gözlemleri sonucunda; araştırmada kullanılan tüm pamuk çeşitlerinde, bitki başına tespit edilen zararlıların popülasyon yoğunluğu ile azot dozları arasında önemli ve pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte zararlıların popülasyon yoğunluğunun da arttırdığı tespit edilmiştir.

- 3) Özbek 105 (orta tüylü) ve Gloria (orta tüylü) pamuk çeşitlerine kıyasla Julia (çok az tüylü) ve Lydia (tüysüz) pamuk çeşitlerinde, *Aphis gossypii*'nin popülasyon yoğunluğunun daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, zararlının popülasyon yoğunluğu üzerinde pamuk çeşitlerinin tüylülük özelliğinin de etkili olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
- 4) *Bemisia tabaci*'nin popülasyon yoğunluğu bakımından çeşitler arasında farklılıklar oluşmuştur. Julia (çok az tüylü) ve Lydia (tüysüz) pamuk çeşitlerine kıyasla Özbek 105 (orta tüylü) pamuk çeşitlerinde, zararlının popülasyon yoğunluğunun daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, *B.tabaci*'nin, tüylü pamuk çeşitlerini tercih etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.
- 5) *Thrips tabaci*'nin popülasyon yoğunluğu, 2015 ve 2016 yıllarına kıyasla 2017 yılında daha yüksek seviyede olmuştur. Bu durumun, 2017 yılında ölçülen sıcaklık değerlerinin daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Çünkü, sıcaklık arttıkça *T.tabaci*'nin yaşam döngüsü süresi azalmakta, zararlı, daha fazla sayıda döl vermekte ve böylece zararlının popülasyon yoğunluğu artmaktadır (Anonim, 2017c).
- 6) *Frankliniella* spp.'nin popülasyon yoğunluğu, 2016 ve 2017 yıllarına kıyasla 2015 yılında daha yüksek seviyede olmuştur. Bu durumun, 2015 yılında ölçülen sıcaklık değerlerinin daha düşük olmasından ya da avcı böceklerin popülasyon yoğunluğunun diğer yıllara göre düşük seviyede kalmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.
- 7) *Helicoverpa armigera*, bazı yıllarda salgın yapmakta ve zararlının popülasyon yoğunluğu yüksek seviyeler çıkmaktadır. Feromon tuzaklarında yapılan sayımlarda, 2015 ve 2016 yıllarına kıyasla 2017 yılında daha fazla sayıda *H.armigera* ergini tespit edilmiştir. Bu durumun, *H.armigera* erginlerinin popülasyon yoğunluğunun aylara ve yıllara göre değişiklik göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.
- 8) Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda, azot dozu miktarı ile avcı böceklerin popülasyon yoğunluğu arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte avcı böceklerin popülasyon yoğunluğunun da arttırdığı tespit edilmiştir.

- 9) Yapılan istatistiki analizler sonucunda, zararlılar ile avcı böcekler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen korelasyon katsayıları ve zararlıların popülasyon yoğunlukları dikkate alındığında, azot dozu miktarındaki artış, zararlıların popülasyon yoğunluklarını ve buna bağlı olarak avcı böceklerin popülasyon yoğunluklarını da arttırmıştır. Zararlıların popülasyon yoğunluğundaki artışa rağmen bu yoğunluğun EZE değerinin altında kalmış olmasına avcı böceklerin, zararlıların popülasyon yoğunluklarını önemli ölçüde baskılamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
- 10) Çeşit bazında en yüksek kütlü pamuk verimi (kg/da) değerleri, Özbek 105 ve Lydia pamuk çeşitlerinden; en düşük kütlü pamuk verimleri ise Julia pamuk çeşidinden elde edilmiştir. Artan azot dozları, kütlü pamuk verimini belirli bir noktaya kadar arttırmıştır. Çünkü, uygulanan azot dozu miktarı arttıkça pamuk bitkisinin alt kısımlarındaki meyve dallarında hasat edilebilir koza sayısı azalmakta ve bu durum, kütlü pamuk verimindeki artışın belirli bir azot dozuna kadar devam etmesine yani verimdeki artışın, sınırlı olmasına yol açmaktadır. Ayrıca, farklı azot dozlarına ve pamuk çeşitlerine göre elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerleri ile azot dozları arasındaki ilişkiyi tespit etmek ve ekonomik olarak en uygun azot dozunu belirleyebilmek için yapılan istatistiki analizler sonucunda, kütlü pamuk verimi bakımından en ekonomik azot dozunun, 15 kg N/da azot dozu olduğu tespit edilmiştir.
- 11) Çırcır randımanı (%) değerinin hesaplanmasında, tohum ağırlığı değeri etkili olmakta ve bu iki değer arasında, ters orantılı bir ilişki bulunmaktadır. Çalışmamızda, azot dozu miktarındaki artış, Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia pamuk çeşitlerinin çırcır randımanı değerlerini azaltmış; 100 tohum ağırlığı değerlerini ise arttırmıştır. Azot dozu miktarındaki artışının, çırcır randımanı ve tohum ağırlığı değerleri üzerindeki etkisinin farklı olmasına, bu iki değer arasındaki negatif yönlü ilişkinin neden olduğu düşünülmektedir.
- 12) Uygulanan azot dozları bakımından en yüksek bitki boyu (cm) ve koza sayısı (adet/bitki) değerleri, 14 ve 21 kg N/da azot dozlarında; en düşük bitki boyu ve koza sayısı değerleri ise azot verilmeyen kontrol parsellerinde saptanmıştır. Azot dozlarının, bitki boyu ve koza sayısı üzerine etkili olduğu ve azot dozu miktarı arttıkça, araştırmada kullanılan tüm pamuk çeşitlerinde, bitki boyu ve koza sayısı değerlerinin arttığı tespit edilmiştir.

- 13) Lif inceliği (mic) bakımından, azot dozlarının etkisi yıllara göre farklılık göstermiştir. 2016 yılına ait veriler ve iki yıllık ortalama veriler incelendiğinde; uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte lif inceliği değerleri de artışa geçmiş ancak lif inceliği değerlerindeki artış, 14 kg N/da azot dozu uygulamasına kadar sürmüştü ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde, lif inceliği değerleri azalmaya başlamıştır. 2017 yılında ise azot dozlarının, lif inceliği değerleri üzerinde istatistikî açıdan önemli bir etkisi olmamıştır.
- 14) Lif uzunluğu (mm) bakımından, azot dozlarının etkisi yıllara göre farklılık göstermiştir. 2016 yılında elde edilen veriler doğrultusunda; azot dozlarının, lif uzunluğu değerleri üzerinde istatistikî açıdan önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. 2017 yılına ait veriler ve iki yıllık ortalama veriler incelendiğinde; uygulanan azot dozu miktarındaki artış ile birlikte lif uzunluğu değerleri de artışa geçmiş ancak lif uzunluğu değerlerindeki artış, 14 kg N/da azot dozu uygulamasına kadar sürmüştü ve 21 kg N/da azot dozunun uygulandığı parsellerde lif uzunluğu değerleri azalmaya başlamıştır.
- 15) Lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve üniformite indeksi (%) değerleri incelendiğinde; uygulanan azot dozlarının, lif kopma dayanıklılığı ve üniformite indeksi değerleri üzerine istatistikî açıdan önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Pamuk tarımının ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirliği açısından aşağıda belirtilen önerilerin yararlı olacağı düşünülmektedir:

- Azotlu gübreler, zararlıların popülasyon dinamiği ve yayılmaları üzerinde etkili olmaktadır. Gübrelemenin, dengeli ve önerilen dozlarda yapılması sayesinde bitkilerin, zararlılara karşı sahip oldukları biyokimyasal, fiziksel ve mekanik savunma mekanizmalarının arttırdığı bilinmektedir. Ayrıca, azotlu gübrelerin gereğinden fazla kullanılması, çevre kirliliğine de neden olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, önemli verim ve kalite kayıplarına neden olan pamuk zararlılarının popülasyon yoğunluklarını arttırmadan ekonomik bir pamuk üretiminin yapılabilmesi ve çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla aşırı dozda azotlu gübre kullanımından kaçınılması, azotlu gübrelerin dengeli ve önerilen dozlarda uygulanması önerilmektedir. Çalışmamızda, pamuk üretiminde ekolojik ve ekonomik açıdan uygulanması gereken en ideal azot dozunun, 15 kg N/da olduğu belirlenmiştir.

- Doğru gübreyi, doğru dozda ve doğru zamanda uygulayabilmek için üretimin yapılacağı alandaki toprak özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Çalışmamızda, azotlu gübrelerin dışında hangi gübreleri kullanacağımıza ve bu gübrelerin uygulanma dozlarına, ekim öncesinde yapmış olduğumuz toprak analizi sonuçlarına göre karar verilmiştir. Bu nedenle, doğru ve dengeli bir gübreleme programının uygulanabilmesi için ekim öncesinde toprak analizinin yapılması önerilmektedir.
- Pamuk yapraklarının tüylülük durumu, zararlılarla mücadelede önemli bir yere sahiptir. *Aphis gossypii* ve *Empoasca decipiens*+*Asymmetrasca decedens*, tüsüz pamuk çeşitlerini; *Bemisia tabaci* ve *Thrips tabaci* ise tüylü pamuk çeşitlerini tercih etmektedir. Bu nedenle, pamuk tarlalarına ekilecek pamuk çeşitlerinin seçiminde, bölgede hangi zararlıların yoğun olarak sorun oluşturduğuna ve pamuk çeşitlerinin tüylülük durumlarına dikkat edilmelidir.
- Sulama ve gübreleme, bitkinin zararlılara karşı olan savunma mekanizmasını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Bu yüzden, sulama ve gübreleme gibi kültürel işlemler zararlılar ile mücadele konusunda dikkate alınmalıdır.
- Doğal düşmanların, zararlıların popülasyon yoğunluğu üzerinde baskılayıcı bir unsur oluşturması nedeniyle doğal dengenin korunması gerekmektedir. Bu yüzden, azotlu gübrelerin, zararlılar ile doğal düşmanların popülasyon yoğunlukları arasındaki ilişki üzerine olan etkileri dikkate alınmalı ve gübreleme, doğal dengeyi bozmayacak şekilde yapılmalıdır.
- İkinci ürün pamuk tarımında, azotlu gübreler dışında kullanılan gübrelerin de zararlılar, doğal düşmanlar ve verim özellikleri üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abou-Elhagag, G.H. 1998. Effect of spraying cotton plants the early season against cotton aphid on cotton pests, naturel enemies and some crop characters in southern. **Egyptian Asian Journal Science**, 29: 91-100.
- Ahmed S., Habibullah, S.S., Ch, M.A. 2007. Effect of different doses of nitrogen fertilizer on sucking insect pests of cotton (*Gossypium hirsutum* L). **Journal of Agricultural Research**, 45(1): 43-48.
- Akyıldız, M. 2017. Diyarbakır İli Pamuk Ekim Alanlarında Bulunan Yeşilkurt, [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]'un Popülasyon Dalgalanmasının Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 39 s., Diyarbakır.
- Albayrak, 2014. Aydın Merkez İlçesi Pamuk Üretiminde Yetiştirme Koşullarının Verim, Lif ve Tohum Özellikleri Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 89 s., Aydın.
- Albers, D. W., Hefner, S., Klobe, D. 1993. Fertility Management of Cotton. Agricultural Publication, University of Missouri Extension. [<https://extension2.missouri.edu/G4256>], Erişim Tarihi: 17.09.2017.
- Alizade, M., Hosseini, M., Awal, M.M., Goldani, M., Hosseini, A. 2016. Effects of nitrogen fertilization on population growth of two-spotted spider mite. **Systematic and Applied Acarology**, 21(7): 947-956.
- Altınkaya, R. 2009. Farklı Pix ve Azot Dozlarının Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Verim Komponentleri ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 71 s., Aydın.
- Altieri, M.A., Nicholls, C. 2003. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil plant health in agroecosystems. **Soil and Tillage Research**, 72: 203-211.

- Anlağan, M. 2001. GAP Bölgesi Harran Ovası Koşullarında Farklı Azot Gübre Dozlarının ve Büyüme Düzenleyicilerinin Pamuğun Önemli Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerine Etkisi ve Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 101 s., Adana.
- Anonim, 1951. Soil Survey Staff. Soil Survey Manuel. U.S.Department of Agriculture Handbook, 18: 503, Washington.
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2017. Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatları. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2018a. Cotton: World Markets and Trade. USDA. [<https://downloads.usda.library.cornell.edu>], Erişim Tarihi: 26.11.2018.
- Anonim, 2018b. Türkiye İstatistik Kurumu, [<http://biruni.tuik.gov.tr>], Erişim tarihi: 26.11.2018.
- Anonim, 2018c. Bitki Zararlıları Zirai Mücadele Teknik Talimatları. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara.
- Anusha, S., Prasada Rao, G.M.V., Sai Ram Kumar, D.V. 2017a. Effect of different nitrogen doses on sucking pests and yield in Bt cotton under unprotected and protected conditions. **Journal of Entomology and Zoology Studies**; 5(2): 611-615.
- Anusha, S., Prasada Rao, G.M.V., Sai Ram Kumar, D.V. 2017b. Influence of different nitrogen levels on the management of Bt cotton sucking pests. **Journal of Entomology and Zoology Studies**, 5(2): 16-21.
- Aslam, M., Razaq, M., Rana, S., Faheem, M. 2004. Efficacy of different insecticides against bollworms on cotton. **Journal Research Science**, 15(1): 17-22.

- Atakan, E. 2006. Effect of nitrogen fertilization on population development of *Frankliniella* spp. (Thy.: Thripidae) in cotton in Eastern Mediterranean Region of Turkey. **Journal of Biological Science**, 6(5): 868-874.
- Atakan, E., Özgür, A. F. 1998. Çukurova'da pamukta çiçekthripsleri (*Frankliniella intonsa* (Trybom), *F. occidentalis* (Pergande) üzerine notlar. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13: 175-184.
- Awamack, C.S., Leather, S.R. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. **Annual Review of Entomology**, 47: 817-844.
- Aydemir, M. 1968. Azot ve su gelişim faktörlerinin pamuk verimine etkileri. 1968 Yılı Faaliyet Raporu, Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın.
- Aydemir, M. 1982. Pamuk ıslahı, yetiştirme tekniği ve lif özellikleri. 1982 Yılı Faaliyet Raporu, Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın.
- Aygün, H. 1992. Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.)'ta Yeşil Gübrelerin Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 69 s., İzmir.
- Baker, F. W., Tann C. R., Fitt G. P. 2011. 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.
- Baluch, A. Z., Çolakoğlu, H., Kovancı, İ. 1982. Farklı dozlarda azotlu gübreleme ile pamukta verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 19: 3, İzmir.
- Barros, R., Degrande, P.E., Fernandes, M.G., Nogueira, R.F. 2007. Effects of nitrogen fertilization in cotton crop on *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) biology. **Neotropical Entomology**, 36(5): 752-758.
- Başpınar, H., Erol, T., Öncüer, C. 1996. Aydın ili pamuk alanlarında görülen zararlılar ile önemlilerinin popülasyon değişimleri ve doğal düşmanları üzerinde incelemeler. **Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri**. (24-28 Eylül 1996), pp. 38-43, Ankara.

- Başpınar, H., Akşit, T., Öncüer, C., Gençsoylu, İ. 1998. Aydın ili pamuk alanlarında doğal düşmanların genel değerlendirilmesi ve entegre mücadele açısından irdelenmesi. **Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi Bildirileri**, (7-11 Eylül 1998), pp. 401-409, Aydın
- Bentz, J.A., Reeves, J., Barbosa, P., Francis, B. 1995. Effect of nitrogen fertilizer source and level on ovipositional choice of poinsettia by *Bemisia argentifolii* (Hemiptera: Aleyrodidae). **Journal of Economic Entomology**, 88: 1388-1392.
- Berberoğlu, F., Karaltın, S. 2001. Farklı azot ve fosfor dozlarının Maraş-92 pamuk çeşidinde (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve fizyolojik özelliklere etkisi. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri**, Cilt II. (17-21 Eylül 2001), pp. 345-349, Erzurum.
- Berger, J. 1969. The World's major fibre crops their cultivation and manuring. pp. 216-222, Zurich.
- Bergmann, W. 1992. Nutritional Disorders of Plants: Development, Visual and Analytical Diagnosis. Jena: Gustav Fischer Verlag, 741 pp., New York.
- Bhat, M.G., Joshi, A.B., Munshi, S. 1986. Relative loss of seed cotton yield by jassid and bollworms in some cotton genotypes. **Indian Journal of Entomology**, 46(2): 169-173.
- Bi, J.L., Ballmer, G.R., Hendrix, D.L., Henneberry, T.J., Toscano, N.C. 2001. Effect on cotton nitrogen fertilization on *Bemisia argentifolii* (Hemiptera: Aleyrodidae) densities and honeydew production. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 99: 25-36.
- Bi, J.L., Toscano, N.C., Madore, M.A. 2003. Effect of urea fertilizer application on soluble protein and free amino acid content of cotton petioles in relation to silverleaf whitefly (*Bemisia argentifolii*) populations. **Journal of Chemical Ecology**. 29(3): 747-761.
- Bi, J.L., Lin, D.M., Lii, K.S., Toscano, N.C. 2005. Impact of cotton planting date and nitrogen fertilization on *Bemisia argentifolii* populations. **Insect Science**, 12: 31-36.

- Bibi, Z., Khan, N., Mussarat, M., Khan, M.J., Ahmad, R., Khan, I.U., Shahen, S. 2011. Response of *Gossypium hirsutum* genotypes to various nitrogen levels. **Pakistan Journal of Botany**, 43(5): 2403-2409.
- Black, C.A. 1957. Soil-plant relationships. **American Institute of Biological Sciences**, 322 pp., New York.
- Blua, M.J., Toscano, N.C. 1994. *Bemisia argentifolii* (Hemiptera: Aleyrodidae) development and honeydew production as a function of cotton nitrogen status. **Environmental Entomology**, 23(2): 316-321.
- Bondada, B.R., Oosterhuis, D., Wullschleger, S.D., Harris, W.M. 1994. Anatomical considerations related to photosynthesis in cotton leaves, bracts, and the capsule wall. **Journal of Experimental Botany**, 45(1): 111-118.
- Bondada, B.R., Oosterhuis, D.M., Norman, R.J., Baker, W.H. 1996. Canopy photosynthesis, growth, yield and boll 15n accumulation under nitrogen stress in cotton. **Agricultural Journalism**, 36: 127-133.
- Bondada, B.R.; Oosterhuis, D.M., Tugwell, N. P. 1999. Cotton growth and yield as influenced by different timing of late-season foliar nitrogen fertilization. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 54: 1-8.
- Bouyoucos, G. J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil. **Agronomy Journal**, 54(5): 464-465.
- Boquet, D. J., Moser, E. B., Breitenbeck, G. A. 1993. Nitrogen effects on boll production of field-grown cotton. **Agronomy Journal**, 85: 34-39.
- Brodbeck, B.V., Stavisky, J., Funderburk, J.E., Andersen, P.C. and Olson, S.M. 2001. Flower nitrogen status and populations of *Frankliniella occidentalis* feeding on *Lycopersicon esculentum*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 99: 165-172.
- Bryant, J.P., Clausen, T.P., Reichardt, P.B., McCarthy, M.C., Werner, R.A. 1987. Effect of nitrogen fertilization upon the secondary chemistry and nutritional value of quaking aspen (*Populus tremuloides* Michx.) leaves for the large aspen tortrix (*Choristoneura conflictana*). **Oecologia**, 73(4): 513-517.

- Chand, M., Prasad, M., Harbir, S. 1997. Effect of fertilizers on growth, yield and quality of cotton. **Indian Journal of Agronomy**, 42(3), 528-530.
- Cevheri, C. İ. 2016. Harran Ovası Organik Üretim Koşullarında Organik ve Mikrobiyal Gübre Uygulamalarının Bazı Pamuk Çeşitlerinde (*Gossypium hirsutum* L.) Tarımsal ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 180 s., Şanlıurfa.
- Cesur, C. 1995. Kahramanmaraş Şartlarında Farklı Azot Kaynakları ve Farklı Azot Dozlarının Maraş-92 (*Gossypium hirsutum* L.) Pamuk Çeşidinin Verim, Verim Unsurları ve Bazı Teknolojik Özelliklere Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 54 s., Kahramanmaraş.
- Chen, Y.Z., Lin, L., Wang, C.W., Yeh, C.C., Hwang, S.Y. 2004. Response of two pieris (Lepidoptera: Pieridae) species to fertilization of a host plant. **Zoological Studies**, 43: 778-786.
- Chen, Y., Ruberson, J.R., Olson, D.M. 2007. Nitrogen fertilization rate affects feeding, larval performance, and oviposition preference of *Spodoptera exigua* on cotton. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 126: 244-255.
- Chen, Y., Ruberson, J.R. 2008. Impact of variable nitrogen fertilisation on arthropods in cotton in Georgia, USA. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 126: 281-288.
- Cisneros, J.J., Godfrey, L.D. 2001. Midseason pest status of the cotton aphid (Homoptera: Aphididae) in California cotton: Is nitrogen a key factor? **Environmental Entomology**, 30(3): 501-510.
- Civelek, H.S., Önder, F. 2002. Azotlu gübrelerin galerisineklere (Diptera: Agromyzidae)'nin bazı biyolojik dönem ve morfolojik özelliklerine etkileri üzerinde bir inceleme. **Derim Dergisi**, 19(1): 46-55.
- Devkota, M., Martius, C., Lamers, J.P.A., Sayre, K.D., Devkota, K.P., Vlek, P.L.G. 2013. Tillage and nitrogen fertilization effects on yield and nitrogen use efficiency of irrigated cotton. **Soil & Tillage Research**, 134: 72-82.

- Dilbirliği, M. 1998. Farklı Azot Kaynakları ve Azot Düzeylerinin Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ile Bazı Bitki Besin Elementlerinin Alımı Üzerine Etkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 69 s., Kahramanmaraş.
- Dinçer, Y., Yenigün, A.N. 1974. Pamukta gübreleme denemeleri sonuç raporu. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:62 Rapor seri No: 19, Tarsus.
- Dhawan, A. K., Simwat, G. S. R, Dhaliwal, R. A., Randhawa, N. S. 1998. Population Dynamics of whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) on cotton: an ecobehavioural approach. **Proceedings of an International Conference on Ecological Agriculture**, (15-17 November, 1997), 435-448, India.
- Durkal, Ö. 2017. Organik Olarak Yetiştirilen Pamuk Çeşitlerinin Azot Gereksiniminin Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 48 s., Hatay.
- Ebelhar, M.W., Welch, R.A. 1996. Nitrogen rates and mepiquat chloride effects on cotton lint yield and quality. **Proceedings of Beltwide Cotton Conferences**, (9-12 January 1996), pp. 1373-1378, U.S.A.
- Efil, L., Atakan, E., Karahan, H. 2010. Pamuk tarlasında erken dönemde *Thrips tabaci* Lindeman (Thys.: Thripidae)'ye karşı kullanılan pestisitlerin predator böceklerin popülasyonlarına etkilerinin araştırılması. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14(2): 1-8.
- El-Dababi, A. S., Hammam, G. Y., Nagib, M. A. 1995. Effect of planting date, N and P application levels on seed index, lint percentage and technological characters of Giza 80 cotton cultivars. **Annals of Agricultural Science**, 33(2): 455-464.
- El-Zahi, Arif, E.S., Jehan, S.A., El-Naggar, B.A., Madeha, El-Dewy, E.H. 2012. Inorganic fertilization of cotton field-plants in relation to sucking insects and yield production components of cotton plants. **Journal of American Science**, 8(2): 509-517.

- Emiroğlu, Ő. H. 1970. DeđiŐik Sulama, Gübreleme ve Ekim Mesafesi Őartları Altında Coker Pamuğunun Verimle İlgili Bazı Vasıfları zerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:157, İzmir.
- Ersan, Y. 2011. Pamuk Bitkisinin Beslenme Düzeyi ile Toprak zeltisindeki Alınabilir Bitki Besin Maddeleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 71 s., İzmir.
- Fritschi, F.B., Roberts, B.A., Travis, R.L., Rains, D.W., Hutcmacher, R.B. 2003. Response of irrigated Acala and Pima cotton to nitrogen fertilization: growth, dry matter partitioning and yield. **Agronomy Journal**, 95: 133-146.
- Gadhiya, S. S., Patel, B. B., Jadav, N. J., Pavaya, R. P., Patel, M. V., Patel, V. R. 2009. Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on growth, yield and quality of Bt cotton. Department of Agricultural Chemistry and Soil Science, C.P. College of Agriculture, S. D. Agricultural University, pp. 37-42, Sardarkrushinagar (Gujarat), India.
- Garcia, E. 2017. Effects of Nitrogen Fertilizer on *Tetranychus urticae* Populations in Strawberry. Faculty of California State Polytechnic University, Master of Science Thesis, pp. 27, Pomona.
- Ge, F., Liu, X., Li, H., Men, X., Su, J. 2003. Effect of nitrogen fertilizer on pest population and cotton (*Gossypium hirsutum* L.) production. **The Journal of Applied Ecology**, 14(10): 1735-1738.
- Gençsoylu, İ. 2001. Büyük Menderes Havzası Pamuk Alanlarında Zararlı ile Doğal Düşmanların Farklı Mücadele Programlarında Popülasyon GeliŐimleri, Bunları rn Kalite ve Kantitesine Etkileri zerinde Araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 248 s., Aydın.
- Gençsoylu, I., Öncüer, C. 2002. Pamuk alanlarında doğal düşmanların sokucu emicilere in popülasyon geliŐimine etkisini saptanması. **Türkiye V. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri**, (4-7 Eylül 2002), pp. 147-160, Erzurum.

- Gerik, T.J., Faver, K.L., Thaxton, P.M., and El-Zik, K.M. 1996. Late season water stress in cotton: I. plant growth, water use, and yield. **Crop Science**, 36: 914-921.
- Godfrey, L.D., Leser, J.F. 1999. Cotton aphid management status and needs. **Beltwide Cotton Research Conference**, (3-7 January, 1999), pp: 37-40, Orlando.
- Godoy, A.S., Chavez, F.G., Palomo, G.A. 1994. Nitrogen Fertilization of Cian 95 a New Variety for the Comarca Lagunera. **Beltwide Cotton Research Conference**, (5-8 January, 1994), pp. 1568-1569, San Diego, California, USA.
- Gomaa, M.E., El-Sayed, K.M., Rady, M.S. 1981. Response of Egyptian cotton to nitrogen fertilizer and irrigation frequency: II fiber properties and seed quality characters. **Monoufeia Journal of Agricultural Research**, 4: 189-210.
- Gonzalez, D., Trichilo, P.J. 1982. Naturel enemies of spider mites on cotton: Density regulation or casual association. **Economic Entomology**, 20(3): 849-856.
- Güzel, N., Yeşilsoy, M.Ş., Kanber, R., Tunçgöğüs, B. 1983. Çukurova Bölgesi'nde pamukta çeşitli sulama rejimlerinde en uygun azot dozunun saptanması. **Tübitak Doğa Bilimleri Dergisi**, Cilt:7, Sayı:3.
- Habibullah, S.A., Sabir, S., Ali, Ch. M. 2007. Effect of different doses of nitrogen fertilizer on sucking insect pests of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Journal Agricultural Research**, 45(1): 43-48.
- Hakoomat, A., Raheel, A.H. 2011. Growth, yield and yield components of American cotton as affected by cultivars and nitrogen fertilizer. **International Journal of Scientific & Engineering Research**, 2: 112.
- Haliloğlu, H. 1999. Harran Ovası Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Pamukta Çiçeklenme ve Meyvelenme Düzenine, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 162 s. Şanlıurfa.

- Holopainen, J.K., Rikala, R., Kainulainen, P., Oksanen, J. 1995. Resource partitioning to growth, storage and defence in nitrogen-fertilized scots pine and susceptibility of the seedlings to the tarnished plant bug *Lygus rugulipennis*. **New Phytologist Trust**, 131: 521-532.
- Işık, F. 2009. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Yapraktan Gübrelemenin, Zararlılar ve Doğal Düşmanların Popülasyon Değişimleri ile Verim ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 70 s., Aydın.
- Işık, F., Gençsoylu, İ. 2009. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) uygulanan bazı yaprak gübrelerinin zararlılar, doğal düşmanlar, verim ve lif kalitesi üzerine etkileri. **Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri**, (15-18.08.2009), pp. 123, Van.
- Ibrahim, M.A.M., ElSirafy, Z.M., ElGohary, S.A. 1997. Interactive effect of irrigation and nitrogen fertilization on cotton, soil and groundwater nitrogen. **Communications In Soil Science and Plant Analysis**. 28(1-2): 173-187.
- İlgez, H. 1992. Pamuk Bitkisinin Verim ve Kimi Kalite Ögeleri Özellikleri Üzerine Azotlu Gübre Seviyelerinin Etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 33 s., İzmir.
- İncekara, F. 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı, Yağ Bitkileri ve Islahı. Cilt 2. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No.83., Cilt: 2, İzmir.
- İrget, M.E., Tepecik, M., Çakıcı, H., Anaç, D., Atalay, İ.Z., Çolakoğlu, H. 2010. Farklı taban gübrelerinin pamukta verim ve besin maddesi alınımına etkisi. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, pp. 124-130, İzmir.
- Jackson, M.L. 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited, pp. 498, India.
- Jai, S., Sharma, R.K., Sandhu, B.S. 1997. Effect of scheduling last irrigation and nitrogen dose on bollworms incidence in cotton. **Journal of Insect Science**, 10(2): 192-193.

- Jansson, J., Ekblom, B. 2002. The effect of different plant nutrient regimes on the aphid *Macrosiphum euphorbiae* growing on petunia. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 104: 109-116.
- Jauset, A.M., Sarasua, M.J., Avilla, J., Albajes, R. 1998. The Impact of nitrogen fertilization of tomato on feeding site selection and oviposition by *Trialeurodes vaporariorum*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 86(2): 175-182.
- Jeppson, L. R., Keifer, H. H., Baker, E. W. 1975. Mites Injurious to Economic Plants. University of California, Berkeley, CA, USA.
- Joern, A., Behmer, S.T. 1997. Importance of dietary nitrogen and carbohydrates to survival, growth and reproduction in adults of the grasshopper *Ageneotettix deorum* (Orthoptera: Acrididae). **Oecologia**, 112: 201-208.
- John, M. K., Chuah, H. H. Chuah, Neufeld, J.J. 1975. Application of improved azomethine-H method to the determination of boron in soil and plants. **Analytical Letters**, 8: 559-568.
- Jones, J.B., Jr., Wolf, B., Mills, H.A. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, pp.1-213.
- Kacar, B. 1996. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:3, Ankara.
- Kacar, B., İnal, A. 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayınları, Yayın No: 1241, Fen Bilimleri, 892. Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. 892 s., Ankara.
- Kara, E.E. 1985. Pamuk Bitkisinde Beslenme-Verim İlişkileri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 73 s., Adana.
- Karadaş, M. 2015. Harran Ovası' nda Pamukta Zararlı Pembekurt [*Pectinophora gossypiella* (Saunders) Lepidoptera: Gelechiidae]'un Yaygınlık ve Feromon Tuzaklarıyla Populasyon Takibi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 30 s., Şanlıurfa.

- Karademir, E. 1997. Pamukta Ekim Zamanı ve Azot Dozlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 49 s., Diyarbakır.
- Karademir, E., Şakar, D. 1999. Diyarbakır'da pamuk ekim zamanı ve azot dozunun verim ve kaliteye etkisi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri**, Cilt II. (15-18 Kasım, 1999), pp. 247-252, Adana.
- Karademir, Ç., Karademir, E., Doran, İ., Altıkat, A. 2005. Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı azot ve fosfor uygulamalarının pamukta verim ve lif teknolojik özelliklere etkisi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22(1): 55-61.
- Karademir, Ç., Karademir, E., Doran, İ., Altıkat, A. 2006. Farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun verim, verim bileşenleri ve bazı erkencilik kriterlerine etkisi. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 12(2): 121-129.
- Kerby, T.A., Hake, K., Keeley, M. 1982. Effect of Pix on yield and earliness and cotton plant growth when used at various nitrogen levels. **Beltwide Cotton Production Research Conferences**, (3-7 January, 1982), pp. 54-56, USA.
- Kılıç, Y. 2008. Mardin/Derik Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 42 s., Adana.
- Kılıç, S. 2014. Aydın İli İkinci Ürün Pamuk Çeşitlerinde Önemli Bazı Pamuk Zararlılarının ve Doğal Düşmanlarının Popülasyon Değişimlerinin Saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 59 s., Aydın.
- Kumar, V., Kairon, M.S., Sooa, D.R. 1980. Effect of N, P and K application on the mineral content of cotton leaves and their relationship with seed cotton yield. **Agrochemica**, 24(2-3): 121-126.
- Larsson, S. 1989. Stressful times for the plant stressinsect performance hypothesis. **Oikos**, 56: 277-283.

- Li, P., Dong, H., Zheng, C., Sun, M., Liu, A., Wang, G., Liu, S., Zhang, S., Chen, J., Li, Y., Pang, C., Zhao, X. 2017. Optimizing nitrogen application rate and plant density for improving cotton yield and nitrogen use efficiency in the North China Plain. **Plos One**, pp. 1-15.
- Lin, T.I.B., Schwartz, J.A., Sarang Y. 1999. Photosynthesis and productivity cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under silverleaf whitefly stress. **Crops**, 39(1): 174-184.
- Lindsay, W.L., Norvell, W. A. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. **Science Society of America Journal**. 42: 421-428.
- Liu, R.X., Zhou, Z.G., Guo, W.Q., Chen, B.L., and Oosterhuis, D.M. 2008. Effects of N fertilization on root development and activity of water-stressed cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Plants. **Agricultural Water Management**. 95: 1261-1270.
- Lukefahr, M.J., Houghtaling, J.E., Graham, H.M. 1971. Suppression of *Heliothis* populations with glabrous cotton strains. **Journal of economic entomology**, 64: 486-488.
- Luo, Z., Liu, H., Li, W., Zhao, Q., Dai, J., Tian, L., Dong, H. 2018. Effects of reduced nitrogen rate on cotton yield and nitrogen use efficiency as mediated by application mode or plant density. **Field Crops Research**, pp. 150-157.
- Malik, A.K., Mansoor, S., Saeed, N.A., Asad, S., Zafar, Y., Stanley, J., Markham, P. 1999. Development of CLCV resistance cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties through genetic engineering. **Directorate Agriculture Information**, pp. 3, Pakistan.
- Marschner, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plants. Institute of Plant Nutrition. University of Hohenheim Federal Republic of Germany Academic Press Books.
- Mart, C. 2005. Pamukta Entegre Üretim. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yayınları; 119: 93, Kahramanmaraş.

- Mart, C., Güvelioğlu, M., Nasırcı, Z., Aktura, T., Gülyaşar, L. 1997. Doğu Akdeniz Bölgesi koşullarında *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae)'nin bazı pamuk çeşitlerindeki popülasyon değişimi. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 21(1): 57-64.
- Matocha, J. E., Kevin, E. B., Hopper, F. L. 1992. Fertilizer nitrogen effects on lint and fiber properties. **Beltwide Cotton Production Research Conferences**, Vol. 3. (January, 1992), pp. 1103-1105, USA.
- Mattsson, B., Wallen, E. 2003. Environmental life cycle assessment (LCA) of organic potatoes. **Acta Horticulturae**, 619: 427-435.
- Mert, M., Çalışkan, M. E., Günel, E. 1999. Farklı azot dozlarının pamuğun tarımsal ve teknolojik özelliklerine etkisi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri**, Cilt:1. (15-18 Kasım, 1999), pp. 109-114, Adana.
- Najafabadi, S.S.M., Shoushtari, R.V., Zamani, A.A., Arbabi, M., Farazmand, H. 2011. Effect of nitrogen fertilization on *Tetranychus urticae* Koch populations on common bean cultivars. **American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences**, 1(4): 568-576.
- Naveed, M., Qiu, B.L. 2011. Genetic indentity of the *Bemisia tabaci* species complex and association with high cotton leaf curl disease incidence in Pakistan. **Pest Management Science**, 67: 307-17.
- Nevo, E., Coll, M. 2001. Effect of nitrogen fertilization on *Aphis gossypii* (Homoptera:Aphididae): variation in size, color, and reproduction. **Journal of Economic Entomology**, 94: 27-32.
- Olsen, S.R., Dean, L.A. 1965. Phosphorus (Ed. C.A. Black) methods of soil analysis. **American Society of Agronomy**, pp. 1035-1049, USA.
- Oruçoğlu, H., Boyacı, S., Paşaoğlu, T., Öztürk, Z. 1989. Pamuk Araştırma Özetleri (1967-1989). Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, Yayın No: 12, Antalya.
- Öncüer, C., Durmuşoğlu, E. 2008. Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları, No:28, 472 s., Aydın.

- Parajulee, M., Carroll, S., Hakeem, A. 2016. Influence of nitrogen fertilizer on cotton host-plant quality and its impact on cotton aphids. **Beltwide Cotton Production Research Conferences**, (5-7 January, 2016), New Orleans.
- Patel, J.J., Kavadiya, M.B., Muchhadiya, D.V. 2016. Impact of different levels of nitrogen on incidence of mites, *Tetranychus urticae* Koch in brinjal. **AGRES – An International e-Journal**, 5(4): 383-391.
- Pettigrew, W. T., Heiholt, J. J., Meredith, W. R. 1996. Genotypic interactions with potassium and nitrogen in cotton of varied maturity. **Agronomy Journal**, 88: 89.
- Pettigrew, W.T. 2004. Moisture deficit effect on cotton lint yield, yield components and boll distribution. **Agronomy Journal**, 96: 377-383.
- Pierce, J.B., Flynn, R.P., Yates, P.E., French, G., Elders Kirk, C.D. 2001. Variation in plant resistance to cotton boll worms *Helicoverpa zea* in selected Bt-cotton varieties. **South Western Entomologist**, 26(4): 353-363.
- Prudic, K.L., Oliver, J.C., Bowers, M.D. 2005. Soil nutrient effects on oviposition preference, larval performance and chemical defense of a specialist insect herbivore. **Oecologia** 143: 578-587.
- Radin, J.W., Mauney, J.R. 1986. The nitrogen stress syndrome. **Cotton Physiology**. pp. 91-105.
- Rajaram, V., Siddeswaran, K. 2006. Effect of organic amendments and inorganic fertilizers against the cotton leafhoppers. **International Journal of Agricultural Sciences**, 2(2): 515-516.
- Rehab, F.I., Gamaa, M.A., Haseem, M.G., Darwesh, G.A. 1991. Studies on the effect of foliar and soil applications of some commercial fertilizers on yield and some fiber properties of the cotton. I. the effect of foliar and soil applications of urea and folifertil fertilizers on growth, yield component of the cotton plant. **Annals of Agricultural Science**, 29(3): 1063-1071, Egypt.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. **USA Agriculture Hand Book**. 60: 159.

- Roberts, B.A., Curley, R.G., Kerby, T.A., Wright, S.D., Mayfield, W.D. 1996. Defoliation, harvest and ginning. In: Hake, S.J., Kerby, T.A., Hake, K.D. (Eds.). *Cotton Production Manual*, pp. 305-323.
- Robinson, S.H., Wolfenbarger, D.A., Dilday, R.H. 1980. Antixenosis of smooth leaf cotton to the ovipositional response of tobacco budworm. **Crop Science**, 20: 646-649.
- Rosenheim, J.A., Cisneros, J.J. 1994. Biological control of the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), by generalist predators. **Beltwide Cotton Production Research Conferences**, (5-8 January, 1994), pp. 1000-1002, USA.
- Rosenheim, J.A., Wilhoit, L.R., Colfer, R.G. 1994. Seasonal biology and polyphenotypism of the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) in California. **Beltwide Cotton Production Research Conferences**, (5-8 Jan., 1994), pp. 125-131, USA.
- Rustamani, M.A., Memon, N., Dhaunroo, M.H., Sheikh, S.A. 1999. Impact of various fertilizer levels on the incidence of sucking complex in cotton. **Pakistan Journal of Zoology**, 31: 323-326.
- Sabbe, W. E., Keogh, J. L., Maples, R., Hileman, L. H. 1972. Nutrient analysis of Arkansas cotton and soybean leaf tissue. **Arkansas Farm Research**, 21: 2.
- Sabbe, W. E., MacKenzie, A. J. 1973. Plant analysis as an aid to cotton fertilization. In: Walsh LM, Beaton JD, editors, *Soil testing and plant analysis*. Madison (WI): **Soil Science Society of America**, pp. 299-313.
- Saleh, A.A., El-Gohary, L.R., Hamed, A.M., Baz, R.I. 2016. Effect of nitrogen fertilization doses of cotton crop insects and their certain associated predators. **Mansura Journal of Plant Protection and Pathology**, 7(3): 183-191.
- Salim, N., Abdalla, M., Abdalla, S., Ali, I. 2013. Incidence of the whitefly, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on two cotton varieties, pubescent and globrous grown under field conditions in sudan. **Persian Gulf Crop Protection**, 2(3):47-54.

- Sawan, Z.M., Mahmoud, M.H., Momtaz, O.A. 1997. Influence of nitrogen fertilization and foliar application of plant growth retardans and zinc on quantitative and qualitative properties of egyptian cotton variety Giza 75. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 45(8): 3331-3336.
- Setatou, H. B., Simonis, A.D. 1994. Response of Cotton to NPK Fertilization the Greek Experience. **Proceedings of the World Cotton Research Conferences**, (14-17 February, 1994), pp. 147 -155, Australia.
- Singh, V., Sood, A.K. 2017. Plant Nutrition: A tool for the management of hemipteran insect-pests-A review. **Agricultural Reviews**, 38(4): 260-270.
- Slosser, J.E, Parajulee, M.I.N., Hendrix, D.L., Henneberry, T.V., Rummel, D.R. 1992. Relationship between *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) and stckylint in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Journal of Economic Entomology**, 95: 299-306.
- Slosser, J.E., Montandon, R., Pinchak, W.E., Rummel, D.R. 1997. Cotton aphid response to nitrogen fertility in dryland cotton. **Southwestern Entomologist**. 22: 1-10.
- Sorour, F. A., Lahin, M. H., Fakhri, S., Barakat, M. A. 1974. Effect of nitrogen level under different salinity conditions on yield and leaf reddening in cotton . **Libyan Journal of Agriculture**. 3: 33-37.
- Stavridis, D.G., Gliatis, A., Deligeorgidis, P.N., Giatropoulos, C., Giatropoulos, A., Deligeorgidis, N.P., Ipsilandis, C.G. 2008. Cotton production in the presence of *Helicoverpa armigera* (Hübner) in Central Greece. **Pakistan Journal of Biological Science**, 11(21): 2490-2494.
- Sui, R., Byler, R.K., Delhom, C.D. 2017. Effect of nitrogen application rates on yield and quality in irrigated and rainfed cotton. **The Journal of Cotton Science**, 21: 113-121.
- Şahin, A., Depboylu, H., Ekşi, İ., Hüyük, O. 1986. Nazilli-84 pamuk çeşidinde ekim sıklığı ve azot ilişkileri. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1986 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, pp.72-79, Aydın.

- Şahin, A., Hüyük, O. 1991. Nazilli 87 Pamuk çeşidinin azot isteğinin tespiti. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. 1990 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları Raporu, pp. 85-89, Aydın.
- Şahin, A., Kıvılcım, N. 1993. Nazilli M-503 Pamuk Çeşidini azot ihtiyacının belirlenmesi. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Proje ve Sonuçları, pp. 46-51, Aydın.
- Şahin, A., Kıvılcım, N., Hüyük, O. 1994. Nazilli M-503 pamuk çeşidinin azot gereksinimi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1994 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, pp. 46, Aydın.
- Şenel, M. 1980. Pamuk Islahı, Yetiştirilmesi ve Teknolojisi. Tarım Bakanlığı Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No. 36, Adana.
- Tarhan, M. 2017. Humik Asidin Farklı Uygulamalarının Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Besin Maddesi Alınımı ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 85 s, Siirt.
- Taş, M.A., Gençler, O. 2002. Gap Bölgesi Harran Ovası koşullarında farklı azot gübre dozlarının ve büyüme düzenleyicilerinin pamuğun önemli tarımsal ve teknolojik özelliklerine etkisi ve bunlar arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma. **Türkiye V. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri.** (28-29 Nisan, 2002), pp. 210-218, Diyarbakır.
- Thompson, A. C., Lane, H. C., Jones, J. W., Hesketh, J. D. 1976. Nitrogen concentration of cotton leaves, buds and bolls in relation to age and nitrogen fertilization. **Agronomy Journal.** 68(4): 617-721.
- Tian,C.A., Zhang,Y.L., Chuan,R.L., Pan,L., Jian,Q.Z., Wei,B.J., Qing, N.C. 2010. Impact of fertilization on cotton aphid population in Bt-cotton production system. **Ecological Complexity**, 8: 9-14.
- Toklu, P. 2003. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Azot Kullanım Etkinliğinin Damlama Sulama ve Salma Sulama Yöntemleri Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 198 s., Adana.

- Tomar, S.P.S., Tomar, S.S., Shrivastava, U.K. 1989. Response of cotton to nitrogen and plant protection measures. **Indian Journal of Agronomy**, 34(2): 254-255.
- Tsadilas, C., Samaras, V., Stamatiadis, S. 2012. Irrigation and nitrogen fertilization effects on soil chemical properties and cotton (*Gossypium hirsutum* L.) yield. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**. 43(1-2): 190-196.
- Ülgen, N., Yurtsever, N. 1988. Türkiye gübre ve gübreleme rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 151: 23-27, Ankara.
- Ünlü, L., Kornoşor, S. 2002. Harran Ovasında pamukta zararlı olan kelebeklerin popülasyon değişimlerinin belirlenmesi. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 33(3): 253-257.
- Ünlü, L., Efil, L. 2005. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuklarda zarar yapan pembekurt (*Pectinophora gossypiella* Saund.) (Lep.: Gelechiidae)'un farklı lokasyonlarda popülasyon gelişimlerinin karşılaştırılması. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 11(4): 345-348.
- Vireshwar, S., Nagwekar, S.N., Singh, V. 1989. Effect of weed control and nitrogen levels on quality characters in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Journal of the Indian Ociety for Cotton Improvement**, 14(1): 60-64.
- Wagan, T.A., Brohi, R., Hamada, C., Tunio, S.K., Wagan, Z.A. 2015. Effect of different nitrogen fertilizer levels on aphid population and its natural enemies in winter grown wheat. **Wudpecker Journal of Agricultural Research**, 4(4): 61-65.
- Walkey, A., Black, L.A. 1934. An examination of the degitareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. **Soil Science**, 37: 29-38.
- Waring, G.L., Cobb, N.S. 1992. The impact of plant stress on herbivore population dynamics. **Insect-Plant Interactions**, 4: 167-226.

- Way, M.O., Reay Jones, F.P., Stovt, M.J., Tarpley, L. 2006. Effects of nitrogen fertilizer applied before permanent flood on the interaction between rice and rice water weevil (Coleoptera: Curculionidae). **Journal of Economic Entomology**. 99: 2030-2037.
- Weir, B. L., El-Zik, K. M. 1980. Response of cotton to nitrogen fertilization and nitrification inhibitors. **Beltwide Cotton Production Research Conferences**, (6-10 January, 1980), pp. 71-72.
- Weir, B.L., Kerby, T.A., Hake, K.D., Roberts, B.A., Zelinski, L.J. 1996. Cotton fertility. In: Hake, S.J., Kerby, T.A., Hake, K.D. (Eds.), Cotton Production Manual. **Beltwide Cotton Production Research Conferences**, (9-12 January, 1996), pp. 210-227, University of California, CA, U.S.A.
- Wiedenfeld, B., Wallace, B. W., Hons, F. 2009. Indicators of cotton nitrogen status. **Journal of Plant Nutrition**, 32(8): 1353-1370.
- Win, T.Z., Myint, A.K., Ngwe, K., Thein, S.S., Khaing, T.T. 2017. Effects of nitrogen and potassium application on plant growth, yield and fiber quality of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Journal of Agricultural Research**, Vol.4. 1: 47-55.
- Yolcu, S. 2009. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Farklı Azot Doz ve Uygulama Zamanlarının Verim ve Verim Unsurları ile Bitki Büyüme ve Gelişmesini İzleme Parametrelerine Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 157 s., Kahramanmaraş.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Sergül ÇOPUL
Doğum Yeri ve Tarihi : AYDIN, 18.02.1987

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi
Yüksek Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi
Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Makaleler
- b) Bildiriler
-Uluslararası

ÇOPUL, S., DÜNDAR, H., ERDOĞAN, O., 2016. Determination of Reaction of Some Cotton Varieties Against Cotton Wilt Disease Caused by *Verticillium Dahliae* Kleb. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül 2016, Konya/Türkiye (Uluslararası Özet Bildiri)

ÇOPUL, S., DÜNDAR, H., 2017. ‘Determination of Reactions of Some Upland Cotton Genotypes to Cotton Wilt Disease Caused by *Verticillium Dahliae* Kleb.’, Uluslararası Tarım, Orman, Gıda Bilimleri ve Teknolojileri Konferansı (ICAFOF 2017) (15-17 Mayıs, 2017), Sunulu Bildiri, Sy:254, Kapadokya/TÜRKİYE.

ÇOPUL, S., ERDOĞAN, O., DÜNDAR, H., 2017. ‘Effect of *Fluorescent Pseudomonas* against Cotton Seedling Root Rot Disease in Field Conditions’, I. International Scientific and Vocational Studies Congress (BİLMES 2017) (5-8 Ekim 2017), Sunulu Bildiri, pp. 500-501, Nevşehir/TÜRKİYE.

ÇOPUL, S. 2018. Pamukta Çok Yönlü Dayanıklılık Islahının Etkileri. Uluslararası Tarım, Çevre ve Sağlık Kongresi (26-28 Ekim 2018), Sunulu Bildiri, Aydın/TÜRKİYE.

c) Katıldığı Projeler

Ege Bölgesi Bağ Alanlarında Viroidlerin Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar (Yüksek Lisans Tezi).

Fluoresan Pseudomonasların Pamukta Fide Kök Çürüklüğü Hastalığına Karşı Etkilerinin Belirlenmesi (Yürütücü), TAGEM, Proje Kodu: BS-12/04-02/02-13.

Bazı Pamuk Çeşit Adaylarının *Verticillium Solgunluk* Hastalığı Etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.)'ne Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi (Yürütücü), TAGEM, Proje Kodu: TAGEM-BS-14/04-02/02-04.

Büyük Menderes Havzasında Farklı Tarım Sistemiyle Üretilen Pamuk Ekim Alanlarında Bulunan Zararlı ve Yararlı Türler ile Önemli Türlerin Popülasyon Gelişimi (Yürütücü), Proje Kodu: TAGEM-BS-14/04-02/01-04.

Aydın İli İkinci Ürün Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Farklı Azot Dozlarının Zararlılar, Doğal Düşmanlar ve Verim Üzerine Etkisinin Belirlenmesi (Yürütücü), Proje Kodu: TAGEM-BSAD/16/1/01/13.

Lif Verimi ve Kalitesi Yüksek, Biyotik ve Abiyotik Stres Faktörlerine Tolerant Yerli Pamuk Genotiplerinin, Klasik Islah ve Moleküler Sınıflama Yöntemleri İle Geliştirilmesi (Araştırmacı) Proje No: 2140074 (Tübitak 1003).

Bazı Pamuk (*Gossypium* spp.) Genotiplerinin Çoklu Dizi (Line X Tester) Melezlerinde Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı ve Adaptasyon Çalışmaları (Araştırmacı), TAGEM, Proje Kodu: BS-12/04-02/01-05.

Pamuk Islahında, Moleküler Teknolojileri Kullanarak *Verticillium Solgunluğuna* Dayanıklı Hatların Geliştirilmesi (Araştırmacı), TAGEM, Proje Kodu: TBAD/13/A04/P02/02.

Pamukta Genetik Stok ve İntrodüksiyon Materyali ile Çeşit Geliştirme Araştırmaları, (Araştırmacı), TAGEM, Proje Kodu: TA /07/05/02/001.

Resiproksuz Diallel Melez Popülasyonlarında Verim, Verim Unsurları ve Lif Kalite Özelliklerinin İncelenmesi, (Araştırmacı), TAGEM, Proje Kodu: TBAD/12/A04/P02.

Farklı Ekim Alanlarına Uygun Yerli Pamuk Hatlarının Geliştirilmesi,
(Araştırmacı), TAGEM, Proje Kodu: TBAD/15/A04/P02/01.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

T.C. Ziraat Bankası (Tarımsal Müşteriler Servis Görevlisi), 29.11.2010 –
13.11.2012

Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Nazilli/AYDIN (Ziraat Yüksek
Mühendisi), 15.11.2012 -

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : sergulcopul@hotmail.com,
sergul.copul@tarimorman.gov.tr

Tarih : 28/12/2018