



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**BİÇİM YÜKSEKLİKLERİNİN ŞEKER SORGUM VE SORGUM  
SUDANOTU MELEZİ ÇEŞİTLERİNDE ZARARLI BÖCEK  
POPÜLASYONLARINA ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS YETERLİK TEZİ**

**Habibe DOĞAN**

**Tez Danışmanı**

**Dr. Öğr. Üyesi Fırat ALATÜRK**

**ÇANAKKALE – 2023**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BİÇİM YÜKSEKLİKLERİNİN ŞEKER SORGUM VE SORGUM SUDANOTU  
MELEZİ ÇEŞİTLERİNDE ZARARLI BÖCEK POPÜLASYONLARINA  
ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Habibe DOĞAN

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Fırat ALATÜRK

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Proje No: TÜBİTAK-1001-1200527

ÇANAKKALE – 2023

## ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Habibe DOĞAN

18/08/2023

## TEŞEKKÜR

Tez konusu seçerken yardımcı olan, tez yazma tekniklerini öğrenmemi sağlayan, engin bilgi ve tecrübelerini aktaran, bu araştırmayı yaparken ilgisini ve desteğini eksik etmeyen, her kapısını çaldığımda beni geri çevirmeyen çok sevdiğim ve saygı duyduğum sayın danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fırat Alatürk'e çok teşekkür ederim. Bunun yanında her zaman yanımda hissettiğim hocam Dr. Öğr. Üyesi Baboo ALİ'ye çok teşekkür ederim. Tez izleme komitesinde bulunan ve bana her zaman yol gösteren ve destek olan hocalarım Sayın Prof. Dr. Ali KOÇ (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü) ve Sayın Prof. Dr. Ramazan ÇAKMAKÇI (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü)'ya teşekkürlerimi sunarım. Üniversite hayatımda bana yol gösteren ve yardımlarını hiç esirgemeyen değerli ve saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ'a şükranlarımı sunarım.

Tüm zorluklarda yanımda olduklarını hissettiren ve her düşünceme saygı duyup beni gönülden destekleyen aileme en içten teşekkür ederim. Ayrıca, hem lisans hem de yüksek lisans çalışmalarında bana destek olup hep yanımda olan öğrenci arkadaşlarıma da çok teşekkür ederim.

Habibe DOĞAN  
Çanakkale, Ağustos 2023

## ÖZET

# BİÇİM YÜKSEKLİKLERİNİN ŞEKER SORGUM VE SORGUM SUDANOTU MELEZİ ÇEŞİTLERİNDE ZARARLI BÖCEK POPÜLASYONLARINA ETKİLERİ

Habibe DOĞAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Yeterlik Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fırat ALATÜRK

18/08/2023, 82

Bu çalışma Çanakkale şartlarında şeker sorgum ve sorgum sudanotu melezi çeşitlerinde farklı agronomik uygulamalara bağlı olarak zararlı böcek popülasyonlarının değişimi araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Denemeler Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin deneme alanında 2020-2021 yıllarının yetiştirme mevsiminde kurulmuştur. Denemede ana parselleri çeşitler, alt parselleri ise farklı biçim yükseklikleri (30, 60, 90, 120, 150 cm ve fizyolojik olum) oluşturmuştur. Araştırmada zararlı böcek türlerin takibi farklı biçim yüksekliklerine göre her 10 günde bir 5 farklı yerde rastgele olarak gözlemlenmiştir. Böceklerin toplanması el, atrap, aspiratör ve böcek toplama kapları kullanılarak yapılmıştır. Sorgum çeşitlerine göre M81-E çeşidinde toplam 820, Topper-76 çeşidinde 832, Nutrima çeşidinde 970 ve Nutri Honey çeşidinde ise toplam 977 adet zararlı böcek sayılmıştır. Zararlı böcekler tarafından sorgumun farklı çeşitlerine verildiği zarar oranına baktığımızda, M81-E çeşidine yaklaşık olarak %97, Topper-76 çeşidine %36, Nutrima çeşidine %33 ve Nutri Honey çeşidine %4,5 oranında zarar görülmüştür. Araştırma boyunca sorguma en fazla zarar sorgum sürgün sineğinin larvası, en az zarar ise sorgum sap kurdu tarafından verilmiştir. Sonuç olarak, ŞS ve SSM çeşitlerinde biçim yükseklikleri ve çeşitlere göre zararlı böcek yoğunlukları değişmiş ve bu bakımdan en uygun biçim yüksekliği 30 cm olarak önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Zararlı böcekler, Şeker sorgum, Sorgum sudanotu melezi, Biçim yükseklikleri, Sorgum çeşitleri

## ABSTRACT

### SEASONAL CHANGES IN INSECT POPULATIONS AT HARVESTED DIFFERENT STAGES OF SWEET SORGHUM AND SORGHUM SUDANGRASS HYBRID VARIETIES

Habibe DOĞAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Field Crops

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Fırat ALATÜRK

18/08/2023, 82

This study was carried out under Çanakkale environmental conditions aimed to investigate the population fluctuations of insect pests in sweet sorghum (SS) and sorghum sudangrass hybrid (SSH) varieties in terms of different harvesting stages. Experiments were conducted in the research area of the Faculty of Agriculture at Çanakkale Onsekiz Mart University during the crop cultivation seasons of 2020 and 2021. In the experiment, the main plots established sorghum varieties (M81-E, Topper-76, Nutrima and Nutri Honey), while the sub-plots were consisted of different harvesting heights (30 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm, 150 cm and physiological maturity stage) of the crop. Observations of harmful insects were done after every 10 days at 5 different places randomly according to different harvesting heights. According to sorghum varieties, a total of 820 harmful insects were recorded in the experiment plots of M81-E, 832 insects in Topper-76, 970 insects in Nutrima and 977 insects in the Nutri Honey varieties of sorghum. In case of the rate of damage of insect pests to different sorghum varieties, an approximate of 97% damage on M81-E, 36% on Topper-76, 33% on Nutrima and 4.5% damage on Nutri Honey varieties were observed. The highest rate of damage caused by the larval stage of SSS, while the lowest damage was given by the sorghum stem borer to the crop throughout the research period. In conclusion, the density of insect pest showed a significant importance in terms of harvesting height and variety in SS and SSH, in this regard, the most suitable harvesting height is suggested as 30 cm.

**Keywords:** Harmful insects, Sweet sorghum, Sorghum sudangrass hybrid, Harvesting heights, Sorghum cultivars.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
BİRİNCİ BÖLÜM	1
GİRİŞ	
İKİNCİ BÖLÜM	4
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	16
MATERYAL VE YÖNTEM	
3.1. Materyal .....	17
3.1.1. Araştırma Yılı ve Yeri.....	17
3.1.2. Araştırmada Kullanılan Materyaller.....	17
3.1.3. Araştırmada Kullanılan Sorgum Çeşitlerinin Özellikleri.....	18
3.2. Yöntem .....	19
3.2.1. Sorgum Çeşitlerinde Belirlenen Zararlı Böcek Türleri ile Sayıları .....	19
3.2.2. Zararlı Böcek Türlerinin Biyolojik Dönemlerin Tespiti ile Sayıları.....	20
3.2.3. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi.....	20



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM  
ARAŞTIRMA BULGULARI

	21
4.1. Zararlı Böcek Gözlemleri .....	21
4.1.1. 2020 Yılı Böcek Sayısı .....	21
4.1.2. 2021 Yılı Böcek Sayısı .....	42
4.2. Çalışmada Belirlenen Zararlı Böcek Türleri .....	68
4.3. Aylara Göre Zararlı Böceklerin Popülasyonun Değişimi .....	70
4.4. Sorgum Çeşitlerine Göre Zararlı Böceklerin Popülasyonun Değişimi .....	72
4.5. Biçim Yüksekliklerine Göre Zararlı Böceklerin Popülasyonun Değişimi .....	73
4.6. Biyolojik Dönemlerine Göre Zararlı Böceklerin Popülasyonun Değişimi .....	74

BEŞİNCİ BÖLÜM  
SONUÇ ve ÖNERİLER

75

KAYNAKÇA .....	77
ÖZGEÇMİŞ .....	I

## SİMGELER VE KISALTMALAR

ŞS	Şeker Sorgumu
SS	Sweet Sorghum
SSM	Sorghum Sudanotu Melezi
SSH	Sorghum Sudangrass Hybrid
SSS	Sorghum Sürgün Sineği
%	Yüzde oranı
N	Azot
°C	Santigrat derece
m	Metre
cm	Santimetre
L	Larva
N	Nimf
E	Ergin
P	Pupa
BY	Biçim Yüksekliği
NH	Nutri Honey
SAS	İstatistiksel Analiz Sistemi
TOPSIS	İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıra Tercih Tekniği

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	Araştırmada kullanılan şeker sorgum ile sorgum sudanotu melezi çeşitleri ve özellikleri	17
<b>Tablo 2</b>	2020 yılının Haziran ayında ŞS çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet)	22
<b>Tablo 3</b>	2020 yılının Temmuz ayında şeker sorgumun çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	24
<b>Tablo 4</b>	2020 yılının Ağustos ayında şeker sorgumun çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	26
<b>Tablo 5</b>	2020 yılının Eylül ayında şeker sorgumun çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	28
<b>Tablo 6</b>	2020 yılının Ekim ayında şeker sorgumun çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	31
<b>Tablo 7</b>	2020 yılının Haziran ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	33
<b>Tablo 8</b>	2020 yılının Temmuz ayında SSM çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	34
<b>Tablo 9</b>	2020 yılının Ağustos ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	36
<b>Tablo 10</b>	2020 yılının Eylül ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	39
<b>Tablo 11</b>	2020 yılının Ekim ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	41
<b>Tablo 12</b>	2021 yılının Haziran ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	44
<b>Tablo 13</b>	2021 yılının Temmuz ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	47
<b>Tablo 14</b>	2021 yılının Ağustos ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	49
<b>Tablo 15</b>	2021 yılının Eylül ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	52

<b>Tablo 16</b>	2021 yılının Ekim ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	55
<b>Tablo 17</b>	2021 yılının Haziran ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	58
<b>Tablo 18</b>	2021 yılının Temmuz ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	60
<b>Tablo 19</b>	2021 yılının Ağustos ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	63
<b>Tablo 20</b>	2021 yılın Eylül ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	65
<b>Tablo 21</b>	2021 yılın Ekim ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).	67
<b>Tablo 22</b>	İki yıllık çalışmada sorgumun ŞS ve SSM çeşitlerinde belirlenen zararlı böcek türleri.	69
<b>Tablo 23</b>	Aylara göre ŞS ve SSM'nin 2020 ve 2021 yılları ile iki yıllık toplam böcek popülasyonu (adet).	71

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Böcek toplama kapları ve aspiratör.	19
Şekil 2	Sorgum sürgün sineğinin sorgum yaprağındaki zarar şekli.	20
Şekil 3	ŞS'da 2020 yılı Haziran ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı.	22
Şekil 4	ŞS'da 2020 yılın Temmuz ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı.	23
Şekil 5	ŞS'da 2020 yılın Ağustos ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı.	25
Şekil 6	ŞS'da 2020 yılın Eylül ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı.	27
Şekil 7	ŞS'da 2020 yılın Ekim ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı.	29
Şekil 8	Sorgum sürgün sineği ( <i>Atherigona soccata</i> ) larvası.	30
Şekil 9	SSM'nde 2020 yılın Haziran ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	32
Şekil 10	SSM'nde 2020 yılın Temmuz ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	34
Şekil 11	SSM'nde 2020 yılın Ağustos ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	35
Şekil 12	SSM'nde 2020 yılın Eylül ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	38
Şekil 13	SSM'nde 2020 yılın Ekim ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	40
Şekil 14	ŞS'da 2021 yılın Haziran ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	43
Şekil 15	ŞS'da 2021 yılın Temmuz ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	46
Şekil 16	ŞS'da 2021 yılın Ağustos ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	48

<b>Şekil 17</b>	Pis kokulu yeşil böceğin ergin dönemi	50
<b>Şekil 18</b>	ŞS’da 2021 yılın Eylül ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	51
<b>Şekil 19</b>	Lahana kelebeğin ergini (sol) ve pupası (sağ).	53
<b>Şekil 20</b>	ŞS’da 2021 yılın Ekim ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	54
<b>Şekil 21</b>	Sorgum sap kurdun sorgum sapındaki zarar şekli.	57
<b>Şekil 22</b>	Madrap çekirgesinin ergini (solda), kahverengi kokarca böceğinin ergini (sağda).	57
<b>Şekil 23</b>	SSM’nde 2021 yılın Haziran ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	57
<b>Şekil 24</b>	SSM’nde 2021 yılın Temmuz ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	60
<b>Şekil 25</b>	SSM’nde 2021 yılın Ağustos ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	62
<b>Şekil 26</b>	Lahana kokulu böceğin dişi ve erkek bireyleri.	63
<b>Şekil 27</b>	SSM’nde 2021 yılın Eylül ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	64
<b>Şekil 28</b>	SSM’nde 2021 yılın Ekim ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.	66
<b>Şekil 29</b>	Çalışmada tespit edilen böcek takımlarının sayısal dağılımı.	68
<b>Şekil 30</b>	Zararlı böcek sayısının sorgumun farklı çeşitlerine göre dağılımı.	72
<b>Şekil 31</b>	Zararlı böcek sayısının farklı biçim yüksekliklerine göre dağılımı.	73
<b>Şekil 32</b>	Farklı biyolojik dönemlere göre zararlı böcek sayısının iki yıllık dağılımı.	74

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Yem bitkiler hayvan besini olarak çok büyük bir önem taşımaktadır. Yem bitkilerinin hem yazlık hem de kışlık çeşitleri bulunmaktadır. Yazlık yem bitkiler hem küçük hem de büyük baş hayvanlar tarafından daha fazla tercih edilmektedir. Yem bitkilerde yonca bitkisi yem bitkilerinin ‘Kraliçesi’ olarak bilinmektedir. Korunga ise yem bitkilerinin ‘Kralı’ olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde yem bitkilerinin kalite ve verimi hakkında çok sayıda çalışmalar yürütülmüştür. Bir çalışmada yem bitkilerinin fiyatlandırılması ve kalite değerlendirilmesi açısından farklılıklar ortaya çıkartılması amacı için fikirler sunulmuştur. Ayrıca Türkiye’de yaklaşık olarak 2,1 milyon ha’lık alanda yem bitkilerin üretiminin yapıldığı ifade edilmiştir (Özkan, 2020). Bir diğer çalışmaya göre, 1995 yılında özel sektörün yem bitkileri tohumluk ihtiyaçlarının karşılanmasında konusunda toplam payının %10 civarındayken, 2011 yılında ise %54 olarak kaydedilmiştir (GTHB, 2013). Bir gazetede yayınlanmış haberine göre, dünyada çok fazla bitki türü yem bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bölgelere göre yem bitkilerinin çeşidi, ekim zamanı, hasat zamanı ve yetiştirilme alanlarında değişiklikler olabilmektedir (Anonim, 2015).

Sorgum tek yıllık, uygun şartlarda 3 m kadar boylanan, yaz döneminde yeşil yem elde etmek amacıyla yetiştirilebilecek bir yem bitkisidir. Sorgum çeşitleri hayvanlar için lezzetli, sulu, yeşil bir ot üretir. Bu bitki hem büyükbaş hem de küçükbaş (bilhassa kuzu) hayvan yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Sorgum bitkisi her türlü toprakta yetişir. Ancak orta derecede iyi drenajlı, killi-tınlı topraklarda bol ürün verir. Sorgum bitkisinin tohumlarının oldukça küçük ve çimlenmeden sonraki 4 hafta içinde gelişmesi yavaş olduğundan ekim yatağı yabancı otlardan temizlenmelidir. Kurağa ve sıcağa çok dayanıklıdır. Yabancı otlardan kurtulmak için ekim alanının özenle hazırlanması gerekir. Sırpme ekimde 5–6 kg/da sıraya ekimde ise ortalama 2–3kg/da tohumluk kullanılır. Sıra aralığı kuvvetli topraklarda ot üretimi için 15–20 cm, tohum üretiminde 70–80 cm olmalıdır. Sorgum tohumu 2–3 cm derinliğe ekilir ve ekimden sonra toprak bastırılır. Sulama verimi büyük ölçüde artırır. Sulama sayısı ve verilecek su miktarı bölgeye ve toprak yapısına göre birkaç kez arasında değişir. Sorgumun su tüketimi salkımlanma ve çiçek devresinde artar. Gübreleme Sorgum topraktan fazla miktarda besin maddesi çeker. Özellikle azot ihtiyacı çok fazladır. Fosforca fakir topraklarda dekarda 5–10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilmelidir. Sulanabilen

yerlerde ekimle birlikte ve bitkiler 30–40 cm boylandıklarında 5–6 kg/da azot(N) uygulanır. Ayrıca her biçimden sonra 4 kg/da N verilir.

*Sorghum bicolor* (L.) çok amaçlı bir C<sub>4</sub> bitkisi olup hayvan yemi ve insan gıdası kaynağı olarak kullanılan bir tahıl bitkisidir (Bernardeli vd., 2022). Sorgum dünyanın kurak ve yarı kurak bölgelerinin önemli bitkilerinden biri olup, imkanları kısıtlı ülkelerin yoksul nüfusunu beslemektedir. Günümüzde, sorgum melez çeşitleri insan yaratıcılığının ürünleri olup, üretim güvenilirliği ile bilinmektedir (Teetes ve Pendleton, 2023). Buğday, arpa, pirinç ve mısırdan sonra sorgum dünyanın en önemli beşinci tahıl bitkisi olarak kayıt altına alınmıştır (Uppal vd., 2023). Sorgumun en büyük üretici ülkeleri Amerika Birleşik Devletleri'dir ve onu Hindistan, Nijerya, Çin, Meksika, Sudan ve Arjantin takip etmektedirler (Ramatoulaye vd., 2016). Mathur vd., (2017) tarafından ifade edildiği gibi hayvan ve insan gıdası olarak kullanılmasının yanı sıra şeker kamışı, şeker pancarı ve şeker sorgumu gibi çeşitli şekerli bitkilerin etanol üretimi için kullanılabileceğini bildirilmiştir.

Yem bitkilerin hem ülkemizde hem de dünya çapında çok sayıda zararlı böcek türleri bulunmaktadır. Bu böceklerde çoğu sokucu-emici ağız yapısına sahipken, bazıları da çiğneyici, emici ve yalayıcı-emici ağız tiplerine sahiptirler. Zararlı böcekler yem bitkilerinin kalite ve verimlerini düşürmektedir. Yem bitkileri yetiştiriciliğinde hem zararlı hem de faydalı böceklerin bulunması normaldir. Ama ilaçlama yapılmış olan tarlalarda ne zararlı ne de faydalı böcek türleri kalabilir. Yem bitkileri yetiştirilen tarlalarda en az bir tür zararlı bir de faydalı böcek türünün var olması belirlenmiştir. Örneğin; çadır tırtılı korunganın esas zararlı böcek türlerinde birdir. Bu zararlının larva dönemi bitkiye daha fazla zarar verir (TAGEM, 2008). Erzurum ve civarında yapılmış olduğu bir çalışmada yem bitkilerinde bulunan çok sayıda zararlı böcek türlerinin ortaya çıkararak zarar seviyelerini ile mücadele yöntemleri belirlenmiştir (Yıldırım vd., 1998). Yonca hortumlu böceği, *Hypera variabilis* yonca bitkisinin en önemli zararlılardan biri olduğu tespit edilirken, bu zararlının hem ergin hem de larva dönemlerinin yonca bitkisine ciddi zararlara neden oldukları ortaya konulmuştur (Kılıç vd., 2008). Aynı çalışmada, korunga ve fiğin zararlı böcekleri üzerinde de araştırmalar yapılırken, korunga kök kurdu, *Bemecia scopigera*'nın korunga bitkisine, bakla tohum böceğinin ise fiğe zarar verdikleri söylenmiştir. Mercimek tohum böceği, *Bruchus lentis* esas olarak mercimek bitkisine zarar vermişken, bu çalışmada fiğde görüldüğünü kaydedilmiştir. Çeşitli zararlı böceklerin ve akarların sorgum üretiminde sınırlayıcı faktörlerin olduğu rapor edilmiştir. Önemli zarar böcek türleri sorgum bitkilerinin



büyüme aşamalarının farklı aksamalarını hedef alarak verim kayıplarına neden olur. Sorgumun başlıca zararlı böcekleri arasında sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata* Rondani, 1871), sorgum sineği (*Stenodiplosis sorghicola* Coquillett), sorgum sap kurdu (*Chilo partellus* Swinhoe, 1885) ve yaprak bitleri (*Aphis* spp.) ile birlikte yaprak besleyicileri (pul kanatlılar ve çekirgeler), ve çeşitli kınkanatlı böcek türleri içermektedir (Peter, 2022).

Dünyada yaklaşık 150 böcek türünün sorguma zarar verdiği bildirilmiştir. Bunlardan sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*), sorgum sap kurdu (*Chilo partellus*), sorgum yeşil yaprak biti (*Schizaphis graminum*), şeker kamışı aphidi (*Melanaphis sacchari*), mısır piresi (*Peregrinus maidis*), kırmızı örümcek (*Oligonychus* spp.), güz tırtılları (*Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera exempta*, *Mythimna separata*), sorgum sineği (*Stenodiplosis sorghicola*), yeşil kurtlar (*Helicoverpa armigera*, *Heliothis zea*, *Eublemma silicula*) ve sorgum ağ kurdu (*Nola sorghiella*) en önemli zararlı böcek türleridir (Sharma vd., 2017).

Dünyada zararlı böcekler her sene sorgum bitkisine hem verim hem de kalite açısından ciddi bir şekilde zarar meydana getirdikleri ifade edilmiştir. Zararlı böcek türlerinden en fazla sokucu-emici ağız yapısına sahip böcek türlerin olduğu tespit edilirken, bunların yanı sıra sadece yapraklar üzerinde beslenen, sap ve gövdeler içinde ve dışında yaşayan böcek türlerin olduğu kaydedilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, sorgumda zararlı böceklerin mücadelesinde farklı mücadele yöntemleri örneğin; biyolojik mücadele, kimyasal mücadele ve mikroorganizmaların biyopestisit olarak uygulanması gibi yöntemlerin önerildiği rapor edilmiştir (Okusun vd., 2021). Yonca hortumlu böceği, *Hypera postica*, yoncada en önemli zararlı böcek türlerinin başında gelmektedir. Türkiye’de bu zararlı böcek türü yonca ekilen hemen hemen her alanda bulunmaktadır. Yolcu ve Tan (2008) tarafından yapılmış olan bir çalışmada yonca tarlasında erken ilkbahar aylarında yapılan otlatmanın sonucunda yaprak bitleri ile yonca hortumlu böceğinin larvalarının azalmasına sebep olduğu kaydedilmiştir.

Bu çalışma Çanakkale iklim koşullarında gerçekleştirilmiştir. Bitki olarak sorgumun farklı çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmanın esas amacı sorgumun farklı çeşitlerinde bulunan farklı böcek türlerinin tespit edilmiştir. Ayrıca, sorgum tarlasında zararlı böcek türlerinin yanı sıra faydalı böcek türleri de kayıt altına alınmıştır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Altınayar (1981), Orta Anadolu Bölgesi'ndeki tahıl zararlısı böceklerle, bunların doğal düşmanlarını tespit etmek amacıyla Eskişehir, Ankara, Yozgat, Isparta, Sivas, Konya ve Çankırı illerinde survey çalışması yapmıştır. Çalışmalarda her ilin 3 ilçesi, her ilçenin 3 köyü ve 3 köyün de 3 farklı tarlası incelenmiştir. Farklı gelişme dönemlerindeki zararlı böcekleri içine kapsamaları için, örneklemeler 3 ayrı tarihte yapılmıştır. Örnekler atrap kullanarak, toprak kazılarak ya da tahılların sap, başak, kök ve yaprakları incelenerek alınmıştır. Atrapla toplanan böceklerin tanımları yaptırılmış ve tahıl alanlardaki faunaları belirlenmiştir. Araştırmalar sonucunda 8 adet böcek takımının 76 familya, 215 cinsinden 285 böcek türü toplanmıştır. Daha önceki yapılmış çalışmalardan da yararlanarak 63 türün doğal düşman, diğer 81 türün ise tahıl zararlısı olduğu bildirilmiştir.

Davies (1982), sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*), sorgum sap kurdu (*Chilo partellus*), mısır sap kurdu (*Busseola fusca*), *Sesamia* spp ve şeker kamışı sap kurdu (*Eldana saccharina*) gibi böcek türlerinin sorgumda zarar meydana getirdiği tespit etmiştir.

Kaya ve Hıncal (1989), Ege Bölgesi'nde mercimek ekili alanda yaptıkları çalışmayı Denizli iline bağlı Tavas ilçesinde yürütmüşlerdir. Çalışmanın esas amacı mercimek tohum böceği (*Bruchus lentis*)'nin hem mercimek ekili olan alanda yol açtığı tahribatı incelemek hem de yaşam döngüsünü (yumurta bırakma, pupa dönemi ve ergin döneme geçiş) belirlemek olmuştur. Bu amaçla Tavas ilçesinde, ilçeyi temsil edecek olan Kızılcabölük, Vakıf ve Karahisar köylerindeki tarlalardan birer tarla seçilerek incelemeye başlanmıştır. Bu köylerde yapılan çalışmalar sonucunda mercimek tohum böceği erginlerinin popülasyon dalgalanmaları incelenmiştir.

Gültekin (1996), Erzurum'un Aşkale, Merkez, Pasinler, Tortum ve Ilıca ilçelerinde korunganın başlıca zararlılarından birisi *Bemecia scopigera* (Scopoli)'nin biyolojisini, doğal düşmanlarını ve bulaşma oranlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırmalar sonucunda birinci evre dışında tüm larva evrelerinde korungaların köklerinde koza içinde kışlamıştır. Nisan ayından itibaren larvalar beslenmeye başlamış olup pupadan ilk ergin çıkışı haziran ayında görülmüştür. İlk yumurta bırakma temmuz başında olmuştur. Bundan 10-14 gün sonra kuluçkada olan larvalar beslenmeye başlamış, bitki üzerindeki yarılma, çatlak ve tomurcuklardan taçlara girerek Eylül ayının sonu itibarıyla kışı geçirme aşamasına geçmişlerdir. Bu çalışma sonucunda *B. scopigera*'nın Erzurum'un ekolojik

koşullarında yılda 1 adet döl verdiği saptanmıştır. Bulaşma oranlarına bakıldığında ise Aşkale, Merkez, Pasinler, Tortum ve Ilıca ilçelerinde sırasıyla %1.53, %17.64, %4.05, %5.23, %1.79 ve bunların ortalama oranları ise %6.05 olarak bildirilmiştir.

Özgür vd. (2002), Türkiye’de Çukurova bölgesinde bulunan Adana ilinde 2013 ve 2014 yıllarında pamuk tarlalarında Hacıali ve Balcalı bölgelerinde hem ilaçlı hem de ilaçsız ortamlarda yapılan çalışmaya göre Miridae türlerinin pamukta meydana getirdikleri zararlar tespit edilmiştir. Araştırmacılar *Creontiades pallidus* (Rambur) ve *Lygus italicus* (Wagner) iki farklı tür bulunmuşlardır. Sonuç olarak bu iki zararlı böcek türleri pamuk bitkisinin verim ve kalitesine ciddi bir şekilde zarar verdiğini ortaya koymuşlardır.

Atlıhan ve Özgökçe (2003), 1999-200 yıllarında Mayıs ayının ikinci yarısı ile Eylül ayının sonuna kadar olan dönemde Van ve çevresindeki (Erciş, Muradiye, Van Merkez, Gevaş ve Gürpınar) şekerpancarı üretim alanlarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Alınan örneklemeler şartlar dahilinde 15 gün aralıklarla araziye gidilerek her ilçeyi temsil niteliğinde 3-5 tarlada yapılmıştır. Çalışma yürütülürken hem gözle kontrol yönteminden hem de atrap aletinden yararlanılmıştır. Atrap ile örneklemede tarlanın iç, köşe ve kenar kısımlarını kapsayacak şekilde köşelerden zigzag çizilmek suretiyle tarla büyüklüğü de göz önüne alınarak 100 ila 200 atrap sallanmıştır. Gözle kontrol yönteminde ise toprak üstü zararlı böcekler için şekerpancarı tarlasında rastgele 5 nokta seçilip her bir seçilen noktadan itibaren farklı yönlere doğru sıra boyunca 5 bitki seçilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda farklı takımlara ait 31 faydalı ve 29 zararlı böcek türü belirlenmiştir. Araştırmacılar zararlı olan böcek türlerinden *Agrotis segetum*, *Spodoptera exigua* ve *Agrotis ipsilon*’un bazı alanlarda ciddi anlamda tahribata yol açtığını kaydetmiştir.

Kocadal (2006), K.K.T.C.’nde Aphidoidea türlerinin parazitoit ve predatörlerini belirlemek amacıyla 47 yerden örnekleme yaparak bir çalışma yürütmüştür. Bu bölgeler: Koruçam, Lefke, Akdeniz, Çayönü, Akdoğan, Gelincik, Sınırüstü, İncirli, Dikmen, Gaziveren, Pınarbaşı, Girne, Paşaköy, Aydınköy, Özhan, Gazimağusa, Mehmetçik, Derince, Zeytinlik, Tepebaşı, Haspolat, Geçitkale, Yedidalga, Çayırova, Kuzucuk, Maraş, Yeniboğaziçi, Lefkoşa, Gaziköy, Yeşilirmak, Yayla, Akçay, Gönyeli, Güneşköy, Lefkoşa, Akova, Güzelyurt, Tuzla, İskele, Yeşilyurt, Alaniçi, Alsancak, Güzelyurt, Yayla, Yeşilköy, Bostancı, Bağlıköy, Kılıçaslan, Taşpınar, Kuzucuk ve Yıldırım’ı kapsamışlardır. Belirlenen bölgelere yaprak biti popülasyonunun yoğun olduğu ilkbahar ve sonbahar aylarında haftada bir kere, yaprak bitlerinin yoğunluğunun olmadığı yaz ve kış aylarında ise iki haftada veya

ayda bir arazi çıkışları yapılarak örnekler toplanmış, tüm bölgelere her ay en az bir kere mümkün olduğunca en az bir kez arazi kontrolü yapılmıştır. Örnekleme; bağ ve bahçe bitkileri, tarla bitkileri, park-süs bitkileri, orman ve yabancı otlar olmak üzere tüm bitkiler taranarak yapılmıştır. Çalışma sonucunda 25 cins ve bu cinslere ait 41 yaprakbiti türünün tespit edildiği bildirilmiştir. Bu yaprak bitlerinden 37'si ile ilgili daha önce yayınlanmış herhangi bir çalışma bulunmadığından K.K.T.C. için ilk kayıt niteliği taşımıştır. Yaprak bitlerinin avcıları olarak Forficulidae ve Chrysopidae familyalarından 1'er tür, Coccinellidae familyasından 8 türün tespit edildiği bildirilmiştir. Bu predatörlerden *Scymnus subvillosus* ve *Coccinella septempunctata* en önemli türler olarak gözlenmiştir. Parazitoit olarak ise 10 tane tür belirlenmiştir. Bunlardan sadece 3 tanesi cins niteliği taşımaktadır. *Binodoxys angelicae* ve *Aphidius matricariae* en yaygın türler olarak tespit edilmiştir.

Obalı (2007), Konya ilinde buğday ekilen alanlarda 2005-2006 yılları arasında yürütülen bir çalışmada, *Zabrus* cinsine ait 5 adet tür belirlenmiştir. Bu türler; *Zabrus* (Pelor) sp., *Zabrus* (Pelor) *spinipes* Fabr., *Zabrus* (Pelor) *politus* Gauth., *Zabrus* (Pelor) *rotundicollis* Mén. ve *Zabrus* (Pelor) *rugulosus* Kz.'tir. Bu türlerden *Zabrus* (Pelor) *rugulosus* Kz. ve *Zabrus* (Pelor) *rotundicollis* Mén. Konya ili için yeni kayıt niteliği taşımaktadır. Ekim alanlarında %55 bulunma oranı ile *Zabrus* (Pelor) *politus* Gauth. en yaygın tür olarak belirlenmekle beraber, %30 ile ikinci en yaygın tür ise *Zabrus* (Pelor) *rotundicollis* Mén.'tir.

TAGEM (2008), tarafından yürütülmüş bir çalışmada mısırdaki bulunan zararlılardan yaprak pirelerinin farklı türleri araştırılmıştır. Bu çalışmada mısırdaki yaprak pirelerinin bitkiye iki farklı şekilde zarar verdikleri kaydedilmiştir. Bu zararın hem doğrudan hem de dolaylı bir şekilde verdikleri ifade edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, doğrudan zarar yaprak pireleri tarafından salgıladıkları toksin maddelerin çıkardıkları için bitkiye 'yaprak piresi yanıklığı' denilen bir zararı meydana getirdiği görülmüştür. Dolaylı zarar şekline bakıldığında, mısır yaprak pireleri virüs ve virüse benzeyen tek hücreli canlıların taşıyıcı olduğundan dolayı büyük bir önem taşıdığına dikkat çekilmiştir.

Divya vd. (2009), Sorgum sap kurdu (*Chilo partellus*, Swinhoe)'nun Asya ile birlikte tüm doğu ve kuzey Afrika ülkelerinde sorgumun ana zararlılarından birinin olduğu tespit etmişlerdir. Ayrıca, özellikle, Hindistan'ın Güney Karnataka Bölgesi'nde de sorgum ekili alanlarda en zararlı böcek haline geldiğini rapor edilmiştir. Bu çalışmada, Hindistan'ın Karnataka Bölgesi'nde sorghum sap kurdunun yumurta, larva ve pupa popülasyon dinamiği ile birlikte *C. partellus* tarafından zarar görülen bitki sayısı ve doğal düşmanların parazitleme

etkileşimleri üzerine de gözlemler yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, yaz döneminde ekilen sorgum tarlalarında *C. partellus*'un popülasyonu önemli ölçüde yükselme göstermiştir. Faydalı böceklere bakıldığında, larva parazitoidi olan *Cotesia flavipes*'in yaz mevsiminde çok aktif olduğu görülmüş ve maksimum parazitlenme oranı %29 ile kasım ayında kaydedilmiştir. Öte yandan, son baharda *Sturmiopsis inferens* popülasyonu yaygın bir şekilde bulunarak şubat ayında maksimum oranı %28 parazitlenme duruma ulaşmış olduğu sonucuna varılmıştır.

Köstereli (2011), Yüksek lisans tez çalışmasında hem mısır hem de sorgum bitkilerinin farklı özellikleri araştırmıştır. Ayrıca her iki bitkinin zararlı böcek türleri ile hastalıklar üzerinde de çalışmalar yürütmüştür. Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, hem mısır hem de sorgumda bulunan zararlı böcek türleri bitkilerinin farklı özelliklerine farklı oranda zarar gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Ugale vd. (2011), Hindistan'da *Helicoverpa armigera*'nın popülasyon yoğunluğunu tespit edebilmek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. *H. armigera*'nın bulaşık olduğu alanlara 5 adete eşeysel çekici feromon (Helilure) yerleştirmişlerdir. 2007 yılında aralık ayından, 2008 yılı mart ayına kadar her sabah sayım yapılmış olup, *H. armigera*'nın yoğunluğu tespit edilmiştir. Alınan veriler haftalık olarak değerlendirildiğinde minimum ve maksimum sıcaklığın 13,9 °C ve 29,0 °C, sabah ve akşam nispi nemin %60,6 ve %75,1 olduğu Aralık ayının 4. haftasında yoğunluğun minimum ve maksimum sıcaklıklar ise 6,5 °C ve 23,9 °C, sabah ve akşam nispi nemin ise %30,1 ve %62,6 olduğu şubat ayının ilk haftasında en yoğun olduğu dönem olduğu gözlenmiştir. Mart ayının üçüncü haftasına gelindiğinde ise zararlının aşamalı olarak azaldığı gözlenmiştir. Kelebeklerin çıkmasıyla birlikte minimum ve maksimum sıcaklık arasında önemli bir negatif korelasyon gözlenirken, zararlı yoğunluğu ve nispi nem arasında önemli bir ilişki olduğu kanısına varılmıştır.

Lu ve Baker (2012), Çin'in Xinjiang bölgesinde karışık ekim yapılan (şekerpancarı, buğday, pamuk, mısır ve domates) alanlara ışık tuzakları yerleştirilerek, karışık ekim yönteminin popülasyon düzeyini nasıl etkilediğini tespit edebilmek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Mısır, buğday ve domatesin baskın olduğu alanlarda en fazla kelebek yakalandığı gözlenirken, pamuk ekilen alanlarda kelebek sayısının daha az olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, uygulanan karışık ekimin *H. armigera*'nın ergin yoğunluğunu önemli oranda etkilediği bildirilmiştir.

Tülek ve Çobanoğlu (2012), Trakya Tarımsal Eğitim Araştırma Enstitüsü arazisinde 15 çeltik çeşidinde *A. besseyi* yoğunluğu ile verim komponentleri arasındaki ilişkiyi incelemek için bir çalışma yapmışlardır. En yüksek beyaz uç belirtisi veya hastalık şiddeti çiçeklenme döneminde kayıt altına alınmıştır. Hasat zamanı yapılan analizler sonucunda salkım başına en yüksek nematod yoğunluğu Beşer çeşidi ile 2270 *A. besseyi*/salkım çeşidinde görülmüştür. Çalışma sonucunda verim komponentlerindeki azalma ile çeşitlerdeki nematod yoğunluğunun arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz olduğu kanısına varılmıştır.

Duman vd. (2014), Diyarbakır ve Şanlıurfa'nın farklı köylerinde kendine has aroması ve kokusu bulunan Karacağ çeltik alanlarında bostan sineği, *Tipula orientalis* (Diptera: Tipulidae)'in popülasyon değişimini ve bulaşıklık durumunu belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Örnekleme yapılırken, elle toplama ve atrap yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre ilk ergin çıkışı Mayıs ayının sonunda yani bölgede çeltik ekiminin de yapıldığı zamanda görülmeye başlanmış, çalışma yapılan her iki yılda da Mayıs-Eylül ayları boyunca görülmüş ancak en yüksek seviyeye Haziran-Temmuz aylarında ulaşarak iki tepe noktası oluşturmuştur. *Tipula orientalis*'e ait ergin uçuşları Ekim ayının ortalarına yani hasadın yapılacağı tarihe kadar devam etmiştir. 2010 yılında atrap kullanılarak yakalanan ergin sayısı Üzümlü (Şanlıurfa-Siverek) köyünde 55 ergin, 2011 yılında ise Demirli (Diyarbakır- Ergani) köyünde 37 ergin/atrap olarak bulunmuştur. Zararlının dişi, erkek ve larva tanımları yapılmış, çalışmanın yürütüldüğü her iki alanda da bulaşıklık olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaş (2014), Konya'ya bağlı Hüyük ilçesinde Bruchidae familyasına ait türlerin ve baklagil tanelerindeki görülen hastalık oranının belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Mercimek, fasulye, Macar fiği ve nohut bitkilerinden alınan örnekler kültüre alınmış olup, ergin Bruchidler atrapla toplanmak suretiyle elde edilmiştir. Çalışma sonucunda 13 adet tür tespit edilmiş olup bunlar; *Bruchus rufimanus*, *Bruchus pisorum*, *Callosobruchus maculatus*, *Acanthoscelides obtectus*, *Bruchus tristis*, *Callosobruchus chinensis*, *Bruchus hamatus*, *Bruchus lentis*, *Bruchus affinis*, *Bruchus rufipes*, *Bruchus atomarius*, *Bruchus ervi*, *Bruchus brachialis*'tir. Bu 13 türden en yaygın olanı *A. obtectus*'tur. Bununla birlikte, Bruchid türlerinde cinsiyet oranları da araştırılmış ve 4 adet türde erkek oranı daha yüksek şekilde bulunmuştur. Bu türlerde erkek/dişi oranları; *C. chinensis* 51,35/48,65, *B. atomarius* 77,78/ 22,22, *C. maculatus* 55,13/44,87 ve *A. obtectus*

52,41 /47,59 olarak tespit edilmiştir. Dişi oranının erkeklerinkinden daha yüksek türler ise diğerleri olmuştur.

Özpinar vd. (2014), mısır alanlarında önemli zararlara neden olan mısır koçan kurdu, *Sesamia nonagrioides* (Lepidoptera: Noctuidae)'in popülasyon gelişmesi ve kışlama durumunu belirlemek amacıyla Çanakkale'de bir çalışma yürütmüşlerdir. Kafes içine alınan bulaşık durumdaki bitki saplarında bulunan larvalardan kışlayan dölün pupa ve ergin uçucu olduğu belirlenmiş, bununla beraber kış aylarında tarlada kalan bitki sapları incelenerek koçan kurdunun kışlama durumu saptanmıştır. Farklı mısır tarlalarına feromon uzaklar yerleştirilerek ergin popülasyon gelişimi incelenmiştir. İncelemeler sonucunda zararlının bitki saplarında kışı larva döneminde geçirdiği belirlenmiştir. Sıcaklığın 0 derecenin altına düştüğü kış aylarında larva ölümlerinin arttığı, mart ayı ortalarından itibaren ortalama sıcaklığın 13-14 dereceye çıkmasıyla birlikte de larvaların pupa olduğu bildirilmiştir. Çanakkale'deki iklim koşullarına da bağlı olarak mayıs ayı ortalarına kadar pupa gelişimi sürmüştür. Kışlama yapan dölü ilk erginleri nisan ayının ortalarında uçmaya başlamış; mayıs, temmuz ve ağustos sonunda olmak üzere 3 ergin uçucu gerçekleştirmiştir. Daha fazla silajlık ikinci ürün mısırlarda zarar yaptığı ve zararlı popülasyonunun mevsim sonunda arttığı bildirilmiştir.

Armstrong vd. (2015), sorgum afidinin, (*Melanaphis sorghi*, daha önce şekerkamışı afidi, *Melanaphis sacchari* olarak bilinen), 2013 yılında Beaumont, Texas yakınlarında tahıl amacıyla yetiştirilmiş sorgumda ilk bulunduğundan beri ekonomik olarak zararlı bir böcek türünün olduğu bildirmişlerdir.

Barış vd. (2015), Ankara ilinde Bala, Kalecik, Nallıhan, Ayaş ve Beypazarı ilçelerinde yaygın olarak yonca yetiştiriciliği yapılan ve bu alanlarda yonca hortumlu böceğinin yaygın durumda olduğu ve zarar durumunun ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Her ilçeye ait 3 köy ve bu 3 köyden birer tane tarlada tesadüfi olarak 300 adet bitki kontrol edilmiştir. Araziye nisan, mayıs ve haziran aylarında çıkılmıştır. Yapılan çalışmalarda Bala ilçesinde %22-32, Kalecik ilçesinde %3-15, Nallıhan ilçesinde %51-63, Ayaş ilçesinde %39-45 ve son olarak Beypazarı ilçesinde %40-47 oranında zarar verdiği belirlenmiştir. Nisan ve mayıs ayında yonca hortumlu böceğinin yapraklarda beslenmesi ve bununla beraber zararlının popülasyonun yüksek olması sonucunda yoncada önemli oranda zarar verdiği saptanmıştır. Yoncada ilk biçim mayıs ayının ortasından sonlarına kadar sürmüştür ve bölgedeki ilçelere göre değişiklik

göstermiştir. İlk biçimden sonra zararlının popülasyonunun düşmesinde sıcaklıklar etkili olmuş ve haziran ayı itibarıyla düşüşler saptanmıştır. Çalışma sonucunda bölgedeki kontrol edilen tüm alanlarda yonca hortumlu böceği popülasyonu yoğun olarak görülmekle birlikte, özellikle ilk biçimden sonra zararlıya ait popülasyonun düştüğü tespit edilmiştir.

Sancak (2015), Yem bitkilerinin ekim nöbetinde aynı bitki üst üste ekildiğinde çeşitli hastalık ve zararlıların çoğalmasına yol açtığını rapor etmiştir. Eğer uygun bir ekim nöbeti uygulanırsa o zaman aynı tarla da doğal olarak bulunan zararlı böcek türleri ile çeşitli hastalıkların çoğalmasının azalacağına ve daha kaliteli bir ürün elde edileceğine vurgu yapılmıştır. Örneğin, uygun bir ekim nöbetin neticesinde genel olarak tarlada bulunan danaburnunun popülasyonu azalabilir. Bunun sonucunda yem bitkileri ekilen arazilerde zaman ilerledikçe hem hastalıklar hem de zararlı böceklerde azalma olacağına işaret edilmiştir.

Akmeşe ve Sertkaya (2016), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Hatay, Osmaniye, Adana ve Mersin illerinde bulunan yaprak piresinin (Cicadellidae, Hemiptera) tespiti için birinci ve ikinci ürün mısır alanlarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Örneklemeler her tarlanın beş farklı yerinde vakumlu böcek aletiyle 60'ar saniye emilerek yapılmıştır. Çalışma sonucunda Cicadellidae (Hemiptera) familyaya bağlı 5 alt familyadan 32 adet tür tespit edilmiştir. Türlerden biri Hecalinae, biri Dorycephalinae, ikisi Agalliinae, altısı Typhlocybynae ve 22 tanesi ise Deltocephalinae altfamilyalarına aittir. Çalışmada belirlenen Cicadellidae türlerinden *Cicadula* (Cyperana) *intermedia* (Boheman, 1845), *Allygus provincialis* (Ferrari 1882) ve *Asymmetropteryx pictilis* (Stal, 1853) Türkiye faunası için ilk kayıt niteliği taşımıştır.

Altaş ve Akça (2016), *Chilo suppressalis*'in tanınması amacıyla Samsun ilinde çeltik üretim alanlarında bir çalışma yürütmüştür. Yapılan çalışmalardan alınan bilgilere göre bu zararlının larvalarının hemen hemen temmuz ayının ortasında, ergin zararın ise temmuz ayının son haftasında görüldüğü tespit edilmiştir. Ağustos ayının son haftasına gelindiğinde larva popülasyonu miktarı en yüksek düzeyde görülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda en çok zarar görmüş bitki ve en yoğun larva 2013 yılında tespit edilmiştir.

Bayındır ve Birgücü (2016), Gediz havzasında (İzmir, Denizli, Manisa ve Aydın) yaygın olarak kullanılan Özbek-100, GSN-12, Carmen, St-373, Flash ve Gloria olmak üzere 6 adet farklı pamuk çeşidi üzerinde *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)'in etkinliği araştırmışlardır. Çalışma sonucunda en uzun gelişme 6,61 gün ile GSN-12



çeşidinde, en kısa gelişme süresi ise 5,50 gün ile Özbek-100 çeşidinde gözlenmiştir. Bununla birlikte, dişi başına en düşük toplam yavru sayısı 15,69 yavru/dişi ile GSN-12 çeşidinde, en yüksek yavru sayısı ise 27,12 yavru/dişi ile Carmen çeşidinde olduğu rapor edilmiştir. St-373 ve GSN-12 çeşitlerinde *A. gossypii*'nin üreme yeteneğinin diğer çeşitlere oranla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Her iki pamuk çeşidinin yapraklarının tüylü bir yapıya sahip olması *A. gossypii*'nin beslenmesini engellemekte dolayısıyla üreme gücünü de olumsuz yönde etkilemektedir. Araştırmacılar, erkenci ve yüksek verimliliğe sahip bu pamuk çeşitlerinin tercih edilmesinin zararlı popülasyonunun nispeten az düzeyde kalmasını sağlayacağından çevreye zararı olmayan entegre mücadele programların uygulanabileceğini bildirmişlerdir.

Gözüaçık ve İreç (2016), 2013 ve 2014 yıllarında yonca zararlısı, *Bruchophagus roddi* (Gussakovskiy) (Hymenoptera: Eurytomidae)'nin zararını ve bulaşma oranlarını belirlemek amacıyla Kars, Van ve Iğdır illerinde 22 farklı alanda yürütülmüştür. Çalışma sonrasında her alınan numunede zarar ve bulaşma oranlarının tespiti için tohumlar tartılmak suretiyle sayılmıştır. Alınan sonuca göre, toplanan numunelerde %94,8 oranında bulaşık olduğu kanısına varılmıştır.

Kaya (2016), yonca alanlarında faydalı ve zararlı böcek türlerinin belirlenmesi için Hatay ilinde yonca ekilen alanlarında iki yıllık bir çalışma gerçekleştirilmiştir. İlk yıl iki haftada bir olmak üzere nisan-ekim ayları arasında, ikinci yıl ise haftalık olarak örneklemeler yapılmıştır. Rastgele seçilen 30 bitki üzerinde thrips ve yaprakbiti bireyleri ile birlikte galeri sineklerine ait galerilerden örnekler alınmıştır. Bununla birlikte, tarlada köşelerden başlayarak 25 atrap atılarak örnekleme yapılmıştır. Çalışma sonucunda alınan verilere göre 14 familyaya ait 53 zararlı böcek türü belirlenmiştir. Bu zararlı böcek türlerinden; *Gonioctena fornicata*, *Sitona maculatus*, *Empoasca decipiens* (Hemiptera: Cicadellidae), *Sitona humeralis*, *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae), *Lygus rugulipennis* (Hemiptera: Miridae), *Asymmetrasca decedens* (Homoptera: Cicadellidae), *Hypera variabilis* (Coleoptera: Curculionidae) ve *Acyrtosiphon pisum* (Hemiptera: Aphididae) yonca alanlarında yoğun bir şekilde bulunduğu ve yonca bitkisine zarar verdikleri tespit edilmiştir.

Kılıç vd. (2016), Ege Bölgesi'nde Aydın, Denizli ve Manisa illerinde yonca (*Medicago sativa* L.) ekilen alanlarda bir çalışma yürütmüşlerdir. 2010 yılında Manisa'da, 2014 ve 2015 yılında Aydın ilinin Kuyucak, Köşk ve Sultanhisar ilçelerinde, Denizli ilinde

Pamukkale ve Sarayköy ilçelerinde yonca tarlalarında zararlı böceklere yönelik surveyler yapmışlardır. Çalışmada atrap ve bitki gözlemlene yöntemleri kullanarak yapılmıştır. Araziden alınan örnek bitkilerde bulunan yumurta, larva ve pupaların kültüre alınması sonucunda Köşk ilçesinde (Aydın) *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808) (Noctuidae), Denizli’de *Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767), *S. exigua*, *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) (Noctuidae), *Achyra nudalis* (Hübner, 1796), *Isturgia arenacearia* (*Tephria arenacearia*) (Denis & Schiffermüller, 1775) (Geometridae), *Oncocera semirubella* (Scopoli, 1763) (Pyralidae), *Polyommatus icarus* (Rottenburg, 1775) (Lycaenidae), *Nomophila noctuella* (Denis & Schiffermüller, 1775) ve Manisa’da *Proaerema anthyllidella* (Hübner, 1813) (Gelechiidae) türleri belirlenmiştir. Her 3 ilde de belirlenen bu zararlıların yoncaya %100 zarar verdikleri ortaya konulmuştur. Bununla birlikte birçok tür Ege Bölgesinde yonca alanlarında ilk kayıt niteliği taşımıştır.

Şahin vd. (2016), soya tarımının Çukurova Bölgesi özellikle ikinci ürün yetiştiriciliğinde oldukça önemli olduğunu rapor etmişlerdir. Soya birçok zararlıya karşı hassas olmakla birlikte beyazsinek, *Bemisia tabaci* (Genn) (Hemiptera: Aleyrodidae), soya tarımı için en önemli zararlılardan birisi olduğu ortaya konulmuştur. Soya ıslahı üzerinde yabancı ot, zararlı ve hastalıklara karşı dayanıklılık gösteren erkenci ve yüksek verimleri çeşitleri geliştirmek için çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada 13 farklı soya çeşidinin beyazsineğe karşı verdiği reaksiyonları incelemek amaçlanmıştır. 2014-2015 yılları arasında beyazsinek ile doğal bulaşık olan enstitüye ait ikinci ürün soya deneme alanında bu çalışma yapılmıştır. Her parselde Williams adı verilen hassas soya çeşidi ekilmiştir. Her parselden beş bitki, her bitkiden alt, üst ve orta olacak şekilde üç yaprak alınarak beyazsinek popülasyonu incelenmiştir. Her yaprak üzerindeki yumurta, larva ve pupa sayıları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda 11 çeşidin dayanıklı, 1 çeşidin orta dayanıklı ve diğer çeşidin ise hassas olduğu bildirilmiştir. Bu verilere dayanarak beyazsineğe karşı dayanıklı çeşitlerin olduğu kanısına varılmıştır.

Yazmış ve Özpınar (2016), Çanakkale’nin Biga ilçesinde bulunan Gerlengeç köyünde 2016 yılında meralarda yaygın olarak bulunan çirişotu (*Asphodelus aestivus* Brot.) bitkisi üzerinde görülen *Capsodes infuscatus* Brulle (Hemiptera: Miridae)’un bazı biyolojik özelliklerini belirleyebilmek için bir çalışma yapmışlardır. Kasım 2015- Mart 2016 tarihleri arasında ayda bir kez olacak şekilde, Nisan 2016- Haziran 2016 tarihleri arasında ise her hafta meraya gidilerek kontrollü parselde örnekleme rastgele seçilen 1 m<sup>2</sup>’lik 20 alanda

yapılmıştır. Her seferinde örnekleme yapılan alandan rastgele seçilen 2 çirişotu bitkisinin sap, yaprak ve çiçekleri esas alınmak suretiyle *C. infuscatus*'un ergin ve nimfleri ayrı ayrı kaydedilmiştir. Örnekleme her seferinde toplam 40 adet bitkide yapılmıştır. *C. infuscatus* çirişotu üzerinde yaygın olarak bulunmakla beraber mart ayı sonlarından itibaren de nimfleri görülmeye başlanmıştır. *C. infuscatus* 'un son dönem ergin ve nimflerin bir arada bulunduğu, 6 Nisan 2016 tarihinde ise en yüksek popülasyona ulaştığı ve mayıs ayının ikinci yarısından itibaren ergin çıkışının sona erdiği bildirilmiştir. Popülasyonun tamamen erginlerden oluştuğu ve çiftleşerek yumurta bıraktıkları ise sonraki örneklemede görülmüştür. Çalışma sonucunda *C. infuscatus*'un biyolojik yapısının çirişotu ile uyum sağladığı ve yılda bir kez döl verdiği belirtilmiştir.

Zarkani vd. (2016), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünün deneme alanlarında bir çalışma yapmışlardır. Önemli bir tıbbi aromatik bitki olan adaçayı çeşitlerinden olan *Salvia fruticosa* ve *S. officinalis* üzerindeki zararlı yaprak biti ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Çalışma sonucunda *Aphis craccivora* Koch, *Eucarazzia elegans* (Ferrari), *Aphis fabae* Scopoli, *Aulacorthum solani* (Kaltenbach) türleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte bu çalışmada *A. craccivora* Koch ve *E. elegans* (Ferrari)'nin diğer iki türe daha yoğun olduğu bildirilmiştir.

Akyıldız (2017), *Helicoverpa armigera*'nın ergin değişimini saptamak amacıyla Diyarbakır ilinde (Sur, Bismil ve Çınar) pamuk tarlalarında eşeyssel çekici tuzaklar yerleştirilerek bir çalışma yapmıştır. Sur (Tanoğlu), Bismil (Kazancı) ve Çınar (Karalar) ilçelerinde üç adet pamuk tarlası belirlenip, her tarlaya üçer tane feromon tuzak yerleştirilmiştir. Haftalık olarak tuzaklarda yakalanan erginler sayılmıştır. Çalışmalardan elde edilen verilere bakıldığında *H. armigera*'nın popülasyonun oranı 2014 ve 2015 yıllarında aylara ve yıllara göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir. 2014 yılında kurulan tuzaklarda yapılan sayımlarda yakalanan kelebek sayısı 2015 yılına göre daha fazla olmuştur. Yeşil kurt ergin popülasyon dalgalanmalarına bakıldığında 2014 yılının mayıs ayının sonunda Çınar (Karalar) 23 birey/tuzak ve Bismil (Kazancı) 28 birey/tuzak ile en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşırken, Sur (Tanoğlu)'da 13 birey/tuzak ile haziran ayının başında en yüksek popülasyona ulaştığı görülmüştür. 2015 yılındaki gözlemlere bakıldığında temmuz ayının başında Sur (Tanoğlu)'da 6 birey/tuzak en yüksek popülasyon

oranına ulaşırken, ınar (Karalar)'da 15 birey/tuzak, Bismil (Kazancı)'de ise 19 birey/tuzak en yüksek popülasyon oranına ulaştığı gözlenmiştir.

Bayhan ve Bayhan (2018), Diyarbakır'ın Bismil ve ınar ilçelerinde kök biti olan *Smynthurodes betae* (Hemiptera: Aphididae) buğday bitkisinin köklerinde tespit etmiştir. Bitki özsuyunu emerek beslenmesi ve bitki köklerinde koloni oluşturması sonucu bitki gelişmesi gerilemektedir. Bazı tarlalarda zararlı popülasyonunun yoğun olmasından dolayı bitkilerde kurumalar gözlenmiştir. Çalışmaya ait veriler bitkinin köklerinden toplanmıştır. Daha sonra kök bitleriyle bulaşık durumda olan kök kısımları alınarak kâğıt torbalarla laboratuvara getirip incelenmiştir.

Efil (2018), Mardin, Diyarbakır ve şanlıurfa illeri yonca alanlarında, yoncanın önemli zararlısından biri *Hypera variabilis* (Herbest, 1975)'in zarar durumu ve parazitoitlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Yonca hortumlu böceğinin yoncanın ilk biçime kadar olan dönemde zararının artış gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan alışmalar sonucunda *Bathyplectes curculionis* (Thomson) türü parazitoit, zararlı üzerinde etkili olmuştur. Çalışma sonucunda 2,289 adet *Hypera variabilis* (Herbest, 1975) kültüre alınmış ve bununla birlikte 66 tane parazitoit elde edilmiştir. Yonca hortumlu böceğinin üzerinde *Bathyplectes curculionis*'in parazitlenme oranı %0,55 ile %22,22 arasında değişim göstermekle beraber, en yüksek parazitlenme oranı Mardin ilinde bulunan Kızıltepe ilçesinde %22,22 olarak bildirilmiştir.

Jiao vd. (2018), eltik sap kurdu, *Chilo suppressalis*'in larvaları tarafından daha önce zarara uğrayan *Bt*'li ve *Bt*'li olmayan eltik bitki çeşitlerinde zararlı böceğin yumurta bırakma tercihlerini araştırmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, *C. suppressalis*'in dişi bireyleri tarafından daha önce zarar görmemiş hem *Bt*'li hem de *Bt*'li olmayan eltik bitkilere yumurtalarını bırakmak için tercih yapılmadığı gösterilmiştir. Ayrıca hem sera hem de tarla denemelerinde *Bt*'li eltik bitkilerinde yumurta kütleleri *Bt*'li olmayan bitkilere kıyasladığında daha fazla bulunduğu gözlemlenmiştir.

Gözüaçık ve İre (2019), İğdir iline bağlı Aralık ilçesinde yoncada ekonomik zarara yol açan yonca hortumlu böceği, *Hypera postica* (Gyllenhal, 1813)'nin zararını ve biyolojik özelliklerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Yonca hortumlu böceğinin yumurta, larva, pupa ve ergin dönemlerini izlemek amacıyla şubat-temmuz ayları arasında 3-5 günde bir, temmuz-şubat ayları arasında ise 7-14 günde bir kere periyodik olarak gözlemler yapılmıştır. Yapılan gözlemler sonucunda *Hypera postica* dişilerinin yonca saplarına kasım

ayında yumurta bıraktıkları, kış ayını hem yumurta hem de ergin dönemde geçirdikleri, şubat ayının ortalarından itibaren ortalama sıcaklığın 9 derece üzerine çıktığı dönemde ise erginlerin tarlaya tekrar göç ettikleri ve çiftleşip yumurta bırakmaya başladıkları gözlenmiştir. Bununla birlikte sonbaharda bırakılan yumurtalardan larva çıkışları mart ayının başlarında gerçekleşmiştir. Hava sıcaklığının hemen hemen 16-17 derece olduğu nisan ayının ortalarında pupa dönemine girdikleri, Mayıs ayının ilk haftasında yeni nesil erginlerin görüldüğü bildirilmiştir. Çalışma sonucunda erginlerin şubat-haziran ve kasım dönemlerinde aktif halde oldukları, haziran-ekim ayları arasında yaz uykusu ve aralık-mart'ta kış uykusu dönemine girdikleri ve son olarak yonca hortumlu böceğinin Iğdır ilinde yılda 1 kere nesil verdiğini rapor etmişlerdir.

Barış ve Yücel (2021), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Haymana İkizce Araştırma ve Uygulama İstasyonunda 2017-2020 yılları arasında ülkemizdeki kurak bölgeler için önemli bir yem bitkisi olan korunganın zararlılarından korunga kök kurdu, *Bemecia scopigera* (Scopoli, 1763) (Lepidoptera: Sesiidae) tarafından bitkiye verdiği zararı tespit edebilmek için bir çalışma yapmışlardır. Özerbey korunga çeşidiyle 5 yeni hat (L-1730, L-1733, L-1403, L-1407 ve L-1402) bu çalışma için kullanılmıştır. İlk olarak 2017 yılında korungalar 20 cm sıra üzeri, 50 cm sıra arası mesafede olacak şekilde tarlaya ekilmiştir. 2018 ve 2019 bir adet feromon tuzak mayıs ayında tarlaya asılarak erginlerin uçuşları takip edilmiştir. 2020 yılının eylül ayına gelindiğinde korunga kök kurdunun verdiği zararı belirlemek amacıyla her parselden tesadüfi olarak 10 bitki sökülerek kontrol edilip zararlı ve bulaşık olanlar kayıt altına alınmıştır. Kontroller sonucunda dayanıklı bir çeşitte veya hat aşamasında zararlıya veya bulaşık durumuna rastlanmamış, korunga kök kurdunun kullanıldığı denemelerde ise %65-90 oranında zarar olduğu tespit edilmiştir. Zararlı köklerde meydana gelen tahribat neticesinde fungal etmenlerin (*Fusarium solani*, *Fusarium oxysporium*) kök kısmına bulaşık dolaylı zarara neden olmasıyla beraber zararlının kökte doğrudan zarar oluşturduğu tespit edilmiştir.

Anonim (2022a), Yonca bitkisinin zararlı böceklerden benekli yonca yaprak biti, *Therioaghis trifolii* Monell'nin yoncaya zarar verdiği rapor edilmiştir. Bu zararlının dişileri kış aylarında aktif olmadan hayatını sürdürürler. Ama hava şartları uygun olur olmaz hareket etmeyi başlarlar. Bu böcek yumurta ile çoğalmayıp doğrudan doğurganlık gösterir. Bahar aylarında bu zararlının bireyleri çok az sayıda kalabilirler. Zarar şekline bakıldığında, yonca bitkisinin yapraklarını hedef alarak özsuyu emmektedir. Sonuç olarak, yonca yaprakları

sararmayı başlar ve dökülür. Ayrıca yonca hem kalite hem de verim açısından zayıflar ve ekonomik olarak zarar görür.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Araştırma Yılı ve Yeri

Bu araştırma şeker sorgum (ŞS) ve sorgum sudanotu melezi (SSM) çeşitlerinde farklı dönemlerde yapılan hasat uygulamalarına bağlı olarak sorgumdaki zararlı böcek popülasyonunda ortaya çıkan değişimi belirlemek amacıyla 2020 ve 2021 yılları yazlık ana ürün yetiştirme mevsiminde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında yürütülmüştür.

##### 3.1.2. Araştırmada Kullanılan Materyaller

Bu çalışmada materyal olarak ikişer adet şeker sorgum (ŞS) ve sorgum sudan otu melezi (SSM) çeşitleri kullanılmıştır (Tablo 1). Şeker sorgum çeşitleri Nebraska Üniversitesinde geliştirilmiş ve ülkemizde Yücel vd. (2017) tarafından yürütülen araştırma sonucunda ümitvar olarak görülen çeşitler içerisinde yer almaktadır. SSM çeşitleri ise ülkemizde yetiştirilen tescilli çeşitlerdendir.

Tablo 1

Araştırmada kullanılan şeker sorgum ile sorgum sudanotu melezi çeşitleri ve özellikleri

Çeşitler	İslahçı Kuruluş	Üretim Amacı	Olgunlaşma
ŞS Topper-76	Nebraska Uni.	Şurup, etanol	Orta geçici
ŞS M81-E	Nebraska Uni.	Şurup, etanol, silaj	Geçici
SSM Nutri Honey	Alfa Tohum	Ot ve otlatma	Orta erkenci
SSM Nutrima	Royal Agrolife	Yeşil ot, silaj, otlatma	Geçici

### 3.1.3. Araştırmada Kullanılan Sorgum Çeşitlerinin Özellikleri

**ŞS Topper-76:** Şeker sorgumun bu çeşidi 1994 yılında Georgia Üniversitesi ile Mississippi Eyalet Üniversitesi iş birliğinde ortaklaşa geliştirilmiştir. Bu çeşide ait ilk defa arazi çalışmaları ABD Şeker Mahsulleri Tarla İstasyonu tarafından yürütülmüştür. Topper-76 çeşidi antraknoz, fusarium, sap çürüklüğü ve yaprak yanıklığı gibi hastalıklara karşı direnç kazanabilmesi için geliştirilmiştir (Viator vd., 2014).

**ŞS M81-E:** Şeker sorguma ait M81-E çeşidi diğer çeşitlerden (örneğin; Dale, Theis ve Topper-76) birkaç gün sonra olgunlaşan geçici bir çeşittir. Şeker sorgumun bu çeşidi ilk defa 1981 yılında A.B.D. Şeker Mahsulleri Tarla İstasyonu tarafından denenmiştir. Bu çeşit yükseklik ve yatma direnci açısından Dale çeşidine daha fazla benzerlik göstermekte, ancak Topper-76 çeşidine herhangi bir benzerlik göstermemektedir. Yaprak antraknozu ile kırmızı sap çürüklüğü hastalıklarına dayanıklı olması M81-E çeşidinin bir özelliği olarak belirlenirken, mısır cüce mozaik virüsü (MDMV) hastalığına karşı hassas bir çeşit olduğunu rapor edilmiştir. Ayrıca, bu çeşidinin diğer çeşitlerden daha duyarlı, hatta hafif bir dona karşı daha dirençli olduğu belirtilmektedir (Viator vd., 2014).

**SSM Nutri Honey:** Nutri Honey, sorgum sudan otuna ait yıllardır ekilmekte olan tek yıllık bir melez çeşittir. Orta erkenci ve yazlık bir çeşit olduğu bilinmektedir. Sapları dik ve yatmaya karşı dirençlidir. Yüksek bitki boyuna sahip olmakla birlikte, bitki boyu 220-260 cm'ye kadar ulaşabilmektedir. Geniş yapraklıdır. Besleyici değeri yüksek olan bu çeşidin, yeşil ot verimi de oldukça yüksektir. Çok yapraklı, lezzetli ve kuru ot verimi de çok yüksektir. ADF ve NDF değerlerinin düşük olması kuru madde sindirebilirliği ve hayvanların kuru madde tüketimini olumlu yönde etkilemektedir. Ülkemizin Çukurova, Akdeniz, Marmara ve Ege bölgelerinde yılda ortalama olarak 4-5 kez biçim yapılırken; Karadeniz, İç Anadolu ve geçit bölgelerinde biçim sayısı ortalama olarak 2-3 biçime kadar olduğu rapor edilmiştir (Anonim, 2022b).

**SSM Nutrima:** Nutrima, sorgum-sudan otu melezinin bir çeşididir. Kaliteli bir yem bitkisi olmakla birlikte kuraklığa karşı çok dayanıklı olduğu için adaptasyon yeteneği oldukça yüksektir. Yapraklarının yeşil kalma süresi uzundur. Otlatma, yeşil ot ve silaj yapımı gibi birçok kullanım alanı mevcuttur. Kardeşlenme sayısı fazladır. Kendi kendine yenileme ve yeniden gelişebilme özelliğine sahip bir SSM çeşididir. Diğer sorgum çeşitlerine göre sindirilebilirliği daha yüksektir. Geç olgunlaşan bir çeşittir. Geç



olgunlaşması yüksek kalitede yeşil yapraklı ürün sağlamaktadır. Diğer sorgum çeşitlerine göre 20-30 gün daha geç püskül çıkartır (Anonim, 2022c).

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Sorgum Çeşitlerinde Belirlenen Zararlı Böcek Türleri ile Sayıları

Bu çalışmanın ilk yılında (2020) 5 Haziran, ikinci yılında (2021) ise 11 Haziran tarihinde sorgumda zararlı böcek incelemeleri başlanmıştır. Bu araştırma, şeker sorgum (ŞS) ve sorgum sudanotu melezi (SSM) çeşitlerinde her 10 günde bir farklı biçim yüksekliği (30 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm, 150 cm ve fizyolojik olum) uygulamalarında zararlı böcek yoğunluğunu tespit etmek amacıyla 2020-2021 yılları yazlık ana ürün yetiştirme mevsiminde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında yürütülmüştür. Zararlı böceklerin toplanması için böcek toplama kapları ile aspiratör (Şekil 1) aletleri ve manuel yöntemi uygulanmıştır. Deneme alanında bulunan böceklerin resimleri Samsung S5 cep telefonu ile çekilerek sorgum çeşitleri bazında zararlı böceklerin Türkçe ile bilimsel isimleri ve sayıları kayıt altına alınmıştır. Çoğu böceklerin tür teşhisi Bugman, Daniel Marlos ve Leslie Mertz'in tarafından önerilmiş böcek türü teşhis anahtarları yardımıyla yapılmıştır.



Şekil 1. Böcek toplama kapları (solda) ve Aspiratör (sağda). Foto: Doğan ve Ali, 2020.

### 3.2.2. Zararlı Böcek Türlerinin Biyolojik Dönemlerin Tespiti ile Sayıları

Çalışma esnasında ortaya çıkan zararlı böceklerin farklı biyolojik dönemleri, zarar şekli (Şekil 2) ve sayıları göz önüne alınmıştır. Farklı biçim yüksekliklerde (30 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm, 150 cm ve fizyolojik olum dönemindeki hasat) zararlı böceklerin farklı biyolojik dönemleri (larva, nimf, pupa ve ergin) SSM (Nutrima ve Nutri Honey) ile ŞS (M81-E ve Topper-76) çeşitlerinin yaprakları, sürgünleri ve sapları üzerinde aranmıştır. Bulunan bireyler kayıt altına alınmıştır. SSM ile ŞS çeşitleri için her bir deneme parselinde rastgele olarak 5 farklı yerde zararlı böceklerin biyolojik dönemlerinin bulunması için gözlemler yapılmıştır.



Şekil 2. SSS'nin sorgum yaprağındaki zarar şekli. Foto: Doğan ve Ali, 2020.

### 3.2.3. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen sonuç verileri tesadüf parselleri deneme desenine göre SAS paket programı, zararlı böceklerin popülasyon ortalamaları JMP 13 programı ve zararlı böceklerin sorguma verdiği zarar oranları ise TOPSIS veri analiz programı yardımıyla değerlendirilmiştir (Özden, 2011).

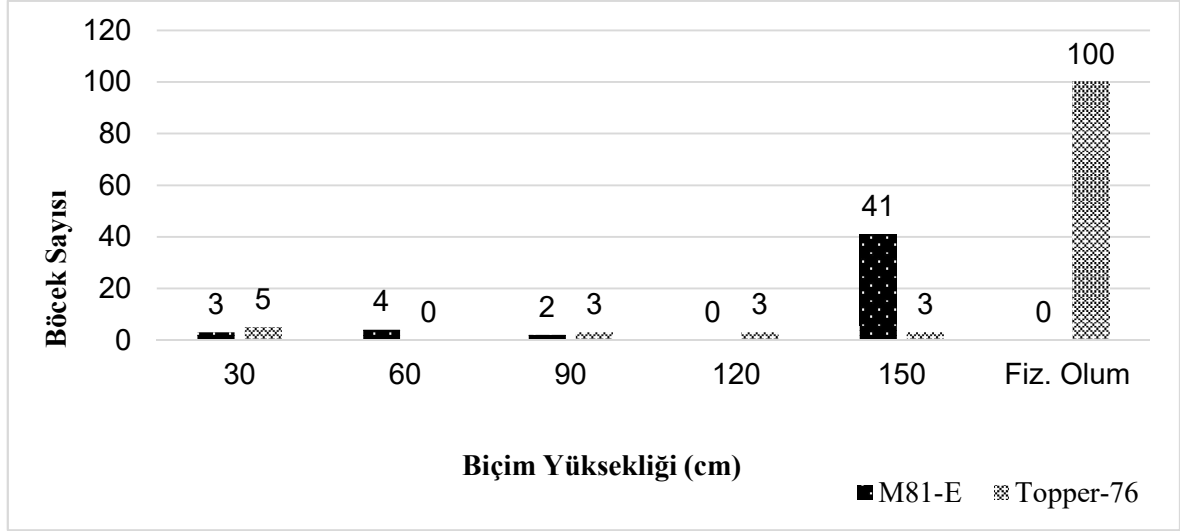
## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 4.1. Zararlı Böcek Gözlemleri

##### 4.1.1. 2020 Yılı Böcek Sayısı

**Şeker Sorgum (ŞS):** Şeker sorgumun M81-E ve Topper-76 çeşitlerinde 2020 yılında Haziran-Ekim boyunca bitkilerin farklı biçim yüksekliklerine göre zararlı böcekler sayılarak kayıt altına alınmıştır. Haziranda 10 gün aralıkla 3 kez şeker sorgumun M81-E ve Topper-76 çeşitlerinde zararlı böceklerin popülasyonu incelenmiştir. İnceleme esnasında böceklerin hem nimf hem de ergin dönemlerine rastlanmıştır. Farklı yüksekliklerde biçilen ŞS’da en fazla zararlı böcek (100 adet) Topper-76 çeşidinin fizyolojik olum parselinde kaydedilmiştir (Şekil 3). Bunlardan 1 adet sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) ergini, 7 adet cüce ağustos böceğinin (*Cicadella viridis*) ergini ve 92 adet yeşil yaprak bitinin (*Aphis* spp.) hem nimf hem de ergin dönemleri bulunmuştur. Öte yandan, en az zararlı böcek 2 adet ile M81-E çeşidinin 90 cm yükseklikte biçilen parsellerinde müşahede edilmiştir. Bunun 1 adedini sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) ergin dönemi, 1 adedini ise kırmızı asker böceğinin (*Rhagozycha fulva*) ergin dönemi oluşturmuştur. Ayrıca Topper-76 çeşidinin 60 cm’lik, M81-E çeşidinin 120 cm ve fizyolojik olumda biçilen parsellerinde herhangi zararlı böceğe rastlanmamıştır. Bunun dışında, Topper-76 çeşidinin 90 cm, 120 cm ve 150 cm’den biçilen parsellerinde eşit sayıda (3’er adet) zararlı böceğin varlığı tespit edilmiştir. M81-E çeşidinde ise böyle bir duruma şahit olunmamıştır (Tablo 2). Haziran ayı boyunca ŞS’nin M81-E çeşidinde 50 adet ve Topper-76’da 114 adet böcek sayılarak toplam 164 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. ŞS’nin her iki çeşidinde de haziran ayında en önemli zararlı böcekler yeşil yaprak biti (*Aphis* spp.), siyah yaprak biti (*Aphis fabae*) ve cüce ağustos böceği (*Cicadella viridis*) olmuştur.



Şekil 3. ŞS’da 2020 yılı Haziran ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı.

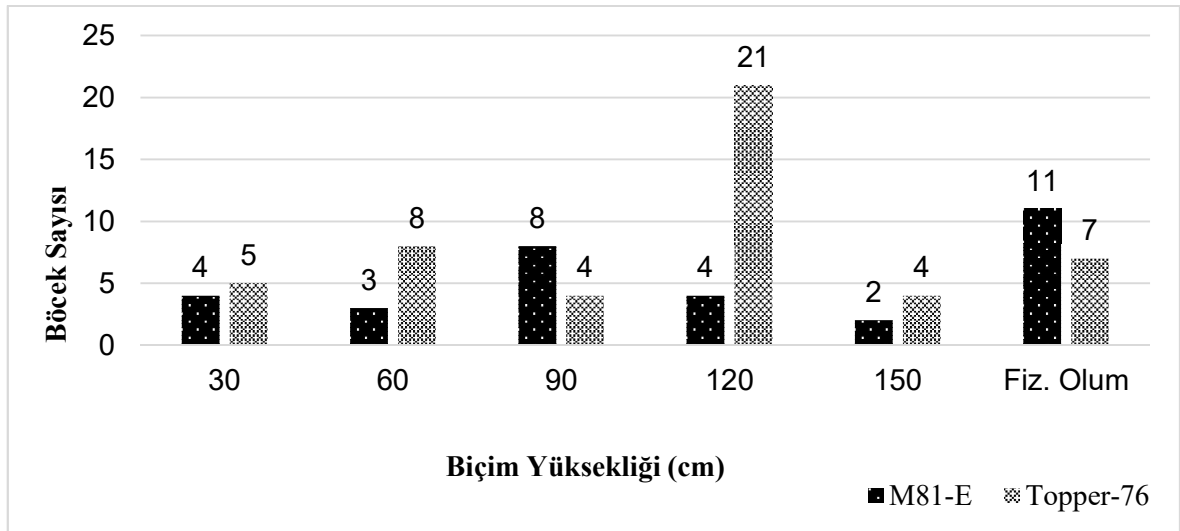
Tablo 2

2020 yılının Haziran ayında ŞS çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet)

B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe ismi	Bilimsel ismi	Sayısı	Dönemi
30	M81-E	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
60	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	04	E
		Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E
60	M81-E	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	03	E
		Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	01	E
90	Topper-76	Böcek bulunmamıştır.	-	-	-
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
	M81-E	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E
120	Topper-76	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Teke böceği	<i>Cerambyx cerdo</i>	01	E
150	M81-E	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	04	E
		Siyah yaprak biti	<i>Aphis fabae</i>	37	N
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
Fiz. olum	M81-E	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E
		Böcek bulunmamıştır.	-	-	-
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
Fiz. olum	Topper-76	Yeşil yaprak biti	<i>Aphis spp.</i>	92	N+E
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	07	E

N: Nimf, E: Ergin

Temmuz ayında 10 gün aralıkla 3 kez şeker sorgum çeşitlerinde (M81-E ve Topper-76) zararlı böceklerin yoğunluğu takip edilmiştir. Bu dönemde böceklerin larva, nimf ve ergin dönemlerine rastlanmıştır. En fazla zararlı böcek Topper-76 çeşidinin 120 cm yükseklikte biçilen parselinde 21 adet olarak kaydedilmiştir (Şekil 4). Bunlardan lahana kelebeğinin (*Pieris rapae*) 1 adet larvası, siyah asker böceğinin (*Cantharis nigra*) 1 adet ergini, sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*) ve kırmızı asker böceğinin (*Rhagozycha fulva*) 2'şer adet ergini, çayır çekirgesinin (*Orchelimum vulgare*) 2 adet nimf dönemi, pis kokulu yeşil böcek (*Nezara viridula*) ve tohum sineğinin (*Delia platura*) 3'er adet ergini ile yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) 7 adet ergini bulunmuştur. En az zararlı böcek 2 adet olmak üzere M81-E çeşidinin 150 cm'den biçilen parselinde görülmüştür. Bunlardan 1 adet lahana yaprak güvesinin (*Plutella xylostella*) ergini ve 1 adet de kırmızı asker böceğinin (*Rhagozycha fulva*) ergin dönemi kapsamıştır. Ayrıca, Topper-76 çeşidinin 90 cm ve 150 cm, M81-E çeşidinin 30 cm ve 120 cm yükseklikte biçilen parsellerinde 4'er adet zararlı böceğin var olduğu görülmüştür (Tablo 3). Temmuz (2020) ayı boyunca şeker sorgumun M81-E çeşidinde 32 adet ve Topper-76 çeşidinde de 49 adet zararlı böcek olmak üzere toplam 81 adet böcek kayıt altına alınmıştır. Şeker sorgumun en önemli zararlı böcekleri tohum sineği (*Delia platura*), kırmızı asker böceği (*R. fulva*) ve yaprak piresinin (*E. decipiens*) ergin dönemleri olmuştur.



Şekil 4. ŞS'da 2020 yılın temmuz ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı

Tablo 3

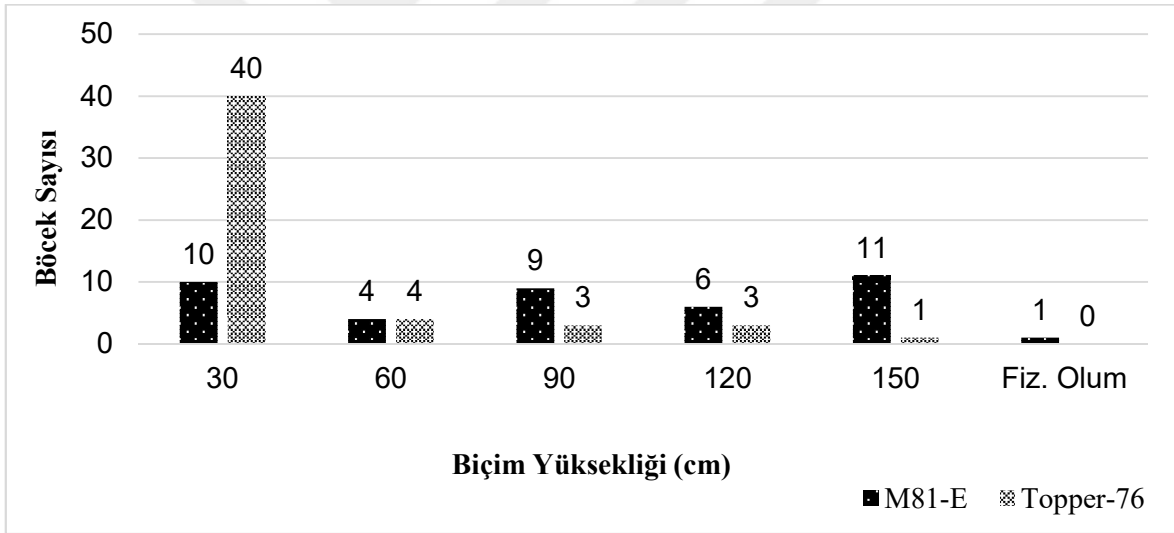
2020 yılının Temmuz ayında şeker sorgumun çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isim	Bilimsel isim	Sayı	Dönem
30	M81-E	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
	Topper-76	Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	02	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
60	M81-E	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	02	E
		Dip kurdu	<i>Capnodis tenebrionis</i>	01	E
	Topper-76	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	02	E
Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	03	E		
90	M81-E	Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	02	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	03	N
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
Pis kokulu yeşil böcek		<i>Nezara viridula</i>	01	E	
Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E		
120	M81-E	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	N
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
	Topper-76	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
Pis kokulu yeşil böcek		<i>Nezara viridula</i>	03	E	
Kırmızı asker böceği		<i>Rhagozycha fulva</i>	02	E	
Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E		
Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	L		
Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E		
Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	07	E		
Siyah asker böceği	<i>Cantharis nigra</i>	01	E		
150	M81-E	Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	01	E
		Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
Tohum sineği		<i>Delia platura</i>	01	E	
Fiz. olum	M81-E	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	07	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	07	E

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

Şeker sorgum parsellerinde ağustos ayında 10 gün arayla 3 kere zararlı böceklerin popülasyonu takip edilmiştir. İnceleme sırasında böceklerin larva, nimf ve ergin dönemleri olmak üzere 3 farklı biyolojik dönemine rastlanmıştır. En fazla zararlı böcekler Topper-76

çeşidinin 30 cm’de biçilen parselinde 40 adet olarak kaydedilmiştir (Şekil 5). Bunları 1 adet yeşil kapsid böceğinin (*Lygocoris pabulinus*) ergini, 2 adet çayır çekirgesinin (*Orchelimum vulgare*) nimf dönemi, 2 adet sorgum sineğinin (*Contarinia sorghicola*) ergini ve 35 adet yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergini izlemiştir. En az zararlı böcek ise M81-E çeşidinin fizyolojik olum ve Topper-76 çeşidinin 150 cm’de biçilen parsellerinde sırasıyla 1’er adet sorgum sap kurdunun (*Chilo partellus*) larvası ve sorgum sineğinin ergini olmuştur. Bunun dışında, Topper-76’nın 90 cm ve 120 cm yükseklikte biçilen parsellerinde 3’er adet zararlı böcek bulunmuş, fizyolojik olumda biçilen parselinde ise herhangi zararlı böceğe rastlanmamıştır (Tablo 4). Ağustos ayı boyunca ŞS’un M81-E çeşidinde 41 adet ve Topper-76 çeşidinde de 51 adet olmak üzere toplam 92 zararlı böcek mevcut olmuştur. Her iki çeşitte de en önemli zararlı böceklerin yaprak piresi (*Empoasca decipiens*) ve çayır çekirgesinin (*Orchelimum vulgare*) ergin dönemlerinin olduğu belirlenmiştir.



Şekil 5. ŞS’da 2020 yılın Ağustos ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı

Tablo 4

2020 yılının Ağustos ayında şeker sorgumun çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

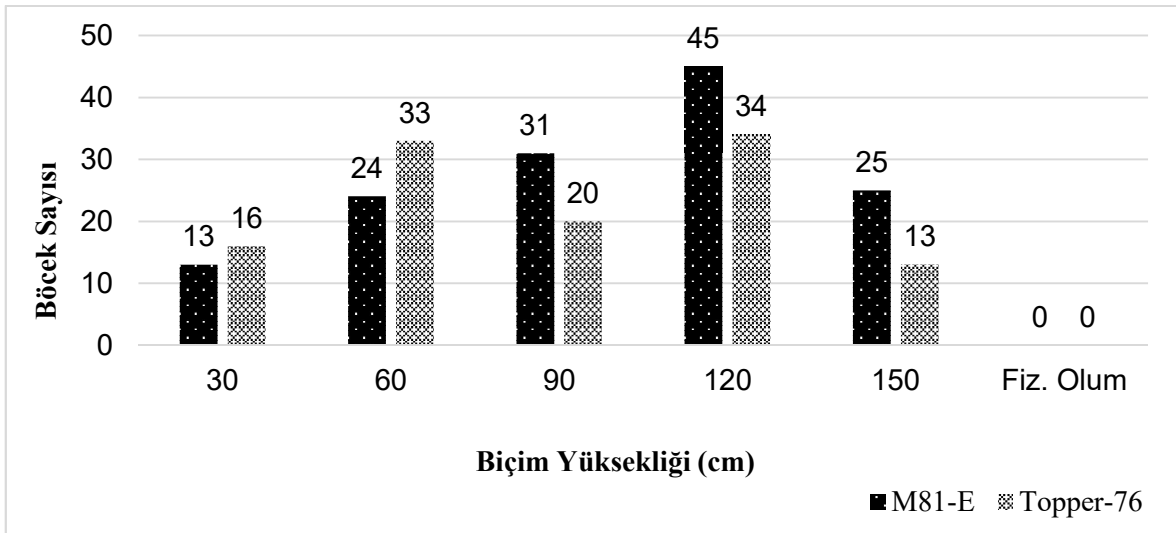
B. Yük. (cm)	Çeşit	Türkçe isim	Bilimsel isim	Sayı	Dönem	
30	M81-E	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	05	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E	
	Topper-76	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	35	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E	
		60	M81-E	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01
Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>			01	E	
Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>			02	E	
Topper-76	Fas çekirgesi		<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E	
	Çayır çekirgesi		<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
	Sorgum sürgün sineği		<i>Atherigona soccata</i>	02	E	
	90		M81-E	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01
Sorgum sürgün sineği				<i>Atherigona soccata</i>	02	E
Çayır çekirgesi				<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
Çayır çekirgesi				<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
Sorgum sineği		<i>Contarinia sorghicola</i>		02	E	
Fas çekirgesi		<i>Dociostaurus maroccanus</i>		01	E	
Koni başlı çekirge		<i>Acrida ungarica</i>		01	E	
120	Topper-76	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
	M81-E	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E	
150	M81-E	Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E	
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	07	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
	Topper-76	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
Fiz. olum	M81-E	Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E	
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L	
	Topper-76	Böcek bulunmamıştır.	-	-	-	

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

Eylül ayında ŞS'nin M81-E ve Topper-76 çeşitlerinde zararlı böcekler her 10 günde bir toplam 3 kez 5 farklı noktada rastgele olarak sayılmıştır. Sayımda böceklerin hem larva hem de nimf ve ergin dönemlerine rastlanmış, fakat pupa dönemi görülmemiştir. Yapılan sayımlarda en fazla zararlı böcek 45 birey ile M81-E çeşidinin 120 cm'den biçilen parsellerinde sayılmıştır (Şekil 6). Bunların 1'er adedini çayır çekirgesi (*Orchelimum*



*vulgare*) ve kahverengi kapsid böceğinin (*Lygus rugulipennis*) ergin dönemleri oluştururken, sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) 2 adet ergin dönemi de dahil olmuştur. İlâveten, yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) 21 adet ergini ile birlikte sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) 20 larvası da kayıt altına alınmıştır. En az zararlı böcek 13'er birey ile M81-E çeşidinin 30 cm ve Topper-76 çeşidinin 150 cm'den biçilen parsellerinde gözlemlenmiştir. Bunlardan 1'er adet yeşil kapsid böceği (*Lygocoris pabulinus*) ve kahverengi kapsid böceğinin (*Lygus rugulipennis*) erginleri olurken, 2'şer adet *Atherigona soccata* (larva dönemi) ve Fas çekirgesinin (*Dociostaurus maroccanus*) ergin dönemi olmuştur. Ayrıca yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) 7 adet ergini de dahil olmuştur. Bunun dışında, M81-E çeşidinin 30 cm ile Topper-76 çeşidinin 150 cm'de biçilen parsellerinde eşit sayıda zararlı böcek tespit edilerek parseller arasında sayısal olarak herhangi bir farklılık göstermediği, ancak böcek türü bakımında farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra hem M81-E hem de Topper-76 çeşitlerinin fizyolojik olumda biçilen parsellerinde eylül ayı boyunca zararlı böceğe rastlanmamıştır (Tablo 5). Eylül ayı boyunca M81-E çeşidinde 138 adet, Topper-76 çeşidinde de 116 adet olmak üzere toplam 254 adet zararlı böcek bireyi kayıt altına alınmıştır. Her iki çeşitte de en önemli zararlı böceklerin sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) larvası ve yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergini oldukları görülmüştür.



Şekil 6. ŞS'da 2020 yılın Eylül ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı.

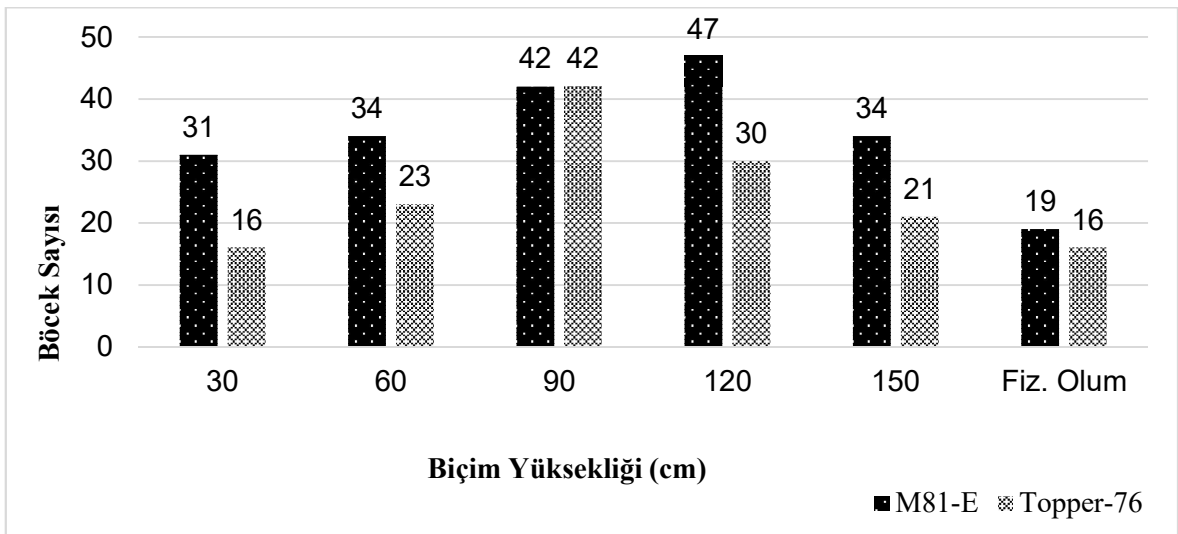
Tablo 5

2020 yılının Eylül ayında şeker sorgumun çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

B. Yük.	Çeşitler	Türkçe isim	Bilimsel isim	Sayı	Dönem
30	M81-E	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	07	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E
		Kahverengi kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	L
	Topper-76	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	12	L
	60	M81-E	Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01
Sorgum sineği			<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
Yaprak piresi			<i>Empoasca decipiens</i>	14	E
Fas çekirgesi			<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	N
Fas çekirgesi			<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E
Sorgum sürgün sineği			<i>Atherigona soccata</i>	04	L
Çayır çekirgesi			<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
Topper-76		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	03	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	06	L
90	M81-E	Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	13	E
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	02	E
		Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	11	E
120	M81-E	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	05	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	09	L
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	16	L
150	M81-E	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	21	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	20	L
		Kahverengi kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	01	E
	Topper-76	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	03	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	02	L
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	06	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	04	N
150	M81-E	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	17	L
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	22	L
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
150	Topper-76	Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	07	E
Fiz. olum	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	04	L
		Böcek bulunmamıştır.	-	-	-
		Böcek bulunmamıştır.	-	-	-

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

Ekim ayında da zararlı böceklerin sayımı her 10 günde bir toplam 3 defa 5 farklı yerde rastgele olarak yapılmıştır. Sayım esnasında ŞS parsellerinde bulunan zararlı böceklerin farklı biyolojik dönemlerini gözlemlenmiştir. Bu gözlemler sonucunda, en fazla zararlı böcek 47 birey olmak üzere M81-E çeşidinin 120 cm’de biçilen parselinde bulunmuştur (Şekil 7). Bunlardan 1’er adet sorgum sap kurdu (*Chilo partellus*), lahana kokulu böceği (*Eurydema ornatum*) ve pis kokulu yeşil böceğin (*Nezara viridula*) ergin dönemleri ile birlikte 2 adet sorgum sap kurdu (*Chilo partellus*) ve 9 adet sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) larva dönemleri olmuştur. Bunun dışında, 30 adet yaprak piresi (*Empoasca decipiens*) ve 3 adet sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) ergin dönemleri de kayıt altına alınmıştır. En az zararlı böcek sayısı 16’şar adet birey Topper-76 çeşidinin hem 30 cm yükseklikte hem de fizyolojik olumda biçilen parsellerinde rastlanmıştır. Bunu birer adet Fas çekirgesi (*Doclostaurus maroccanus*) ve sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*), 3 adet sorgum sineği (*Contarinia sorghicola*) ve 15 adet yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergin dönemleri oluştururken, 12 adet sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) larva dönemi de yer almıştır. Bunun yanı sıra, M81-E çeşidinin 60 cm ve 150 cm ile Topper-76 çeşidinin ise 30 cm’likte ve fizyolojik olumda biçilen parsellerinde eşit sayıda zararlı böcek bulunmuştur (Tablo 6). Ekim ayında M81-E çeşidinde 207 zararlı böcek sayılırken, Topper-76 çeşidinde 148 böcek sayılmıştır. Toplam olarak 355 adet zararlı böcek birey kayıt altına alınmıştır. Her iki çeşitte ekim ayında en önemli zararlı böceklerin yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergini ve sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) larva (Şekil 8) döneminin olmuştur.



Şekil 7. ŞS’da 2020 yılın Ekim ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böceklerin sayısı.



Şekil 8. Sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*) larvası. Foto: Doğan ve Ali, 2020.

Tablo 6

2020 yılının Ekim ayında şeker sorgumun çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

B. Yük.	Çeşitler	Türkçe isim	Bilimsel isim	Sayı	Dönem	
30	M81-E	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	21	L	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	05	E	
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E	
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	12	L	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E	
	60	M81-E	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	10	E
			Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E
Sorgum sap kurdu			<i>Chilo partellus</i>	01	E	
Sorgum sürgün sineği			<i>Atherigona soccata</i>	21	L	
Topper-76		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	04	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	07	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	L	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	09	E	

“Tablo 6’nın devamı”

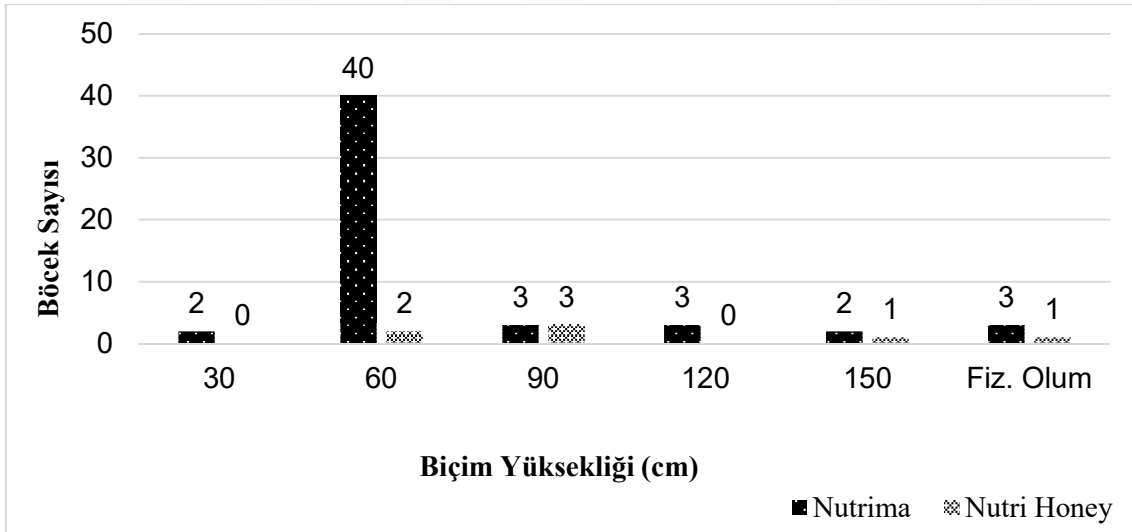
90	M81-E	Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	08	L	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	25	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
		Kahverengi kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	01	E	
	Topper-76	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	04	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	05	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	07	L	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	20	E	
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	N	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	04	E	
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E	
120	M81-E	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	30	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	09	L	
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	02	L	
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	E	
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E	
		Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E	
	Topper-76	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	16	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	04	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	07	L	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E	
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E	
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	05	E	
150	M81-E	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	12	L	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	15	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	05	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	04	L	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	10	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	17	E	
	Fiz. olum	M81-E	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
			Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	15	E
		Topper-76	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	15	E
			Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

**Sorgum Sudan Otu Melezi (SSM):** SSM'nin Nutrima ve Nutri Honey çeşitlerinde de 2020 yılının haziran-ekim aylarında zararlı böceklerin popülasyonu takip edilip kayıt altına alınmıştır. Nutrima ve Nutri Honey parsellerinde haziran ayı boyunca 10 gün aralıklarla 3 kez 5 farklı yerde rastgele olarak zararlı böcekler gözlemlenmiştir.

Haziran ayının sonunda elde edilen sonuçlara göre, en fazla zararlı böcek (40 adet) Nutrima çeşidinde 60 cm'de biçilen parselde kayıt edilirken, en az zararlı böcek (1 adet) ise Nutri Honey çeşidinde hem 150 cm'de hem de fizyolojik olumda biçilen parsellerde ortaya çıkmıştır (Şekil 9). Nutrima'nın 90 cm, 120 cm ve fizyolojik olumda hasat edilen parsellerinde üçer adet zararlı böcek tespit edilirken, aynı sayıda böcek Nutri Honey çeşidinin 90 cm'de biçilen parsellerinde rapor edilmiştir. Ayrıca Nutri Honey çeşidinin 30 cm ve 120 cm yükseklikte biçilen parsellerinde zararlı böceğe rastlanılmamıştır (Tablo 7).

Haziran ayı boyunca Nutrima çeşidinde 53 adet, Nutri Honey'de ise 7 adet ve toplamda 60 adet zararlı böcek bulunmuştur. SSM'nin her iki çeşidinde de en fazla bulunan zararlı böceklerin yeşil yaprak bitinin (*Aphis spp.*) nimf dönemi, tohum sineği (*Delia platura*) ile sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) erginlerinin olduğu görülmüştür.



Şekil 9. SSM'nde 2020 yılın Haziran ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

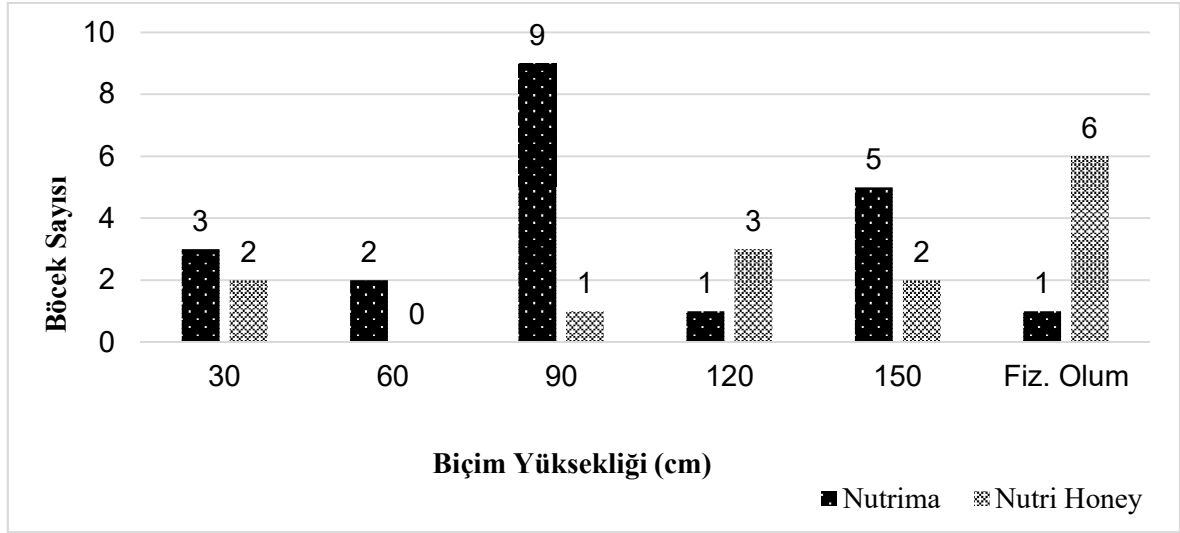
Tablo 7

2020 yılının Haziran ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isim	Bilimsel isim	Sayı	Dönem
30	Nutrima	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
	Nutri Honey	Böcek bulunmamıştır.	-	-	-
60	Nutrima	Yeşil yaprak biti	<i>Aphis spp.</i>	35	N
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
	Nutri Honey	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	02	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
90	Nutrima	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	02	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
	Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
120	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
	Nutri Honey	Böcek bulunmamıştır.	-	-	-
150	Nutrima	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
	Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
Fiz. olum	Nutrima	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
	Nutri Honey	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E

E: Ergin, N: Nimf

Temmuz ayında SSM'nin Nutrima ve Nutri Honey çeşitlerinde 10 günde bir zararlı böcekler sayılmıştır. En fazla zararlı böcek 9 adet olmak üzere Nutrima çeşidinin 90 cm'de biçilen parsellerinde, en az zararlı böcek (biret adet) ise Nutri Honey çeşidinin 90 cm ve Nutrima çeşidinin 120 cm'de ve fizyolojik olumda biçilen parsellerinde görülmüştür (Şekil 10). Ancak Nutri Honey çeşidinin 60 cm'de biçilen parselinde zararlı böceğe rastlanmamıştır. Bunun yanı sıra, Nutri Honey'in 30 cm ve 150 cm'de biçilen parsellerinde ikişer adet zararlı böcek bulunmuştur (Tablo 8). Böylelikle, Nutri Honey çeşidinin 30 cm ve 150 cm yüksekliğinde biçilen parselleri ile Nutrima çeşidinin 60 cm yüksekliğinde biçilen parselleri arasında zararlı böcek popülasyonu açısından herhangi bir farklılığın bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Temmuz ayı boyunca Nutrima çeşidinde 21 adet ve Nutri Honey çeşidinde ise 14 adet olmak üzere toplam 35 adet zararlı böceğin bulunduğu ortaya çıkmıştır. SSM'nde en fazla rastlanan zararlı böcekler mısır yaprak bitinin (*Rhopalosiphum maidis*) nimf dönemi ve yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergin dönemi olmuştur.



Şekil 10. SSM’nde 2020 yılın Temmuz ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 8

2020 yılının Temmuz ayında SSM çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

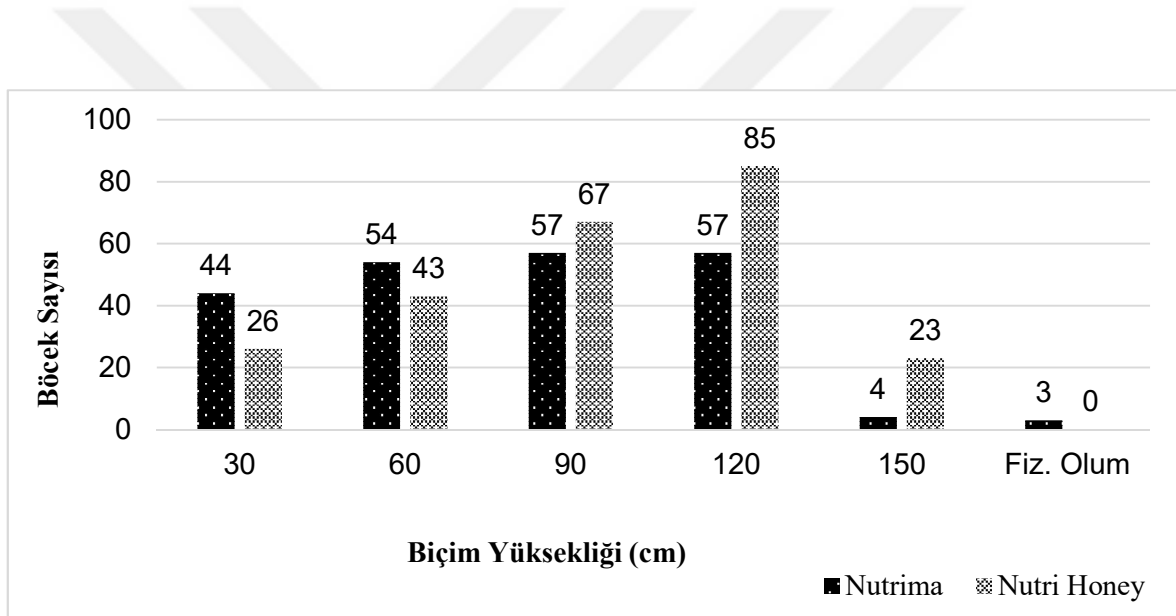
B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isim	Bilimsel isim	Sayı	Dönem	
30	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
60	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	N	
		Nutri Honey	Böcek bulunmamıştır.	-	-	-
90	Nutrima	Mısır yaprak biti	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	08	N	
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E	
		Nutri Honey	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
120	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Nutri Honey	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
		Nutri Honey	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagonycha fulva</i>	02	E
150	Nutrima	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E	
		Kırmızı asker böceği	<i>Rhagonycha fulva</i>	03	E	
		Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
Fiz. olum	Nutrima	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagonycha fulva</i>	01	E	
		Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	05	E	

E: Ergin, N: Nimf



Ağustos ayında SSM çeşitlerinde 10 günde bir 3 kez, her defa 5 farklı yerde zararlı böcekler sayılmıştır. Bu sayımlara göre, en fazla zararlı böcek Nutri Honey çeşidinin 120 cm yükseklikte biçilen parsellerinde 85 adet olarak kaydedilmiştir. En az zararlı böcek sayısı ise 3 adet olmak üzere Nutrima çeşidinin fizyolojik olum parcelinde elde edilmiştir (Şekil 11). Nutrima çeşidinin 90 cm ve 120 cm yüksekliklerde biçilen parsellerinde eşit sayıda (57’şer adet) zararlı böceklerin var olduğu görülmüştür. Nutri Honey çeşidinin fizyolojik olumda hasat edilen parcelinde ise zararlı böceğe rastlanmamıştır.

Ağustos ayı boyunca Nutrima parsellerinde 219 adet, Nutri Honey’de ise 244 adet olmak üzere ve toplam 463 adet zararlı böcek kaydedilmiştir. Bu ayda en yüksek sayıda zararlı böcek yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergin dönemi olmuştur (Tablo 9).



Şekil 11. SSM’nde 2020 yılın Ağustos ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 9

2020 yılının Ağustos ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

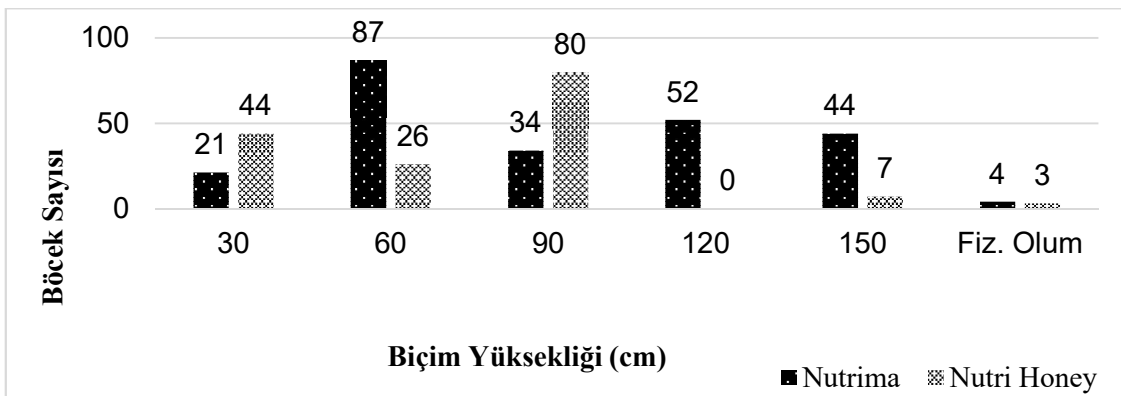
B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isim	Bilimsel isim	Sayı	Dönem	
30	Nutrima	Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	11	N	
		Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	17	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	04	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	L	
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E	
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N	
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	03	E	
		Nutri Honey	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	09	E
			Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	N
			Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	L
Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>		01	E		
Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>		01	N		
Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>		02	E		
Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>		07	E		
Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>		01	E		
60	Nutrima	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	02	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	26	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	18	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	N	
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E	
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E	
		Çayır köpük böceği	<i>Philaenus spumarius</i>	01	E	
		Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E
			Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	L
			Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
			Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	06	E
Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>		01	E		
Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>		01	N		
Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>		04	E		
Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>		22	E		
Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>		01	E		
Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>		02	E		

“Tablo 9’un devamı”

<b>90</b>	Nutrima	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	15	N
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	03	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	15	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	07	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	07	L
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
Nutri Honey	Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	N	
	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N	
	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	21	E	
	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	10	L	
	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	11	E	
	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	18	E	
	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	04	E	
	Nutrima	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	E
Çayır çekirgesi		<i>Orchelimum vulgare</i>	05	N	
Sorgum sürgün sineği		<i>Atherigona soccata</i>	02	E	
Sorgum sürgün sineği		<i>Atherigona soccata</i>	07	L	
Sorgum sineği		<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E	
Fas çekirgesi		<i>Dociostaurus maroccanus</i>	09	E	
Yaprak piresi		<i>Empoasca decipiens</i>	27	E	
Cüce ağustos böceği		<i>Cicadella viridis</i>	02	E	
<b>120</b>	Nutri Honey	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	37	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	02	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	19	L
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	06	N
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	03	E
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	09	E
		Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E
<b>150</b>	Nutrima	Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
	Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	L
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	05	E
<b>Fiz. olum</b>	Nutrima	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	12	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	N
	Nutri Honey	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Böcek bulunmamıştır.	-	-	-

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

Çalışmanın ilk yılının eylül ayında SSM çeşitlerinde zararlı böcek popülasyonu kontrol edilerek böcek sayımları yapılmıştır. Sayımlar ayda 3 kez, 10 gün aralıkla rastgele şeklinde 5 farklı yerde gerçekleştirilmiştir. Eylül ayında Nutrima ve Nutri Honey parsellerinde zararlı böceklerin nimf, larva ve ergin dönemlerine rastlanmıştır, ancak yumurta ve pupa dönemlerinde böcek denk gelinmemiştir. En fazla zararlı böcek 87 adet olmak üzere Nutrima çeşidinin 60 cm yükseklikten biçilen parselinde sayılmıştır. Bu 52 adet yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergini, 30 adet sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*) larvası, 3 adet Fas çekirgesi (*Dociostaurus maroccanus*) ergini ve 2 adet çayır çekirgesi (*Orchelimum vulgare*) ergininden meydana gelmiştir. En az zararlı böcek (3 adet) Nutri Honey çeşidinin fizyolojik olum parselinde gözlemlenmiştir (Şekil 12). Bunu 1 adet madrap çekirgesi (*Locusta migratoria*) ve 2 adet Fas çekirgesinin (*Dociostaurus maroccanus*) ergin dönemleri oluşturmuştur. Ayrıca, Nutrima'nın 150 cm ile Nutri Honey'in 30 cm yükseklikten biçilen parsellerinde 44'er adet zararlı böceğin bulunduğu tespit edilerek, parseller arasında sayısal olarak bir farklılık olmadığı, ancak tür bakımından değişim gösterdiğini görülmüştür. Öte andan, Nutri Honey çeşidinin 120 cm yükseklikte biçilen parsellerinde zararlı böceğe rastlanmamıştır (Tablo 10). Eylül ayında Nutrima çeşidinde 242 zararlı böcek sayılırken, Nutri Honey'de 160 adet böcek belirlenmiştir. Böylelikle toplam 402 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. SSM'nin her iki çeşidinde eylül ayında en önemli zararlı böcekler larva dönemindeki sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*) olmuştur.



Şekil 12. SSM'nde 2020 yılın Eylül ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 10

2020 yılının Eylül ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

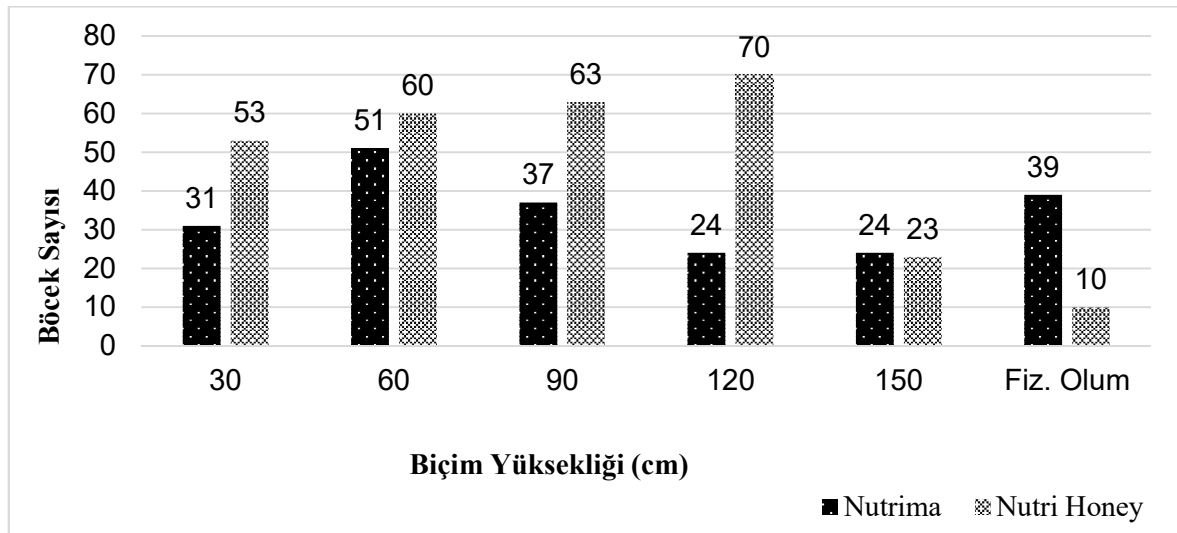
B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isim	Bilimsel isim	Sayı	Dönem	
30	Nutrima	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	13	L	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	04	E	
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	02	E	
	Nutri Honey	Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	03	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	05	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	10	L	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	25	E	
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E	
60	Nutrima	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	30	L	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	52	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	E	
	Nutri Honey	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	15	L	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E	
90	Nutrima	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	07	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	26	L	
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	02	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N	
	Nutri Honey	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	04	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	05	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	05	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	68	L	
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	02	E	
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E	
120	Nutrima	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	27	E	
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	22	L	
		Nutri Honey	Böcek bulunmamıştır.	-	-	-
	150	Nutrima	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	04	E
			Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	11	E
Sorgum sineği			<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E	
Sorgum sürgün sineği			<i>Atherigona soccata</i>	23	L	
Sorgum sürgün sineği			<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
Çayır çekirgesi			<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N	
Nutri Honey		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	07	L	
Fiz. olum	Nutrima	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E	
	Nutri Honey	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E	
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E	

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

Denemelerin ilk yılı ekim ayında en yüksek zararlı böcek popülasyonu 70 adet olmak üzere SSM Nutri Honey çeşidinde 120 cm yükseklikten biçilen parsellerde, en az böcek (10 adet) ise gene Nutri Honey çeşidinde fizyolojik olumda biçilen parsellerde belirlenmiştir (Şekil 13). Zararlı böceklerin larva, nimf ve ergin dönemleri görülmüş, yumurta ve pupa dönemlerinde zararlı böceğe rastlanmamıştır.

Ekim ayı boyunca Nutrima çeşidinde toplam 206 adet zararlı böcek sayılmıştır. Bunlardan 31 adedi 30 cm yükseklikten, 51 adedi 60 cm yükseklikten, 37 adedi 90 cm yükseklikten, 24'er adedi 120 cm ve 150 cm yükseklikten ve 39 adedi de fizyolojik olumda biçilen parsellerdeki bitkilerde kaydedilmiştir. Nutri Honey çeşidine özgü parsellerde 279 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. Bunlardan, 53'ü 30 cm yükseklikten biçilen, 60'ı 60 cm yükseklikten biçilen, 63'ü 90 cm yükseklikten biçilen, 70'i 120 cm yükseklikten biçilen, 23'ü 150 cm yükseklikten biçilen ve 10'u ise fizyolojik olumda biçilen bitkilerde bulunarak toplam 485 adet zararlı böcek kaydedilmiştir (Tablo 11).

Zararlı böcekler içerisinde en yüksek popülasyona yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergin dönemi sahip olurken, bunu sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*) larvası ve ergini izlemiştir.



Şekil 13. SSM'nde 2020 yılın Ekim ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 11

2020 yılının ekim ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

Biçim Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem		
30	Nutrima	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	11	E		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	16	L		
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E		
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E		
	Nutri Honey	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N		
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	20	E		
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	22	E		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	L		
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	04	E		
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E		
		60	Nutrima	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	E
				Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E
Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>			01	E		
Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>			06	E		
Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>			03	E		
Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği		<i>Atherigona soccata</i>	15	L		
	Fas çekirgesi		<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	N		
	Yaprak piresi		<i>Empoasca decipiens</i>	20	E		
	Yaprak piresi		<i>Empoasca decipiens</i>	30	E		
	Sorgum sürgün sineği		<i>Atherigona soccata</i>	01	E		
90	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	16	L		
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E		
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E		
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	05	E		
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
	Nutri Honey	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	04	E		
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	20	E		
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E		
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	05	E		
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	08	L		
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	47	E		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E		
Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	12	L				
Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E				

“Tablo 11’in devamı”

120	Nutrima	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	17	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	05	L	
	Nutri Honey	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	30	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	34	L	
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E	
150	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	20	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E	
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
	Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	20	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
	Fiz. olum	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
			Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	30	E
Fas çekirgesi			<i>Dociostaurus maroccanus</i>	05	E	
Sorgum sineği			<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E	
Nutri Honey		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	E	
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	L	

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

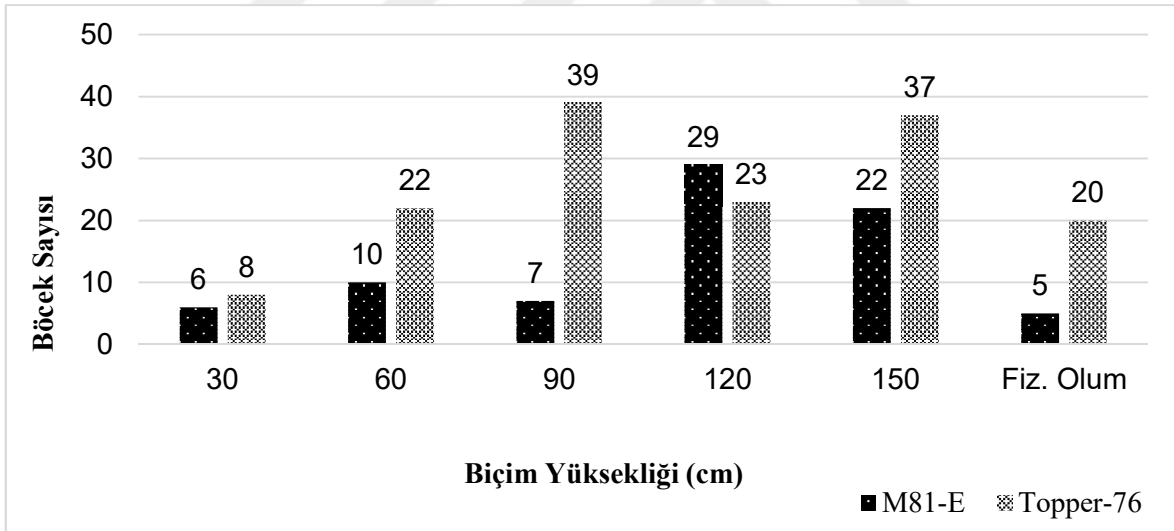
#### 4.1.2. 2021 Yılı Böcek Sayısı

**Şeker Sorgum (ŞS):** Bu tez çalışmasının ilk senesi (2020) gibi ikinci yılında (2021) da beş ay (haziran-ekim) boyunca ŞS M81-E ve Topper-76 çeşitlerinde zararlı böcek kontrolü yapılarak sayımları kayıt altına tutulmuştur. 2021 yılın Haziran ayında ŞS M81-E ve Topper-76 çeşitlerinde zararlı böcek popülasyonu kontrol edilerek böcek sayımları yapılmıştır. Zararlı böcek sayımları mevzubahis ayda 10 gün aralıkla 3 kez 5 farklı yerde rastgele şeklinde gerçekleştirilmiştir. Sayımları yapılırken bitki parsellerinde zararlı böceklerin, yumurta ile pupa dönemleri hariç, tüm biyolojik dönemlerine rastlanmıştır.

ŞS M81-E ve Topper-76 çeşitlerine ait elde edilen sonuçlara göre, en yüksek popülasyona sahip olan zararlı böcek 39 adet bireyle Topper-76 çeşidinin 90 cm yükseklikten biçilen bitkilerde sayılmıştır (Şekil 14). Bunu 1'er adet sorgum sineği



(*Contarinia sorghicola*), tohum sineği (*Delia platura*), Fas çekirgesi (*Doclostaurus maroccanus*) ergin dönemleri ve sorgum sap kurdunun (*Chilo partellus*) larvası kapsamıştır. Bunların yanı sıra, sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) 6 adet ergini ile birlikte 29 adet yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) de ergin dönemi kaydedilmiştir. En az zararlı böcek popülasyonu 5 adet bireyle M81-E çeşidinin fizyolojik olum parselinde yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergin döneminin olduğu saptanmıştır. Bunun dışında, M81-E ve Topper-76 çeşitlerinin sırasıyla 150 cm ve 60 cm yükseklikte biçilen bitkilerde eşit sayıda (22'er adet) zararlı böceklerin bulunduğu tespit edilerek parseller arasında sayısal olarak herhangi bir farklılık olmadığı, ancak tür bakımından farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Tablo 12). Haziran (2021 yılı) ay boyunca ŞS M81-E çeşidinde 79 adet zararlı böcek sayılırken, Topper-76 çeşidine ait parsellerde ise 149 adet zararlı böcek sayılarak toplam 228 adet zararlı böcek bireyi kayıt altına alınmıştır. ŞS'nin her iki çeşidinde haziran (2021 yılı) ayında en önemli zararlı böcek yaprak piresinin (*E. decipiens*) erginin olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 14. ŞS'da 2021 yılın Haziran ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 12

2021 yılının Haziran ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem
30	M81-E	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	02	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N
	Topper-76	Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	01	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	05	E
60	M81-E	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	02	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	11	E
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	07	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
90	M81-E	Kahverengi kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	01	E
		Yaprak piresi, Sarı renkli	<i>Empoasca decipiens</i>	01	N
		Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	06	E
	Topper-76	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	29	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	01	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	07	E
120	M81-E	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	14	E
		Kahverengi kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	02	E
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Kalkan böceği	<i>Carpocoris purpureipennis</i>	01	E
		Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	17	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E
Topper-76	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N	
	Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	01	E	
	Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E	

“Tablo 12’nin devamı”

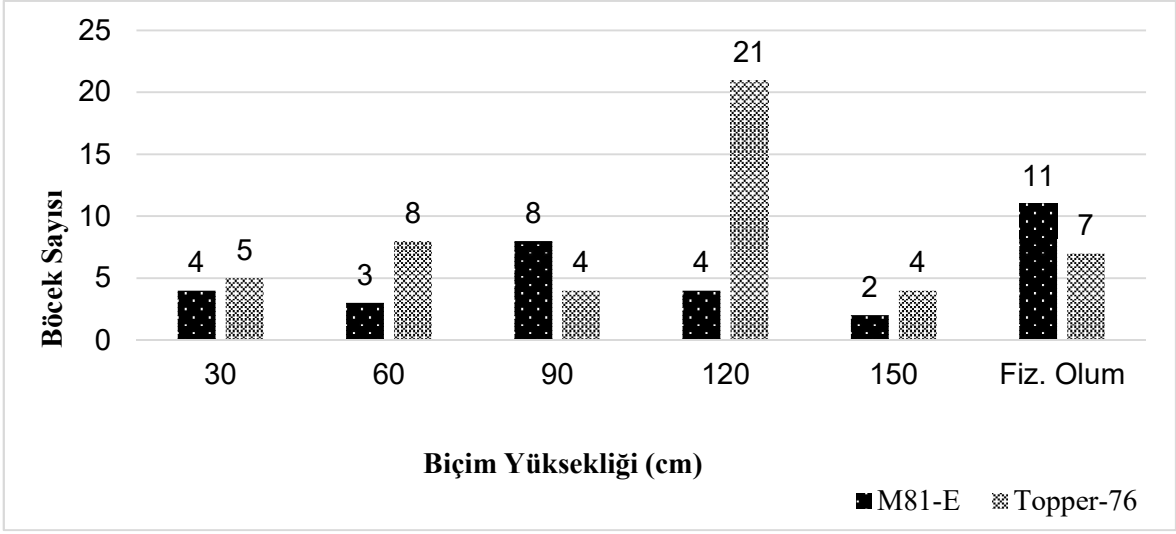
150	M81-E	Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	03	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	19	E
	Topper-76	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	25	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	04	E
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E
Fiz. olum	M81-E	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	05	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	02	L
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	04	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	10	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

Zararlı böcek popülasyonunu tespit amacıyla 2021 yılın Temmuz ayında ŞS M81-E ve Topper-76 çeşitlerine ait bitki parselleri kontrol edilmiştir. Temmuz ayında zararlı böceklerin sayımı her 10 günde bir 3 kez 5 farklı yerde rastgele şeklinde yapılmıştır. Sayım esnasında zararlı böceklerin farklı biyolojik dönemleri de incelenmiştir.

ŞS M81-E ve Topper-76 çeşitlerine ait sonuçlara göre, en fazla zararlı böcek 21 adet bireyle Topper-76 çeşidinin 120 cm yükseklikten biçilen parselinde bulunmuşken, bunu M81-E çeşidinin fizyolojik olumu (11 adet birey) ve aynı çeşidinin 90 cm (8 adet birey) yükseklikten biçilen bitki parsellerindeki zararlı böcekler izlemişlerdir. En az zararlı böcek ise 2 adet bireyle gene de M81-E çeşidinin 150 cm yükseklikte biçilen bitki parsellerinde rastlanmıştır (Şekil 15). Bunu aynı çeşidin 60 cm yükseklikte biçilen bitki parselleri 3 adet birey olarak izlemiştir. Bunun dışında, M81-E çeşidinin 30 cm ile 120 cm ve Topper-76 çeşidinin 90 cm ile 150 cm yükseklikte biçilen bitki parsellerinde eşit sayıda zararlı böceklerin bulunduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 13).

Temmuz ayında ŞS M81-E çeşidinde 32 adet zararlı böcek sayılmışken, ŞS Topper-76 çeşidine ait bitki parsellerinde ise 49 adet zararlı böcek sayılarak toplam 81 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. Temmuz boyunca izlenen en önemli zararlı böcekler sırasıyla yaprak piresi (*Empoasca decipiens*), tohum sineği (*Delia platura*) ve kırmızı asker böceğin (*Rhagonycha fulva*) ergin dönemleri olmuştur.



Şekil 15. ŞS’da 2021 yılın Temmuz ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 13

2021 yılının Temmuz ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

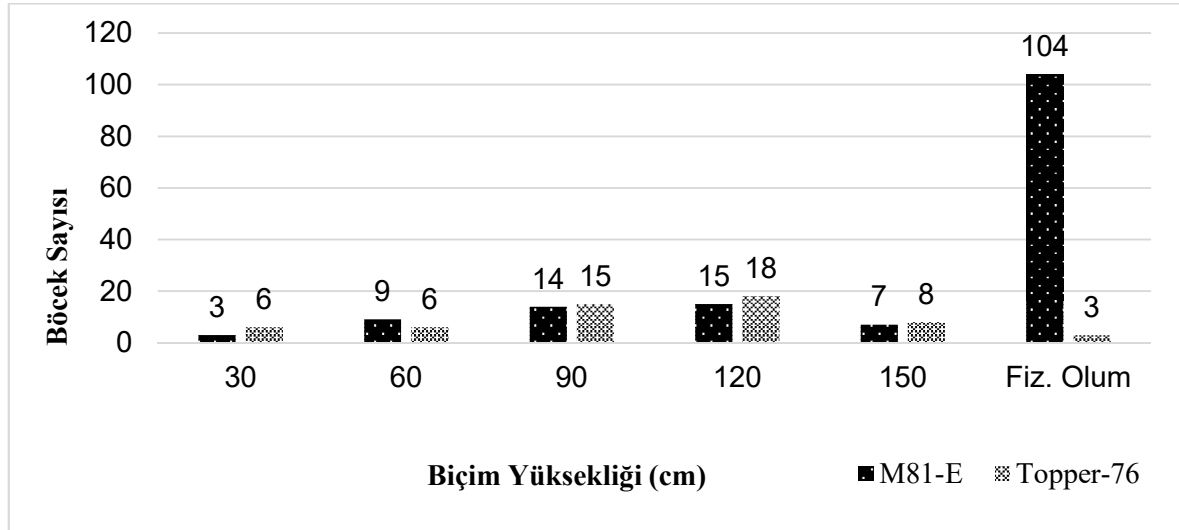
B biçim Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem
30	M81-E	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
	Topper-76	Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	02	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
60	M81-E	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	02	E
		Dip kurdu	<i>Capnodis tenebrionis</i>	01	E
	Topper-76	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	02	E
Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	03	E		
90	M81-E	Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	02	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	03	N
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
Pis kokulu yeşil böcek		<i>Nezara viridula</i>	01	E	
Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E		
120	M81-E	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	N
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	03	E		
Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	02	E		
Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E		
Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	L		
Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E		
Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	07	E		
Siyah asker böceği	<i>Cantharis nigra</i>	01	E		
150	M81-E	Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	01	E
		Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
Fiz. olum	M81-E	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	07	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
	Topper-76	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	07	E

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

Ağustos ayında ŞS çeşitlerinde en yüksek zararlı böcek popülasyonu (104 adet) M81-E çeşidinin fizyolojik olum parsellerinde kaydedilmiştir. Bu sayının içinde 37 ve 62 birey ile mısır yaprak bitinin (*Rhopalosiphum maidis*) ergin ve nimfleri oluşturmuştur. Ayrıca, sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) 5 adet ergin dönemi de dahil olmuştur. En az zararlı böcek (üçer adet) ise M81-E çeşidinin 30 cm yükseklikten biçilen ve Topper-76 çeşidinin fizyolojik olum parsellerinde gözlemlenmiştir (Şekil 16).

Bunun dışında, zararlı böcek popülasyonu bakımından Topper-76 çeşidinin 30 cm ve 60 cm yüksekliklerden biçilen parselleri arasında önemli bir fark görünmeyip, eşit sayıda (6'er adet) zararlı böcek bulunmuştur. Aynı şekilde, M81-E çeşidinin 120 cm ve Topper-76'nın 90 cm yüksekliklerden biçilen bitkilerde de zararlı böcek popülasyonu bakımında önemsiz olduğu sonuçlara varılmış, fakat eşit sayıda (15'er adet birey) zararlı böceklerin bulunduğu belirlenmiştir.

Ağustos ayında M81-E parsellerinde 152 adet, Topper-76 çeşidinde 56 adet ve toplam olarak 208 adet zararlı böceğin varlığı kaydedilmiştir. ŞS'un her iki çeşidinde en fazla görülen zararlı böcek mısır yaprak bitinin (*Rhopalosiphum maidis*) nimf ve ergin dönemleri olmuştur (Tablo 14).



Şekil 16. ŞS'da 2021 yılının Ağustos ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 14

2021 yılının Ağustos ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

B.Y. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem
30	M81-E	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
Sorgum sürgün sineği		<i>Atherigona soccata</i>	03	E	
60	M81-E	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	03	E
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	04	E
90	M81-E	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	06	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	04	E
	Topper-76	Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	04	E
		Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	N
120	M81-E	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	06	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	03	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	02	P
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	05	E
		Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	01	E
	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E	
	Topper-76	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	01	E
		Kırmızı asker böceği	<i>Rhagozycha fulva</i>	01	E
Tohum sineği		<i>Delia platura</i>	08	E	
150	M81-E	Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	08	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	05	E
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
		Sahte Çinç böceği	<i>Nysius raphanus</i>	05	E
Fiz. olum	M81-E	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	05	E
		Mısır yaprak biti	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	37	E
	Topper-76	Mısır yaprak biti	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	62	N
	Topper-76	Çiçek tripsi	<i>Frankliniella occidentalis</i>	03	E

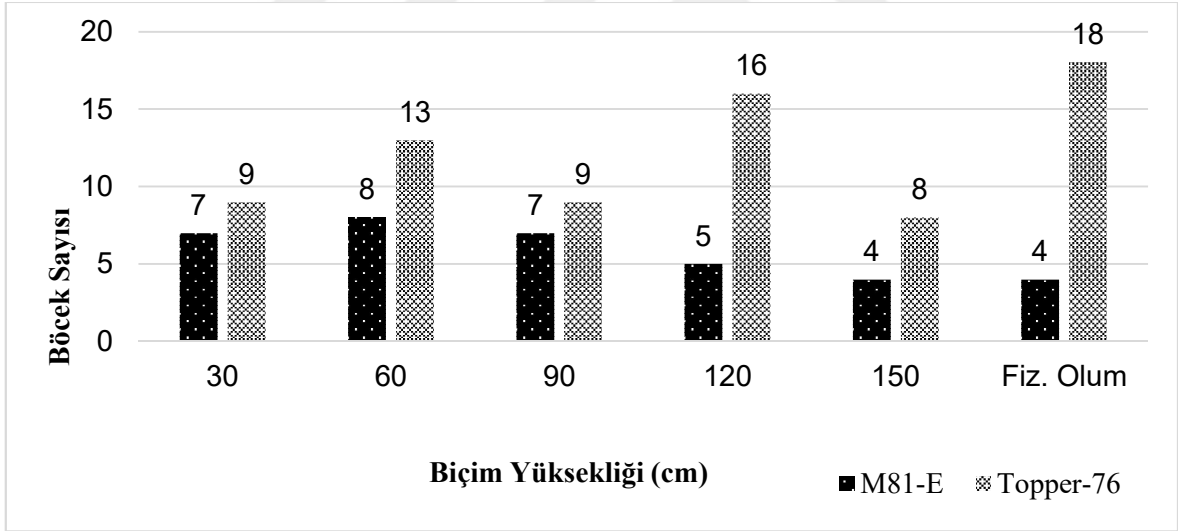
E: Ergin, N: Nimf, L: Larva, P: Pupa

Eylül ayında zararlı böcek sayımları 10 günde bir 3 kez 5 farklı yerde rastgele olarak yapılmıştır. Bunun sonucunda ŞS'un M81-E ve Topper-76 çeşitlerinde zararlı böceklerin tüm biyolojik (yumurta dönemi hariç) dönemlerine rastlanmıştır. En fazla zararlı böcek 18 adet birey ile Topper-76 çeşidinin fizyolojik olum parselinde sayılmıştır. Bunun içerisinde yedişer adet yaprak piresi (*Empoasca decipiens*) ve tohum sineği (*Delia platura*) ergin dönemi ile 2 adet çayır çekirgesinin (*Orchelimum vulgare*) nimf dönemi ve birer adet dip kurdu (*Capnodis tenebrionis*) ile sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) ergin dönemleri yer almıştır. En az zararlı böcek ise dörder adet ile M81-E çeşidinin 150 cm yükseklikten biçilen ve aynı çeşidinin fizyolojik olum parsellerinde tespit edilmiştir. Bu sayıyı birer adet lahana kelebeğinin (*Pieris rapae*) pupası, pis kokulu yeşil böceğinin (*Nezara viridula*) (Şekil 17) ve haziran böceğinin (*Polyphylla fullo*) ergin dönemleri oluşturmuştur. Bununla birlikte, 2 adet yaprak piresi (*Empoasca decipiens*) ve 3 adet sorgum sürgün sineğinin (*Atherigona soccata*) ergin dönemi de dahil olmuştur. Ayrıca M81-E çeşidinin 30 cm ve 90 cm yüksekliklerinde biçilen bitkilerinde eşit sayıda (7'er adet) ve aynı çeşidin 150 cm'likte ve fizyolojik olumda biçilen parsellerinde de eşit sayıda (4'er) zararlı böcek bulunmuştur (Şekil 18). Eylül ayı boyunca M81-E'de 35 adet ve Topper-76'da 73 adet zararlı böcek sayılarak toplam 108 adet böcek kayıt altına alınmıştır. Her iki çeşidin eylül ayında en önemli zararlı böcekleri; tohum sineği (*Delia platura*) ve yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) erginleri olmuştur (Tablo 15).





Şekil 17. Pis kokulu yeşil böceğin ergin dönemi. Foto: Doğan ve Ali, 2021.



Şekil 18. ŞS'da 2021 yılın Eylül ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 15

2021 yılının Eylül ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

B.Y. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem	
30	M81-E	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	01	E	
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E	
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E	
	Topper-76	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	03	E	
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E	
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	N	
		Ekin kambur böceği	<i>Zabrus spp.</i>	01	E	
		Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E	
	60	M81-E	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	04	N
Yaprak piresi			<i>Empoasca decipiens</i>	01	E	
Tohum sineği			<i>Delia platura</i>	01	E	
Pis kokulu yeşil böcek			<i>Nezara viridula</i>	01	E	
Mısır kurdu			<i>Ostrinia nubilalis</i>	01	E	
Topper-76		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E	
90	M81-E	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E	
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	01	E	
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E	
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E	
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	05	E	
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E	
		M81-E	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
			Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E
			Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E
			120	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	04
Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	05		E		
Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01		E		
Topper-76	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>		01	E	
Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01		E		
Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03		E		
Ağustos böceği	<i>Cicada sp.</i>	01		E		

“Tablo 15’in devamı”

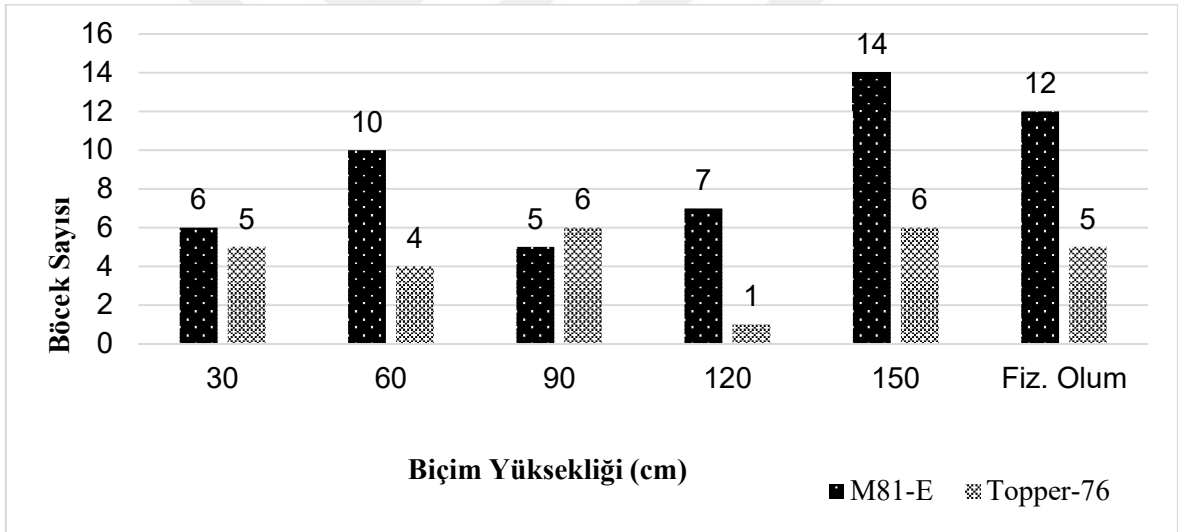
<b>150</b>	M81-E	Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	P
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	02	E
		Kalkan böceği	<i>Carpocoris purpureipennis</i>	01	E
Sorgum sürgün sineği		<i>Atherigona soccata</i>	04	E	
<b>Fiz. olum</b>	M81-E	Haziran böceği	<i>Polyphylla fullo</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	02	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	07	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Dip kurdu	<i>Capnodis tenebrionis</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	07	E

E: Ergin, N: Nimf, P: Pupa

2021 yılı Ekim ayında ŞS M81-E ve Topper-76 çeşitlerinde en yüksek zararlı böcek popülasyonu 14 birey olarak M81-E çeşidinin 150 cm yükseklikten biçilen bitkilerde ortaya çıkmıştır. Bunu aynı çeşidin fizyolojik olum ve 60 cm yükseklikten biçilen bitki parseli sırasıyla 12 ve 10 adet zararlı böcek izlemiştir. En yüksek zararlı böceğe sahip parselde birer adet yeşilçekirge (*Tettigonia viridissima*), lahana kelebeği (*Pieris rapae*) (Şekil 19), yeşil kapsid böceği (*Lygocoris pabulinus*) ve tohum sineğin (*Delia platura*) ergin dönemi kapsarken, Fas çekirgesinin (*Dociostaurus maroccanus*) 3 ve çayır çekirgesinin (*Orchelimum vulgare*) 4 nimf dönemiyle birlikte lahana yaprak güvesinin (*Plutella xylostella*)’de 2 adet ergini bulunmuştur. En az zararlı böcek sayısı ise 1 adet birey olarak Topper-76 çeşidinin 120 cm yükseklikten biçilen bitkilerinde kaydedilmiş ve bunu aynı çeşidin 60 cm yükseklikten biçilen parseli 4 adet zararlı böcek olmak üzere izlemiştir. Ayrıca, M81-E çeşidinin 90 cm ve 150 cm yükseklikten biçilen parsellerde eşit sayıda (altışar) zararlı böcek bulunmuş, fakat böcek türü bakımında farklılık görülmüştür (Şekil 20). Ekim ayı boyunca M81-E çeşidinde 54 adet zararlı böcek sayılırken, Topper-76 çeşidinde 27 zararlı böcek sayılmıştır. Toplam olarak da 81 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. Ekim ayında en sık karşılaşılan zararlı böcek sorgum sürgün sineğin (*Atherigona soccata*) ergin dönemi olurken, bunu çayır çekirgesinin (*Orchelimum vulgare*) nimf dönemi izlemiştir (Tablo 16).



Şekil 19. Lahana kelebeğinin ergini (sol) ve pupası (sağ). Foto: Doğan ve Ali, 2021.



Şekil 20. ŞŞ'da 2021 yılının Ekim ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 16

2021 yılının Ekim ayında şeker sorgum çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

B.Y. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem		
30	M81-E	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	N		
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E		
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E		
Sorgum sürgün sineği		<i>Atherigona soccata</i>	02	E			
60	M81-E	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	04	N		
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E		
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E		
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	E		
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	N		
		Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01	N		
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E		
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	02	E		
90	M81-E	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	03	E		
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E		
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N		
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	04	E		
Ağustos böceği		<i>Cicada sp.</i>	01	E			
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E		
120	M81-E	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	05	E		
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E		
	Topper-76	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E		
150	M81-E	Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	02	E		
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	04	N		
		Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	01	E		
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E		
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E		
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N		
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	N			
	Topper-76	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E		
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E		
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E		
		Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E		
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N		
			Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E	
Fiz. olum	M81-E	Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	02	N		
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	E		
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	L		
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N		
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	02	N		
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E		
		Kalkan böceği	<i>Carpocoris purpureipennis</i>	01	E		
	Topper-76	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E		
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	02	E		
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E		
				Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N

E: Ergin, N: Nimf, L: Larva

**Sorgum Sudan Otu Melezi (SSM):** SSM'nin Nutrima ve Nutri Honey çeşitlerinde 2021 yılın haziran-ekim ayları arasında zararlı böcek sayımları yapılmıştır. Haziran ayında zararlı böceklerin tüm biyolojik dönemleri (bilhassa; nimf, larva ve ergin) tarafından bitkilerin farklı vejetatif aksamalarına verildiği zarar şeklini de dikkate alınarak resimler çekilmiştir (Şekil 21). Haziran ayı boyunca en yüksek zararlı böcek popülasyonu 33 adet ile SSM Nutri Honey çeşidinin 30 cm ve 90 cm yüksekliklerde biçilen bitkilerinde eşit sayıda bulunmuştur. Bunları, madrap çekirgesi (*Locusta migratoria*) (Şekil 22 sol), yeşilçekirge (*Tettigonia viridissima*), lahana yaprak güvesi (*Plutella xylostella*), sorgum sürgün sineği (*Atherigona soccata*), lahana kelebeği (*Pieris rapae*), sorgum sap kurdu (*Chilo partellus*), sorgum sineği (*Contarinia sorghicola*) ve yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergin dönemleri ile birlikte çayır çekirgesi (*Orchelimum vulgare*), yeşilçekirge (*Tettigonia viridissima*) ve Fas çekirgesinin (*Dociostaurus maroccanus*) nimf dönemleri kapsamıştır. En az zararlı böcek 1 adet kahverengi kokarca böceği (*Halyomorpha halys*) (Şekil 22 sağ) olmak üzere Nutri Honey çeşidinin fizyolojik olumda biçilen parselinde ortaya çıkmıştır (Şekil 23). Bunun yanı sıra, Nutri Honey çeşidinin 30 cm ve 90 cm yüksekliklerde biçilen parsellerinde eşit sayıda zararlı böcekler bulunmuş, ancak zararlı böcek türleri farklılık göstermiştir (Tablo 17).

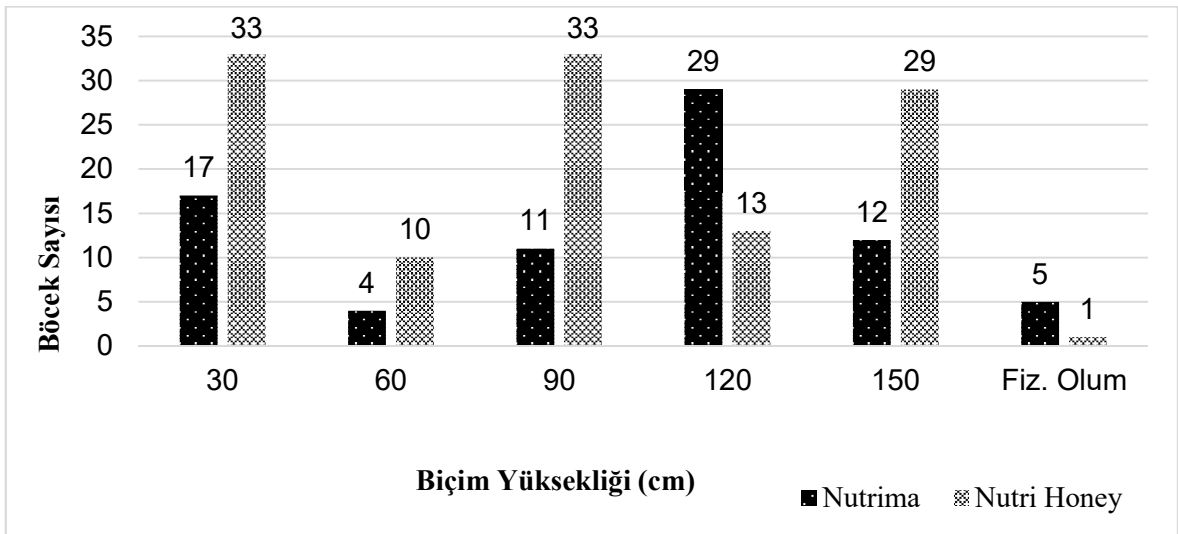
Haziran ay boyunca SSM Nutrima çeşidinde 78 adet zararlı böcek sayılırken, Nutri Honey çeşidinde ise 119 adet birey olmak üzere toplam 197 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. Bu ayda en önemli zararlı böcek yaprak piresi (*Empoasca decipiens*) olurken, onu sorgum sineği (*Contarinia sorghicola*) ile Fas çekirgesinin (*Dociostaurus maroccanus*) ergin dönemleri izlemiştir.



Şekil 21. Sorgum sap kurdun sorgum sapındaki zarar şekli. Foto: Doğan ve Ali, 2021.



Şekil 22. Madrap çekirgesinin ergini (solda), kahverengi kokarca böceğinin ergini (sağda).



Şekil 23. SSM'nde 2021 yılın Haziran ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı

Tablo 17

2021 yılının Haziran ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet)

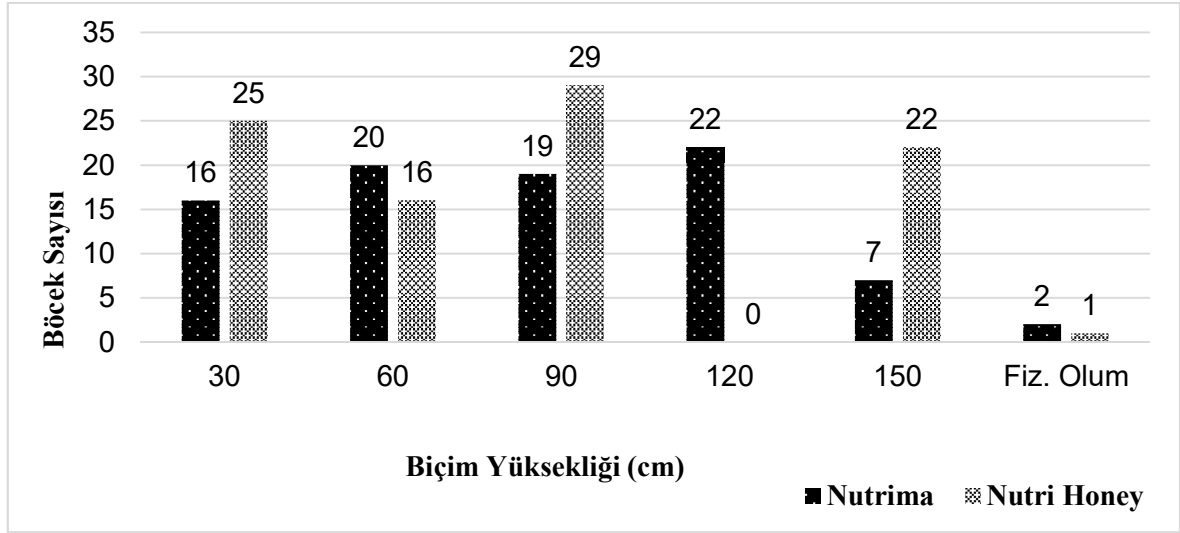
B. Y. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem
30	Nutrima	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	02	N
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	08	E
		Madrıp çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	02	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	02	E
	Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	03	E
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	03	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	03	N
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	02	E
		Madrıp çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	03	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	16	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	02	E
60	Nutrima	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	02	N
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	02	E
	Nutri Honey	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	02	N
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	E
		Madrıp çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	02	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
90	Nutrima	Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	03	N
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	05	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	02	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
	Nutri Honey	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	02	N
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	10	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	03	N
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	02	E
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E
120	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	04	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	11	E
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N
		Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	01	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	07	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	09	E
	Nutri Honey	Madrıp çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	07	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	03	N
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E
Nutri Honey	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	05	N	
	Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	05	E	
Nutri Honey	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	06	E	
	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N	



“Tablo 17’nin devamı”

150	Nutrima	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	04	N
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N
	Nutri Honey	Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	07	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
		Ağustos böceği	<i>Cicada sp.</i>	01	E
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	04	N
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
		Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	05	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	08	E
<b>Fiz. olum</b>	Nutrima	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	05	E
	Nutri Honey	Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01	E

Temmuz ayında SSM Nutrima ve Nutri Honey çeşitlerinde zararlı böcekler 10 günde bir 5 farklı yerde rastgele şekilde incelenmiştir. Zararlı böceklerin sayımı esnasında böceklerin bütün biyolojik dönemlerinin (özellikle; larva, nimf ve ergin) bitkilere verdiği zarar şekli de göz önüne alınmıştır. Her iki SSM çeşidinde en yüksek zararlı böcek popülasyonu 29 adet birey olmak üzere Nutri Honey’in 90 cm yükseklikten biçilen bitkilerinde bulunmuştur. Bunu aynı çeşidinin 30 cm yükseklikten biçilen bitkileri 25 adet zararlı böcek ile izlemiştir. En az zararlı böcek ise 1 adet ile Nutri Honey çeşidinin fizyolojik olum parselinde tespit edilmiştir (Şekil 24). Ayrıca, Nutri Honey çeşidinin 120 cm yükseklikten biçilen parselinde zararlı böceğe rastlanmamıştır (Tablo 18). Yine Nutrima çeşidinin 30 cm ve Nutri Honey çeşidinin 60 cm yüksekliklerden biçilen bitkilerinde eşit sayıda (on altışar adet) zararlı böcek tespit edilmiştir. Aynı şekilde, Nutrima çeşidinin 120 cm ve Nutri Honey çeşidinin 150 cm yüksekliklerden biçilen bitkilerinde de eşit sayıda (yirmi ikişer adet) zararlı böcek saptanmıştır. Temmuz ayında SSM Nutrima çeşidinde 86 adet ve Nutri Honey çeşidinde 93 adet olmak üzere toplam 179 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. SSM çeşitlerinde en sık karşılaşılan zararlı böcek yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergin dönemi olurken, bunu Fas çekirgesinin (*Doclostaurus maroccanus*) ergini izlemiştir.



Şekil 24. SSM’nde 2021 yılın Temmuz ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 18

2021 yılının Temmuz ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet)

B. Y. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem
30	Nutrima	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	12	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	03	N
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N
	Nutri Honey	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	16	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	05	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E
Fas çekirgesi		<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	N	
60	Nutrima	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	06	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	N
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	09	E
		Madrıp çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E
	Nutri Honey	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	N
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	09	E
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	N

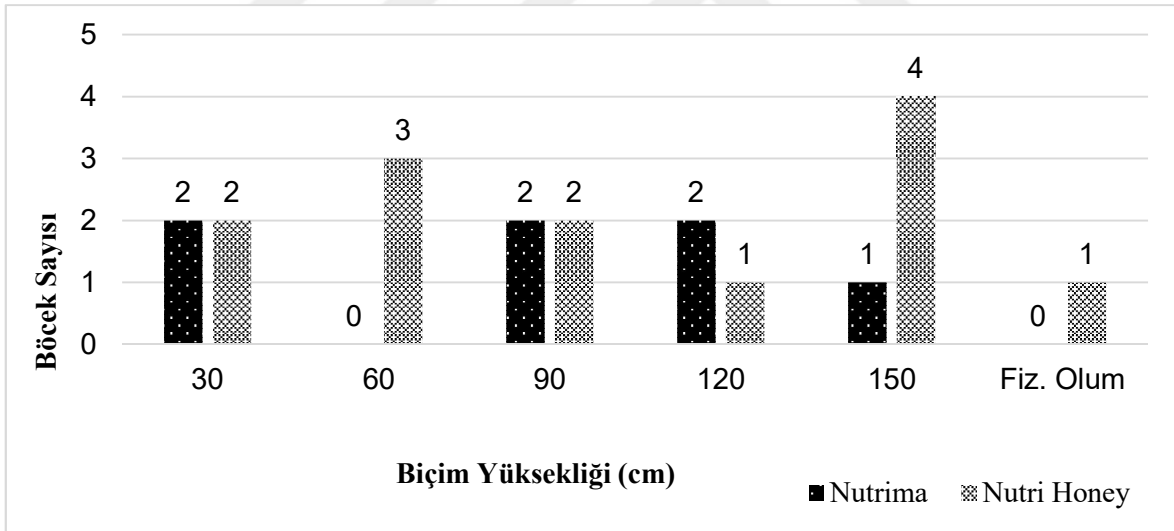
“Tablo 18’in devamı”

90	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	09	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	04	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	04	E	
	Nutri Honey	Madrıp çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	02	E	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	12	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	04	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	03	N	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
Sorgum sap kurdu		<i>Chilo partellus</i>	01	E		
Tohum sineği		<i>Delia platura</i>	01	E		
120	Nutrima	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	N	
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	07	E	
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E	
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	05	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	E	
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	N	
	Nutri Honey	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	03	N	
	150	Nutrima	Böcekler bulunmamıştır.	-	-	-
			Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	01	E
Fas çekirgesi			<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E	
Pis kokulu yeşil böcek			<i>Nezara viridula</i>	01	N	
Çayır çekirgesi			<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N	
Nutri Honey		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E	
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	02	E	
	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E		
	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	03	N		
Fiz. olum	Nutrima	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	10	E	
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N	
	Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E	
		Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	01	E	

E: Ergin, N: Nimf

Ağustos ayında SSM Nutrima ve Nutri Honey çeşitlerinde zararlı böceklerin takibi 10 gün ara ile 5 farklı yerde rastgele olarak yapılmıştır. Sayımlar sırasında zararlı böceklerin nimf, pupa ve ergin dönemlerine rastlanmıştır, yumurta ve larva dönemleri ile karşılaşılmasıdır. SSM çeşitlerinde en fazla zararlı böcek 4 adet ile Nutri Honey’in 150 cm yükseklikten biçilen bitkilerde sayılmıştır. Bu 1 adet çayır çekirgesi (*Orchelimum vulgare*) ve 3 adet Fas çekirgesinin (*Dociostaurus maroccanus*) ergin dönemlerinden oluşmuştur. En

az zararlı böcek ise birer adet olarak Nutrima çeşidinin 150 cm, Nutri Honey (NH) çeşidinin 120 cm ve fizyolojik olum parsellerindeki bitkilerde ortaya çıkmıştır (Şekil 25). Bunlar, birer adet tohum sineği (*Delia platura*), çalı katidid çekirgesi (*Scudderia furcata*) ve yeşilçekirgenin (*Tettigonia viridissima*) ergin dönemleri oluşturmuştur. Bunun dışında, Nutrima çeşidinin 30 cm, 90 cm ve 120 cm ile Nutri Honey (NH) çeşidinin 30 cm ve 90 cm’de biçilen parsellerde eşit sayıda (ikişer adet) zararlı böcek tespit edilerek parseller arasında sayısal olarak herhangi bir farklılık göstermediği, ancak böcek türleri bakımından farklılık göstermiştir. Öte yandan, SSM Nutrima çeşidinin fizyolojik olum ve 60 cm yükseklikte biçilen parsellerinde zararlı böceğe rastlanmamıştır (Tablo 19). Ağustos ayında Nutrima çeşidinde 7 adet zararlı böcek sayılırken, Nutri Honey parsellerinde ise 13 adet zararlı böcek sayılarak toplam 20 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. Bu çeşitlerde ağustos ayı boyunca en önemli zararlı böcek Fas çekirgesi (*Dociostaurus maroccanus*) ergin dönemi olurken, onu tohum sineği (*Delia platura*) ve lahana kokulu böceğin (*Eurydema ornatum*) (Şekil 26) ergin dönemleri izlemişlerdir.



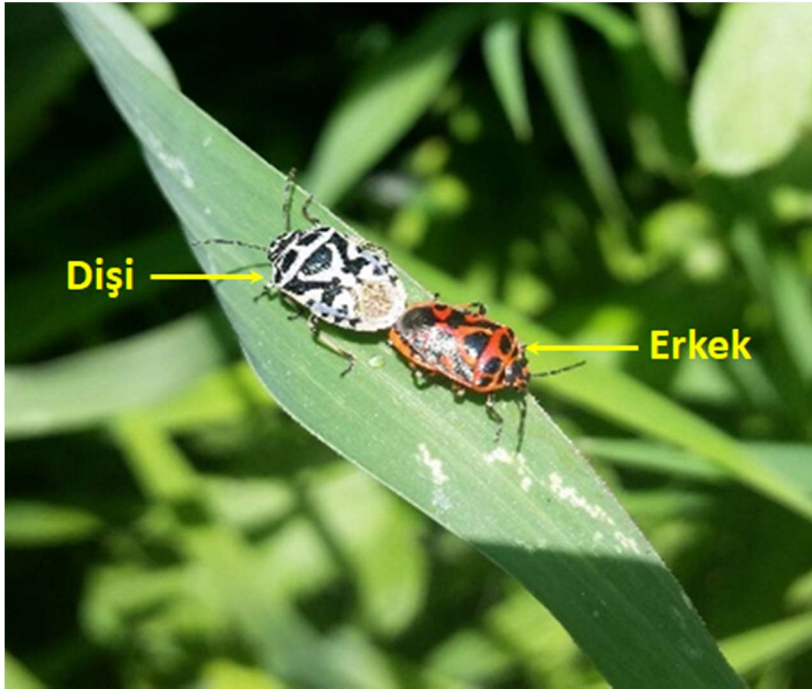
Şekil 25. SSM’nde 2021 yılın Ağustos ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı

Tablo 19

2021 yılının Ağustos ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet)

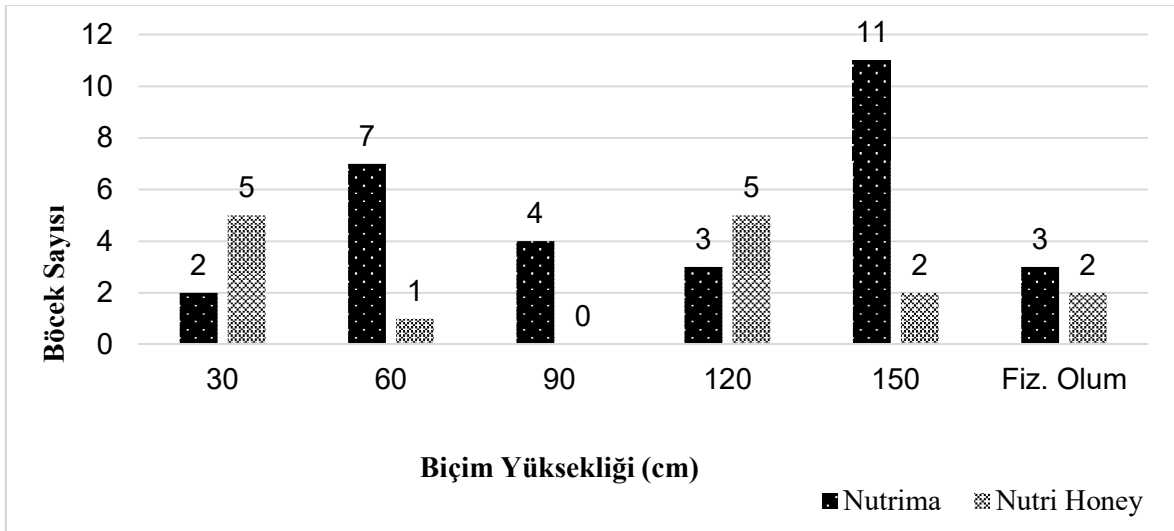
B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Dönem
30	Nutrima	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	P
	Nutri Honey	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Çayır sineği	<i>Tipula orientalis</i>	01	E
60	Nutrima	Böcek bulunmamıştır	-	-	-
	Nutri Honey	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	02	E
		Çayır katidid çekirgesi	<i>Poecilimon spp.</i>	01	E
90	Nutrima	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	02	E
	Nutri Honey	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	02	N
120	Nutrima	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
	Nutri Honey	Çalı katidid çekirgesi	<i>Scudderia furcata</i>	01	E
150	Nutrima	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
	Nutri Honey	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	03	E
Fiz. olum	Nutrima	Böcek bulunmamıştır	-	-	-
	Nutri Honey	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E

N: Nimf, P: Pupa, E: Ergin



Şekil 26. Lahana kokulu böceğin dişi ve erkek bireyleri. Foto: Doğan ve Ali, 2021.

Eylül ayında da SSM'nin Nutrima ve NH çeşitlerinde zararlı böcekler takip edilmiştir. Sayımlar sırasında sorgum sudanotu melezinin iki farklı çeşidine ait bitki parsellerinde bulunan zararlı böceklerin tüm biyolojik dönemleri gözlenmiştir. SSM çeşitlerinde en fazla zararlı böcek 11 birey ile Nutrima'nın 150 cm yükseklikten biçilen bitkilerinde kaydedilmiştir. Bunlardan birer adet tohum sineği (*Delia platura*) ve ağustos böceğinin (*Cicada* sp.) ergin dönemleri, 4 adet çayır çekirgesinin (*Orchelimum vulgare*) nimf dönemi ve 5 adet yaprak piresinin (*Empoasca decipiens*) ergin dönemi kayıt altına alınmıştır. En az zararlı böcek popülasyonu ise 1 adet çayır çekirgesinin (*Orchelimum vulgare*) nimf dönemi olarak Nutri Honey'in 60 cm yükseklikten biçilen parselinde bulunmuştur. Bunun dışında, Nutri Honey çeşidinin 30 cm ile 120 cm yükseklikten biçilen parsellerinde eşit sayıda (beşer adet birey) zararlı böcekler tespit edilmiştir. Aynı şekilde Nutrima çeşidinde de fizyolojik olumu ile 120 cm yükseklikte biçilen parsellerinde aynı sayıda (üçer adet) zararlı böcek olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 27). Böylece, NH çeşidinin 30 cm ve 120 cm yükseklikten biçilen parselleri arasında zararlı böcek sayısı açısından farklılık göstermemiştir. Ayrıca, NH çeşidinin 90 cm yükseklikten biçilen parselinde zararlı böcek görülmemiştir (Tablo 20). Eylül ayı boyunca Nutrima çeşidinde 30, NH çeşidinde ise 15 adet zararlı böcek bulunup, toplam 45 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. SSM çeşitlerinde en sık karşılaşılan zararlı böcek yaprak piresinin ergin dönemi olurken, onu çayır çekirgesinin nimf dönemi ile lahana kelebeğinin ergin dönemi izlemiştir.



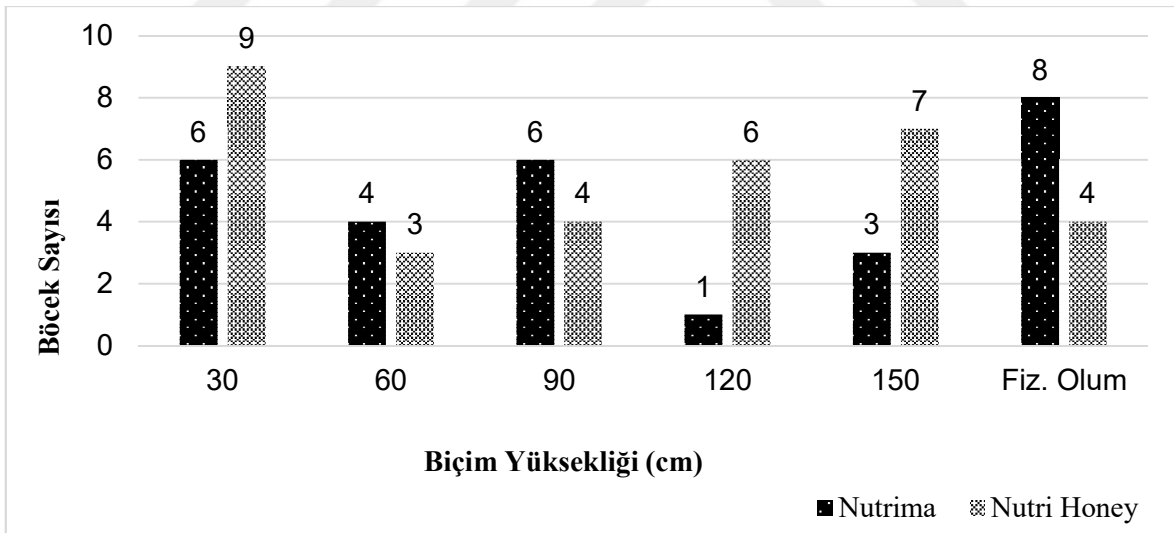
Şekil 27. SSM'nde 2021 yılının Eylül ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.

Tablo 20

2021 yılın Eylül ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet)

B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Döne m
30	Nutrima	Kahverengi kokarca	<i>Halyomorpha halys</i>	01	E
		böceği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Tohum sineği			
	Nutri Honey	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	02	E
60	Nutrima	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	03	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	02	N
		Kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	01	E
	Nutri Honey	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
90	Nutrima	Kahverengi kokarca	<i>Halyomorpha halys</i>	02	E
		böceği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Lahana kelebeği	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	N
	Nutri Honey	Çayır çekirgesi		-	-
120	Nutrima	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	01	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
	Nutri Honey	Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	01	E
		Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	01	N
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	02	E
150	Nutrima	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E
		Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	04	N
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
		Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	05	E
	Nutri Honey	Ağustos böceği	<i>Cicada sp.</i>	01	E
		Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	02	E
Fiz. olum	Nutrima	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	01	E
	Nutri Honey	Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus</i>	01	E
		Lahana kelebeği	<i>maroccanus</i>	01	E
		<i>Pieris rapae</i>			

Ekim ayında SSM'nin Nutrima ve NH çeşitlerinde zararlı böceklerin sadece nimf ile ergin dönemlerine rastlanmıştır. En fazla zararlı böcek 9 adet ile NH çeşidin 30 cm yükseklikten biçilen parselinde elde edilmiştir (Şekil 28). Bunlar, kahverengi kokarca böceğin (*Halyomorpha halys*) 3 adet ergin dönemi ile birlikte SSS'nin (*Atherigona soccata*) 6 adet ergin döneminden meydana gelmiştir. En az zararlı böcek ise 1 adet Fas çekirgesinin (*Dociostaurus maroccanus*) ergin dönemi olmak üzere Nutrima çeşidin 120 cm yükseklikten biçilen bitki parselinde kaydedilmiştir. Bunun yanı sıra, NH çeşidin hem 90 cm yükseklikten biçilen hem de fizyolojik oluma ait bitki parsellerinde eşit sayıda (dörder adet birey) zararlı böceklerin olduğu tespit edilmiştir. Nutrima çeşidin 30 cm ve 90 cm yüksekliklerinden biçilen bitki parsellerinde de aynı sayıda (altışar adet birey) zararlı böcekler belirlenmiştir (Tablo 21). Ekim ayı boyunca Nutrima çeşidinde 28 adet zararlı böcek, NH çeşidinde ise 33 adet zararlı böcek sayılmıştır. Toplam olarak 61 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. Ekim ayında en yüksek zarar oranına sahip olan böcek SSS'nin (*Atherigona soccata*) ergin dönemi olurken, onu tohum sineği (*Delia platura*) ile cüce ağustos böceği (*Cicadella viridis*) ergin dönemleri izlemiştir.



Şekil 28. SSM'nde 2021 yılın Ekim ayında biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek sayısı.



Tablo 21

2021 yılın Ekim ayında sorgum sudan otu melezi çeşitlerindeki böcek yoğunluğu (adet).

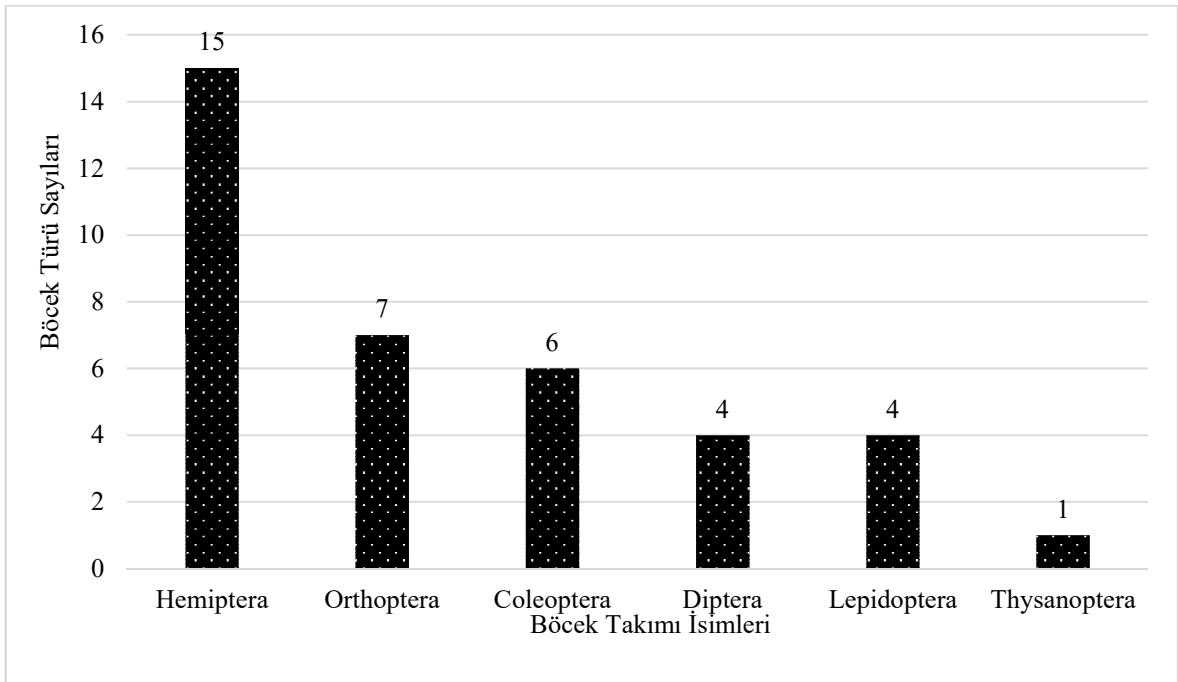
B. Yük. (cm)	Çeşitler	Türkçe isimler	Bilimsel isimler	Sayı	Döne m
30	Nutrima	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	06	E
	Nutri Honey	Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i> <i>Atherigona soccata</i>	03 06	E E
		Sorgum sürgün sineği			
60	Nutrima	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E
	Nutri Honey	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	01	E
		Fas çekirgesi Yeşilçekirge	<i>Dociostaurus maroccanus</i> <i>Tettigonia viridissima</i>	01 01	N N
90	Nutrima	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	04	E
		Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
	Nutri Honey	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
		Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E
		Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	01	E
120	Nutrima	Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	01	E
		Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	01	E
	Nutri Honey	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E
		Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i> <i>Plutella xylostella</i>	01 01	E E
		Lahana yaprak güvesi	<i>Delia platura</i>	01	E
		Tohum sineği			
150	Nutrima	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	01	E
		Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	01	E
		Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	01	E
	Nutri Honey	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	02	E
		Tohum sineği Sorgum sürgün sineği	<i>Delia platura</i> <i>Atherigona soccata</i>	02 03	E E
Fiz. olum	Nutrima	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	07	E
		Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	01	E
	Nutri Honey	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	01	E
		Fas çekirgesi	<i>Dociostaurus</i>	01	E
		Yeşilçekirge	<i>maroccanus</i> <i>Tettigonia viridissima</i>	02	E

N: Nimf, E: Ergin

## 4.2. Çalışmada Belirlenen Zararlı Böcek Türleri

İki yıllık (2020 ve 2021) bu çalışmada tespit edilen zararlı böcek türleri Tablo 22’de listelenmiştir. Çalışma boyunca toplam 37 farklı zararlı böcek türü belirlenerek kayıt altına alınmıştır. Bunların 15’i Hemiptera, 7’si Orthoptera, 6’sı Coleoptera, 4’ü Diptera, 4’ü Lepidoptera ve 1’i de Thysanoptera takımlarına aittir (Şekil 29). ŞS ve SSM çeşitlerin başlıca zararlı böcek türlerin (majör zararlıları) başında SSS olmak üzere, sorgum sineği, tohum sineği, sorgum sap kurdu, yaprak piresi, cüce ağustos böceği, kahverengi kokarca böceği, pis kokulu yeşil böcek ile kahverengi ve yeşil kapsid böcek türleri bulunmaktadır. Alternatif (minör) zararlı böcekleri ise çayır sineği, lahana kelebeği, mısır kurdu, lahana yaprak güvesi, lahana kokulu böceği, yeşil yaprak biti, mısır yaprak biti, kırmızı ve siyah asker böceklerle birlikte farklı çekirge türlerin (yeşilçekirge, koni başlı çekirge, Fas çekirgesi, madrap çekirgesi, çayır çekirgesi vb.) de sorgumun farklı vejetatif aksamalarına zarar verdikleri gözlemlenmiştir.

Altı farklı takıma ait olan zararlı böcek sorgum denemesinde kayıt altına alınmıştır. Başlıca zararlı böcek takımları Diptera (çift kanatlılar), Lepidoptera (pul kanatlılar), Hemiptera (yarım kanatlılar) ve Orthoptera (düz kanatlılar) olurken, Thysanoptera (kırpık kanatlılar) ile Coleoptera (kın kanatlılar) daha az zarar oluşturan takımlar olmuştur.



Şekil 29. Çalışmada tespit edilen böcek takımlarının sayısal dağılımı.

Tablo 22

İki yıllık çalışmada sorgumun ŞS ve SSM çeşitlerinde belirlenen zararlı böcek türleri

Sıra No	Türkçe isimleri	Bilimsel isimleri	Takım isimleri
1	Sorgum sürgün sineği	<i>Atherigona soccata</i>	Diptera
2	Sorgum sineği	<i>Contarinia sorghicola</i>	Diptera
3	Tohum sineği	<i>Delia platura</i>	Diptera
4	Çayır sineği	<i>Tipula orientalis</i>	Diptera
5	Sorgum sap kurdu	<i>Chilo partellus</i>	Lepidoptera
6	Lahana kelebeği	<i>Pieris rapae</i>	Lepidoptera
7	Mısır kurdu	<i>Ostrinia nubilalis</i>	Lepidoptera
8	Lahana yaprak güvesi	<i>Plutella xylostella</i>	Lepidoptera
9	Pis kokulu yeşil böcek	<i>Nezara viridula</i>	Hemiptera
10	Yaprak piresi	<i>Empoasca decipiens</i>	Hemiptera
11	Cüce ağustos böceği	<i>Cicadella viridis</i>	Hemiptera
12	Kahverengi kapsid böceği	<i>Lygus rugulipennis</i>	Hemiptera
13	Yeşil kapsid böceği	<i>Lygocoris pabulinus</i>	Hemiptera
14	Kahverengi kokarca böceği	<i>Halyomorpha halys</i>	Hemiptera
15	Lahana kokulu böceği	<i>Eurydema ornatum</i>	Hemiptera
16	Ağustos böceği	<i>Cicada</i> sp.	Hemiptera
17	Yeşil yaprak biti	<i>Aphis</i> spp.	Hemiptera
18	Kalkan böceği	<i>Carpocoris purpureipennis</i>	Hemiptera
19	Mısır yaprak biti	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	Hemiptera
20	Siyah yaprak biti	<i>Aphis fabae</i>	Hemiptera
21	Sahte çinç böceği	<i>Nysius raphanus</i>	Hemiptera
22	Çizgili havuç tahtakurusu	<i>Graphosoma lineatum</i>	Hemiptera
23	Rıhtım böceği	<i>Coreus marginatus</i>	Hemiptera
24	Fas çekirgesi	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	Orthoptera
25	Çayır çekirgesi	<i>Orchelimum vulgare</i>	Orthoptera
26	Madrap çekirgesi	<i>Locusta migratoria</i>	Orthoptera
27	Yeşilçekirge	<i>Tettigonia viridissima</i>	Orthoptera
28	Koni başlı çekirge	<i>Acrida ungarica</i>	Orthoptera
29	Çalı katidid çekirgesi	<i>Scudderia furcata</i>	Orthoptera
30	Çayır katidid çekirgesi	<i>Poecilimon</i> spp.	Orthoptera

Tablo 22'nin devamı

31	Kırmızı asker böceği	<i>Rhagoxycha fulva</i>	Coleoptera
32	Siyah asker böceği	<i>Cantharis nigra</i>	Coleoptera
33	Teke böceği	<i>Cerambyx cerdo</i>	Coleoptera
34	Dip kurdu	<i>Capnodis tenebrionis</i>	Coleoptera
35	Ekin kambur böceği	<i>Zabrus spp.</i>	Coleoptera
36	Haziran böceği	<i>Polyphylla fullo</i>	Coleoptera
37	Çiçek tripsi	<i>Frankliniella occidentalis</i>	Thysanoptera

#### 4.3. Aylara Göre Zararlı Böceklerin Popülasyonun Değişimi

Sorgumun farklı çeşitlerinde zararlı böceklerin aylık popülasyonu biçim yükseklikleri ile sorgum çeşitlerine bağlı olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada ilk yılın haziran ayında ŞS ve SSM çeşitlerinde 224, Temmuz ayında 116, ağustos ayında 555, Eylül ayında 656 ve ekim ayında ise 840 adet zararlı böcek bulunmuşken, 2020 yılının toplam zararlı böcek sayısı 2391 olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında toplam 1208 adet zararlı böcek kayıt altına alınmıştır. Bunların; 425 adeti haziran ayında, 260 adeti temmuz ayında, 228 adeti ağustos ayında, 153 adeti eylül ayında ve 142 adet zararlı böceği ise ekim ayında rapor edilmiştir.

En yüksek (114 adet) zararlı böcek popülasyonu ŞS Topper-76 çeşidinde kaydedilmişken, en azı (7 adet) ise SSM Nutri Honey çeşidinde ortaya çıkmıştır. İkinci yılın haziran ayında en yüksek (149 adet) zararlı böcek popülasyonu Topper-76 çeşidinde varken, en az popülasyonu (78 adet) Nutrima çeşidinde görülmüştür. İlk yılın temmuz ayındaki verilere bakıldığında, en yüksek (49 adet) zararlı böcek popülasyonu ŞS Topper-76 çeşidinde elde edilmişken, en az (14 adet) zararlı böcek popülasyonu ise NH çeşidine ait bitki parsellerinde müşahade edilmiştir. 2020 yılın ağustos ayında zararlı böceklerin en yüksek (244 adet) popülasyonu NH çeşidinde bulunmuşken, en az (41 adet) popülasyonu ise ŞS M81-E çeşidinde belirlenmiştir. Aynı yılın eylül ayında en fazla (242 adet) zararlı böcek SSM Nutrima çeşidine ait bitki parsellerinde kayıt altına alınmışken, en az (116 adet) zararlı böcek popülasyonu ise ŞS Topper-76 çeşidinde bulunmuştur. Ekim ayında zararlı böceklerin en yüksek popülasyonu 279 adet birey ile NH çeşidine ait bitki parsellerinde ortaya çıkmışken, en az zararlı böcek popülasyonu ise 148 adet birey ile ŞS Topper-76 çeşidine ait bitki parsellerinden elde edilmiştir (Tablo 23).

İkinci yılın haziran ayında zararlı böceklerin en yüksek popülasyonu (149 adet) ŞS Topper-76 çeşidinde ve en az popülasyonu (78 adet) ise SSM Nutrima çeşidinde bulunmuştur. Temmuz ayında en fazla zararlı böcek 93 adet olmak üzere SSM Nutri Honey çeşidinde gözlemlenmişken, en az (32 adet) zararlı böcek popülasyonu ise ŞS M81-E çeşidinde görülmüştür. Aynı yılın ağustos ayındaki en yüksek zararlı böcek popülasyonu 152 adet birey ile ŞS M81-E çeşidinde rapor edilmişken, en az (7 adet) zararlı böcek popülasyonu ise SSM Nutrima çeşidinde elde alınmıştır. Ayrıca, Eylül ayında en yüksek (73 adet) zararlı böcek popülasyonu ŞS Topper-76 çeşidinde, en azı ise 15 adet birey ile SSM Nutri Honey çeşidinde ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada, ikinci yılının (2021 yılı) ekim ayında zararlı böceklerin en yüksek popülasyonu (54 adet) ŞS M81-E çeşidinde, en az popülasyonu (27 adet) ise ŞS Topper-76 çeşidine ait bitki parsellerinden elde edilmiştir.

Tablo 23

Aylara göre ŞS ve SSM'nin 2020 ve 2021 yılları ile iki yıllık toplam böcek popülasyonu (adet).

Aylar	2020				2021			
	ŞS	SSM	ŞS	SSM	ŞS	SSM	ŞS	SSM
<b>Haziran</b>	50	114	53	7	79	149	78	119
<b>Temmuz</b>	32	49	21	14	32	49	86	93
<b>Ağustos</b>	41	51	219	244	152	56	7	13
<b>Eylül</b>	138	116	242	160	35	73	30	15
<b>Ekim</b>	207	148	206	279	54	27	28	33
<b>Toplam</b>	468	478	741	704	352	354	229	273
<b>Ortalama</b>	<b>93,6</b>	<b>95,6</b>	<b>148,2</b>	<b>140,8</b>	<b>70,4</b>	<b>70,8</b>	<b>45,8</b>	<b>54,6</b>

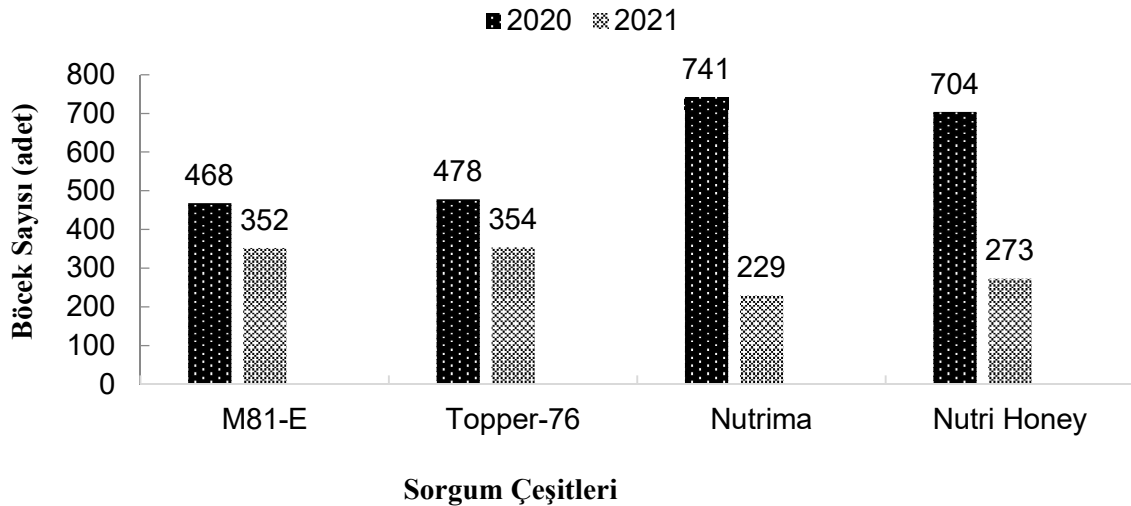
ŞS: Şeker Sorgumu; SSM: Sorgum Sudanotu Melezi

#### 4.4. Sorgum Çeşitlerine Göre Zararlı Böceklerin Popülasyonun Değişimi

Çalışmanın her iki yılında (2020-2021) sorgumun farklı çeşitlerinde zararlı böceklerin popülasyonu sorgum çeşitlerine göre Şekil 30'da gösterilmektedir. Çalışmanın ilk yılında (2020 yılı) zararlı böceklerin en yüksek (741 adet) popülasyonu SSM Nutrimea çeşidinde bulunmuşken, onu SSM Nutri Honey çeşidi 704 adet bireyle izlemiştir. Zararlı böceklerin en düşük popülasyonu 468 adet bireyle ŞS M81-E çeşidinde kayıt edilerek onu 478 adet bireyle ŞS Topper-76 çeşidi izlemiştir. 2020 yılında en az zararlı böcek popülasyonu şeker sorguma ait bitki parsellerinde bulunmuştur. Bunun esas nedeni de şeker sorgum ekilen parsellerinde faydalı böceklerin fazla sayıda var olmasıydı. Bunun aksine, böyle bir durum sorgum sudanotu melezi ekilen parsellerinde rastlanmadı.

Çalışmanın ikinci yılında (2021 yılı) en yüksek zararlı böcek popülasyonu 354 adet bireyle ŞS Topper-76 çeşidinde kayıt edilmişken, onu 352 adet bireyle ŞS M81-E çeşidi izlemiştir. Aynı yılda en düşük zararlı böcek popülasyonu 229 adet bireyle SSM Nutrimea çeşidinde bulunarak, onu 273 adet bireyle SSM Nutri Honey çeşidi izlemiştir.

Zararlı böceklerin iki yıllık popülasyonuna baktığı zaman, 2020 yılında en fazla zararlı böceklere maruz kalan sorgum çeşidi SSM Nutrimea çeşidi olmuşken, 2021 yılında aynı çeşidine ait bitki parsellerinde en düşük zararlı böcek popülasyonu gözlemlenmiştir.

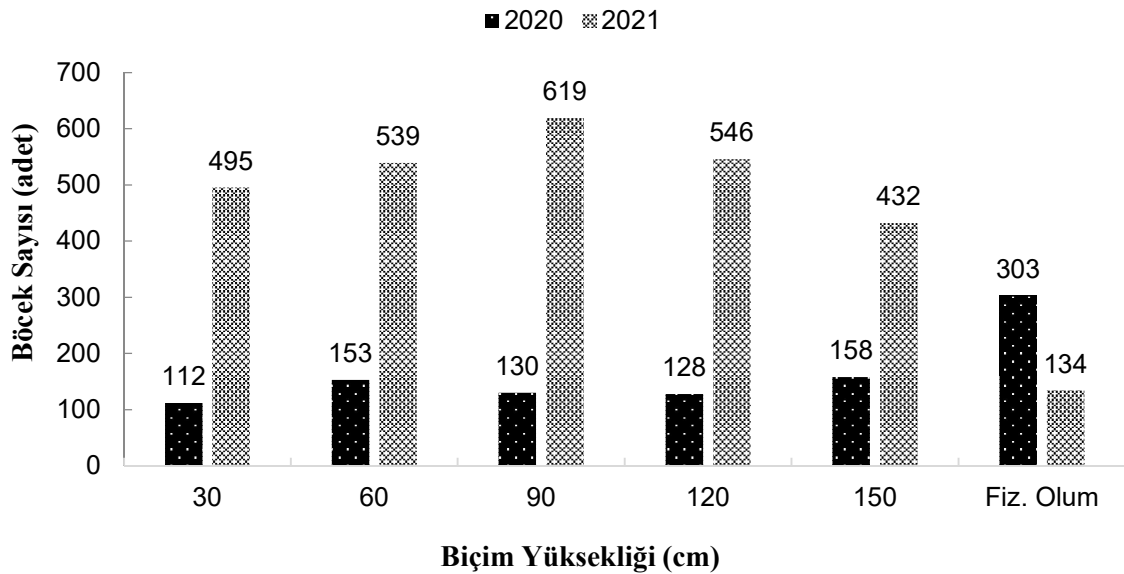


Şekil 30. Zararlı böcek sayısının sorgumun farklı çeşitlerine göre dağılımı.

#### 4.5. Biçim Yüksekliklerine Göre Zararlı Böceklerin Popülasyonun Değişimi

Denemede bitkiler farklı yüksekliklerde biçilmiştir. Bitki biçim yüksekliklerine göre zararlı böcek popülasyonu da takip edilmiştir. Denemede elde edilen iki yıllık verilerin sonuçlarına göre, en yüksek (619 adet birey) zararlı böcek popülasyonu ikinci yılda bitkileri 90 cm yükseklikten biçildiğinde elde edilmişken, onu aynı yılda (2021 yılı) 546 adet birey kapsayarak 120 cm yükseklikten biçilen bitki parselleri izlemiştir. En düşük zararlı böcek popülasyonu ise denemenin ilk yılında (2020 yılı) 112 adet bireyle bitkileri 30 cm yükseklikten biçildiğinde gözlemlenmiştir (Şekil 31).

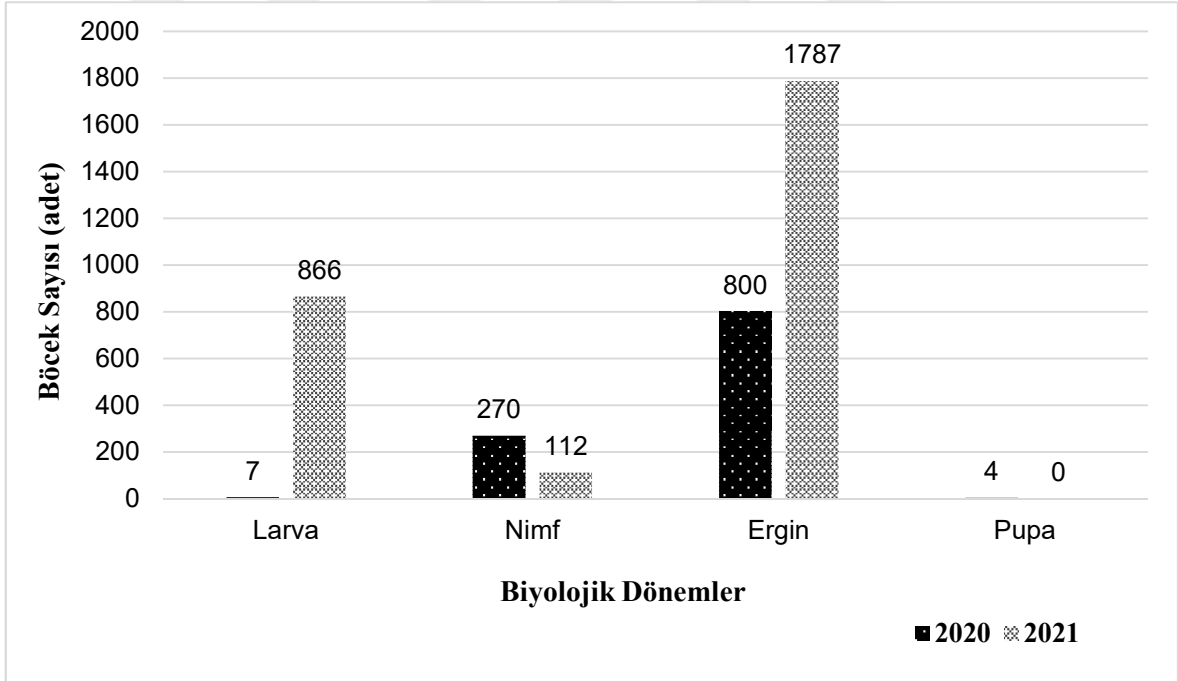
Tez çalışmalarının ikinci yılı ilk yılıyla kıyaslandığında, ilk yılda zararlı böcek popülasyonunda düşüş olmuşken, ikinci yılda (2021 yılı) ise ciddi bir yükseliş ortaya çıkmıştır. Bunun esas nedeni denemelerin kurulduğu ilk yılda yapılan gözlemler neticesinde faydalı böceklerin (bilhassa, predatör ve parazitoitler) popülasyonlarında artışlar olmuştur. Ancak araştırmanın ikinci yılında bu durumla karşılaşılmamıştır. Bu nedenle ilk yılda fazla olan faydalı böcekler zararlı böcekleri baskı altında tutmuştur. Dolayısıyla araştırmanın ilk yılındaki zararlı böcek yoğunluğunun ikinci yıla göre düşük seviyelerde olmasının nedeni budur. Diğer nedeni ise ilk yılda zararlı böceklerin konukçu bitkiyle (sorgum) uyum ilişkilerinin sınırlı düzeyde kalmış olması, fakat ikinci yılda zararlı böcekler ile konukçu bitki arasında sağlam bir ilişkinin kurulmasından dolayı ikinci yıldaki zararlı böcek popülasyonuna artış göstermiştir.



Şekil 31. Zararlı böcek sayısının farklı biçim yüksekliklerine göre dağılımı.

#### 4.6. Biyolojik Dönemlerine Göre Zararlı Böceklerin Popülasyonun Değişimi

İki yıllık çalışmalarında farklı biçim yüksekliklerinde zararlı böceklerin farklı biyolojik dönemlerine rastlanmıştır. Çalışma neticesinde, en fazla (1787 adet birey) ergin biyolojik dönem olarak 2021 yılında kayıt altına alınmışken, bunu aynı yılda 866 adet bireyle zararlı böceklerin larva dönemi izlemiştir. Ancak bahsedilen yılda zararlı böceklerin pupa biyolojik dönemine hiç rastlanmamıştır. Tez çalışmalarının ilk yılında gene de zararlı böceklerin ergin biyolojik dönemi 800 adet bireyle en yüksek oranda ortaya çıkmışken, en az oranıyla ise 4 adet bireyle zararlı böceklerin pupa dönemi olmuştur (Şekil 32). Proje sonuçlarına göre, ergin biyolojik dönem en fazla zararlı dönemi olmuşken, onu zararlı böceklerin larva biyolojik dönemi takip etmiştir.



Şekil 32. Farklı biyolojik dönemlere göre zararlı böcek sayısının iki yıllık dağılımı.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma neticesinde en fazla zararlı böcek popülasyonu araştırmanın ilk yılında gözlenmiştir. Bunun nedenleri arasında çalışmanın ilk yılında düşen yağmur miktarı ile ilgilidir. Tez çalışmasının ilk yılında düşen yağış miktarı az olduğu için böcek üreme faaliyetleri artış göstermiştir. Buna karşın ikinci yılda yağmur miktarı az olduğundan dolayı böceklerin üreme faaliyetlerinde düşüşler geçekleşmiştir. Böceklerin üreme ve gelişme faaliyetleri üzerine sıcaklık, yağış, rüzgar ve nem gibi iklim faktörlerinin etkileri direkt veya dolaylı olarak etki göstermektedir (Kobori ve Amano, 2003; Schoonhoven vd., 2005).

Sorgum sudanotu melezi ve şeker sorgum çeşitlerinde tespit edilen zararlı böcek sayıları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Özellikle; M81-E ve Topper-76 şeker sorgum çeşitleri ciddi düzeyde zararlı böceklere konukçuluk yapmıştır. SSM Nutrima ve Nutri Honey çeşitlerinde ise bu sayı oldukça düşük düzeylerde kalmıştır. Çeşitlere göre ortaya çıkan bu farklılığın nedenleri arasında ilk önce çeşitlerin genetik olarak farklılıklarından kaynaklanmıştır. Şeker sorgum çeşitlerinin bünyelerinde ihtiva ettikleri ve böcekler tarafında cezbedici niteliğe sahip olan şeker içeriklerinin yüksek olması böcekleri kendilerine çekmesine neden olmuştur.

Sorgumun farklı çeşitlerinde bulunan zararlı böceklerin biyolojik dönemlerinde ise yüksekten düşüğe doğru sıraladığımızda ergin>larva>nimf>pupa olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani bitkilerde böceklerin en fazla bulunduğu biyolojik dönem ergin olarak tespit edilmiştir. En düşük ise pupa dönemi olmuştur. Bunun nedenleri arasında biyolojik dönemlere göre böcek faaliyetlerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Örneğin, böcekler pupa dönemini genel olarak toprak içerisinde hareketsiz geçirdiği için bitki üzerinde yapılan sayımlarda düşük yoğunluklara sebep olmuştur. Fakat böceklerin en çok görüldüğü dönem ise ergindir. Buna karşın, zarar verme oranları kıyaslandığında larva dönemi ön plana çıkmaktadır.

Zararlı böceklerin ergin, larva ve nimf dönemleri tarafından sorgum çeşitlerine verildiği zarar oranına baktığımızda, ŞS M81-E çeşidinin yaklaşık olarak %97 oranında farklı zararlı böceklerden zarar gördüğü açıklanmıştır. İkinci, üçüncü ve dördüncü sırada ise sırasıyla ŞS Topper-76 yaklaşık %36, SSM Nutrima yaklaşık %33 ve SSM Nutri Honey yaklaşık %4,5 oranında zarar görmüşlerdir. Zararlı böceklerin önlenmesi için sorgum çeşitlerinin 30 cm yüksekliklerde biçilmesi tavsiye edilerek, zararlı böceklerin

mücadelesinde pestisitlerin kullanılmasına herhangi bir ihtiyaç duyulmamaktadır. Zira tez çalışmalar esnasında farklı faydalı böceklerin (bilhassa, predatör ile parazitoitler) farklı biyolojik dönemleri gözlemlenmiştir. Bu faydalı böcekler zararlı böcekleri yeterince kadar baskı altına tutmuşlardır.



## KAYNAKÇA

- Akmeşe, V. ve Sertkaya, E. (2016). “Doğu Akdeniz Bölgesi mısır alanlarında belirlenen yaprak piresi (Hemiptera: Cicadellidae) türleri”, *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül 2016, Selçuk Üniversitesi, Konya. 418.
- Akyıldız, M. (2017). Diyarbakır İli Pamuk Ekim Alanlarında Bulunan Yeşil Kurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)’nın Popülasyon Dalgalanmasının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Altaş, K. ve Akça, İ. (2016). “Çeltik sap kurdu, *Chilo suppressalis* Walk. (Lepidoptera, Pyralidae)’in Samsun çeltik tarlalarındaki mevcut durumu ve zararının belirlenmesi”, *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül 2016, Selçuk Üniversitesi, Konya. 324.
- Altınayar, G. (1981). “Orta Anadolu Bölgesi tahıl tarlalarındaki böcek faunasının saptanması üzerinde çalışmalar”. *Bitki Koruma Bülteni Dergisi*, 21 (2), s. 53-88.
- Anonim (2015). “Tarım Pusulası”, (Erişim tarihi: 14.03.2022) <https://www.tarimpusulasi.com/makale/yem-bitkilerinin-onemi-25>
- Anonim (2022a). Yem Bitkileri Zararlıları. (Erişim tarihi: 17.04.2023), [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/117993/mod\\_resource/content/0/15.%20Konu.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/117993/mod_resource/content/0/15.%20Konu.pdf).
- Anonim (2022b). Çakır Tarım. (Erişim tarihi: 10.05.2022), [https://www.cakirtarim.com.tr/index.php?route=product/product&product\\_id=308](https://www.cakirtarim.com.tr/index.php?route=product/product&product_id=308).
- Anonim (2022c). Royal Agrolife. (Erişim tarihi: 10.05.2022),
- Armstrong, J. S., Rooney, W. L., Peterson, G. C., Villeneuve, R. T., Brewer, M. J., ve Sekula-Ortiz, D. (2015). “Sugarcane aphid (Hemiptera: Aphididae): Host range and sorghum Resistance including cross-resistance from greenbugs sources”. *Journal of Economic Entomology*, 108 (2), p. 576-582.
- Atlıhan, R. ve Özgökçe, M.S. (2003). “Van ili şekerpancarı alanlarındaki zararlı ve yararlı türlerin saptanması”. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (1), s. 9-14.
- Barış, A. ve Yücel, C. (2021). “Korunga kök kurdu *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763) (Lepidoptera: Sesiidae)’ya karşı bazı korunga çeşit ve hatların reaksiyonlarının

- belirlenmesi”, 8. *Uluslararası Katılımlı Bitki Koruma Kongresi*, 24-28 Ağustos 2021, Online. 164.
- Barış, A., Yücel, C., Gök, N. ve İnal, B. (2015). “Yonca hortumlu böceği [*Hypera variabilis* Hebst. (Coleoptera: Curculionidae)]’nin Ankara İli yonca alanlarındaki zarar durumu”, II. *Ulusal Botanik Kongresi*, 25-28 Ağustos 2015, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta. 107.
- Bayhan, S. Ö. ve Bayhan, E. (2018). “Diyarbakır buğday alanlarında *Smynthurodes betae* (Hemiptera: Aphididae)”, 2. *Uluslararası Yenilikçiler ve Bilimsel Çalışmalar Sempozyumu*, 30 Kasım- 2 Aralık 2018, Samsun, Türkiye. 1526-1528.
- Bayındır, A. ve Birgücü, A. K. (2016). “*Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)’nin farklı pamuk çeşitlerindeki gelişimleri”, *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül 2016, Selçuk Üniversitesi, Konya. 437.
- Bernardeli, A., Damasceno, C. M. B., de Magalhaes, J. V., de Souza, V. F., de Oliveira Melo, J., de Oliveira, A. A., Simeone, M. L. F., Borem, A., Schaffert, R. E., da Costa Parrella, R. A., and Pastina, M. M. (2022). “Population Genomics and Molecular Breeding of Sorghum”. *Population Genomics*, Springer, Cham, p. 1-52. [https://doi.org/10.1007/13836\\_2022\\_104](https://doi.org/10.1007/13836_2022_104).
- Carey, C. D. (2019). *Sugarcane Aphid-forage Sorghum Interactions and Effects of Abiotic and Biotic Conditions*. Thesis of Bachelor of Science in Horticulture. Tarleton State University, Stephenville, Texas, pp. 72.
- Davies, J. C. (1982). “Pest losses and control of damage on sorghum in developing countries-The realities and the myths”, *International Symposium on Sorghum*, 2-7 November 1981, Patancheru, A. P. India.
- Divya, K., Marulasiddesha, K. N., Krupanidhi, K. ve Sankar, M. (2009). “Population dynamics of spotted stem borer, *Chilo partellus* (Swinhoe) and its interaction with sorghum natural enemies”. *Indian Journal of Science & Technology*, 3 (1), p. 70-74.
- Duman, M., Mutlu, Ç. ve Büyük, M. (2014). “Güneydoğu Anadolu Bölgesi çeltik alanlarında yeni bir zararlı: *Tipula orientalis* Laskschewitz (Diptera: Tipulidae)”. *Türk Entomoloji Bülteni*, 4 (2), s. 67-77.
- Efil, L. (2018). “Diyarbakır, Şanlıurfa ve Mardin İlleri yonca alanlarında zararlı yonca hortumlu böceği *Hypera variabilis* (Herbst, 1795) (Coleoptera: Curculionidae)’in zarar durumu ve larva parazitoidi *Bathyplectes curculionis* (Thomson, 1887) ve parazitlenme oranları”. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5 (1), s. 86-89.

- Gözüaçık, C. ve İreç, A. (2016). "The determination of infection and damage rates of the alfalfa seed chalcid, *Bruchophagus roddi* Gussakovskiy, 1933 (Hymenoptera: Eurytomidae) in alfalfa seed stored in the Eastern Region of Turkey". *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6 (1), p. 53-58.
- Gözüaçık, C. ve İreç, A. (2019). "Yonca hortumlu böceği, *Hypera postica* (Gyllenhal, 1813) (Coleoptera: Curculionidae)'nın bazı biyolojik özellikleri". *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (3), p. 1220-1225.
- GTHB (2013). Stratejik plan. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Gültekin, L. (1996). Erzurum İlinde Korungada Zarar Yapan *Bembecia scopigera* (Scopoli) (Lepidoptera: Sesiidae)'nın Biyo-Ekolojisi, Bulaşıklık Oranı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.  
<http://www.royalagrolife.com/tr/product/28>.  
[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/117991/mod\\_resource/content/0/14](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/117991/mod_resource/content/0/14).
- Jiao, Y., Hu, X., Peng, Y., Wu, K., Romeis, J. ve Li, Y. (2018). "Bt rice plants may protect neighbouring non-Bt rice plants against the striped stem borer, *Chilo suppressalis*". *Proceedings B, Royal Society*, 285, p. 1-8.
- Kaya, K. (2016). "Hatay ili yonca alanlarında bulunan böcek faunasının belirlenmesi", *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül 2016, Selçuk Üniversitesi, Konya. 326.
- Kaya, N. ve Hıncal, P. (1989). "Mercimek tohum böceği (*Bruchus lentis* Fröhl. Coleoptera: Bruchidae)'nin Ege Bölgesi'ndeki popülasyon dalgalanmaları ve buna etki eden faktörler". *Bitki Koruma Bülteni Dergisi*, 9 (1-2), s. 105-115.
- Kaynaş, Ş. (2014). Hüyük (Konya) İlçesinde Bruchidae Familyası (Baklagil Tohum Böcekleri) (Coleoptera) Türleri, Yayılışları ve Baklagil Ürünlerindeki Zararı. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kılıç, T., Ulutaş, E., Taşkın, T., Kaya, A., ve Sokat, Y. (2008). "Yem bitkilerinden yonca, korunga ve fiğde sorun olan hastalık, zararlı ve yabancı otlar", Bornova Ziraî Mücadele Araştırma İstasyon Müdürlüğü, İzmir.
- Kılıç, T., Uysal, D. ve Özdemir, M. (2016). "Ege Bölge'sinde yonca üretim alanlarında belirlenen Lepidoptera türleri", *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül 2016, Selçuk Üniversitesi, Konya. 394.

- Kobori, Y. ve Amano, H. (2003). "Effect of rainfall on a population of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)". *Applied Entomology and Zoology*, 38 (2), p. 249-253. <https://doi.org/10.1303/aez.2003.249>
- Kocadal, E. (2006). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki Aphidoidea (Homoptera) Türleri, Bunların Konukçuları, Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Köstereli, G. (2011). Bursa ve Mustafa Kemalpaşa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Darısı x Sudanotu (*Sorghum bicolor* Var. *Saccharatum* (L.) Mohlenbr x *Sorghum sudanenses* (Piper) Stapf.) Ümitvar Melez Hatlarında Ekim Sıklığının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, s. 65.
- Lu, Z. ve Baker, G. (2012). "Spatial and temporal dynamics of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in contrasting agricultural landscapes in Northwestern China". *International Journal of Pest Management*, 59 (1), p. 25-34.
- Mathur, S., Umakanth, A. V., Tonapi, V. A., Sharma, R., and Sharma, M. K. (2017). "Sweet sorghum as biofuel feedstock: Recent advances and available resources". *Biotechnology for Biofuels*, 10, p. 146.
- Obalı, B. (2007). Konya İli Buğday Ekim Alanlarında Bulunan *Zabrus* Türleri [*Zabrus* spp. (Coleoptera: Carabidae)] ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Okusun, O. O., Allen, K. C., Glover, J. P. ve Reddy, G. V. P. (2021). "Biology, ecology and management of key sorghum insect pests". *Journal of Integrated Pest Management*, 12 (1), p. 1-18.
- Özden, Ü. H. (2011). "Tosis yöntemi ile Avrupa Birliğine üye ve aday ülkelerin ekonomik göstergelere göre sıralanması". *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (2), s. 215-236.
- Özgür, O., Atakan, E. ve Pehlivan, S. (2019). "Investigation of the damage of Miridae species on cotton in Çukurova Region of Turkey". *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 43 (2), p. 143-156.
- Özkan, U. (2020). "Türkiye yem bitkileri tarımına karşılaştırmalı genel bakış ve değerlendirme". *Türk Ziraat Mühendisliği Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), s. 29-43.
- Özpınar, A., Polat, B., Şahin, A. K. ve Özpınar, S. (2014). "Çanakkale ilinde mısır bitkisinde zararlı mısır koçan kurdu, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre 1827 (Lepidoptera:

- Noctuidae)'in kışlama durumu ve ergin popülasyon gelişmesi". Bitki Koruma Bülteni Dergisi, 54 (2), s. 93-102.
- Peter, A. E. (2022). "Arthropod pests of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)". Field Crop Arthropod Pests of Economic Importance, Academic Press, N. Y., p. 348-408.
- Ramatoulaye, F., Mady, C., Fallou, S., Amadou, K., Cyril, D., et al. (2016). "Production and use sorghum: A literature review". Journal of Nutritional Health and Food Science, 4 (1), p. 1-4. <http://dx.doi.org/10.15226/jnhfs.2015.00157>.
- Sancak, C. (2015). Yem Bitkileri, Çayır ve Mera Dersi Notları. Ankara Üniversitesi. Erişim: 07 Mart 2023, <http://www.cengizsancak.com/lisans-dersleri/yem-bitkileri-cayr-ve-mera.pdf>.
- Schoonhoven, L. M., van Loon, J. J. A. ve Dicke, M. (2005). "Insect-plant Biology", Second edition, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Sharma, S., Kooner, R. ve Arora, R. (2017). "Insect pests and crop losses". Breeding Insect Resistant Crops for Sustainable Agriculture. Editors: Arora, R., Sandhu, S. Springer.
- Şahin, Y., Şahar, K. ve Çubukcu, P. (2016). "İkinci ürün soya alanlarında *Bemisia tabaci* (Genn) (Hemiptera: Aleyrodidae)'ye karşı bazı soya çeşit adaylarının reaksiyonlarının belirlenmesi", *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül 2016, Selçuk Üniversitesi, Konya. 363.
- TAGEM (2008). Mısırdaki bulunan zararlılardan yaprak pirelerinin farklı türleri araştırılması. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, Türkiye. Erişim: 20 Nisan 2023,
- Teetes, G. L., and Pendleton, B. B. (2023). "Insect Pests of Sorghum". Book Chapter.
- Tülek, A. ve Çobanoğlu, S. (2012). "Bazı çeltik çeşitlerinin çeltik beyaz uç nematodu (*Aphelenchoides besseyi*, Christie)'na reaksiyonları". Bitki Koruma Bülteni Dergisi, 52 (3), s. 223-233.
- Ugale, T. B., Toke, N. ve Shirsath, R. (2011). "Population dynamics of gram pod borer, *Helicoverpa armigera* (Hubner)". International Journal of Plant Protection, 4 (1), p. 204-206.
- Uppal, A., Roy, P., Tewari, S., and Mukherjee, P. (2023). Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) phytochemicals and their potential impact on human health. *Seminar on Millets: The Future Superfood of India*, Pal AD (Edt.), 6<sup>th</sup> April 2023, Publisher: J.D. Birla Institute, Kolkata (West Bengal), India.

- Viator, H. P., Han, K. J., Harrell, D. L., Day, D. F., Salassi, M. ve Alison, M. W. (2014). Sweet Sorghum Production Guide, Louisiana State University, Agricultural Center, p. 8.
- Yazmış, E. ve Özpınar, A. (2016). “Çanakkale ili meralarında çirişotu (*Asphodelus aestivus* Broth.) üzerinde *Capsodes infuscatus* Brulle (Hemiptera: Miridae)’un bazı biyolojik özellikleri”, *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül 2016, Selçuk Üniversitesi, Konya. 147.
- Yıldırım, E., Özbek, H., Tozlu, G., Aslan, İ. ve Gültekin, L. (1998). “Erzurum ve bazı çevre illerinde yem bitkilerinde bulunan önemli zararlılar ve mücadeleleri”, *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, 14-18 Eylül 1998, Erzurum.
- Yolcu, H. ve Tan, M. (2008). “Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış”. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (3), s. 303-312.
- Yücel, C., İlker, İ., Gündel, F., Yücel, D., Aktaş, A., Karaağaç, H. A., Hatipoğlu, R. ve Dweikat, İ. (2017). “The determining silage quality Parameters of sap of sweet sorghum extraction for bioethanol production”. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (Özel Sayı), s. 144-148.
- Zarkani, A., Turanlı, F. ve Sönmez, Ç. (2016). “Adaçayı (*Salvia officinalis* ve *S. fruticosa*)’nda zararlı yaprak bitleri üzerinde araştırmalar”, *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül 2016, Selçuk Üniversitesi, Konya. 403.