T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TATLIKURT [*Lasioderma serricorne* (COLEOPTERA: ANOBIIDAE)]'UN DEĞİŞİK BESİNLER ÜZERİNDE GELİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Şükriye KÜÇÜK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Eylül-2019

KONYA

Her Hakkı Saklıdır.

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TATLIKURT [*Lasioderma serricorne* (COLEOPTERA :ANOBIIDAE)]'UN DEĞİŞİK BESİNLER ÜZERİNDE GELİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Şükriye KÜÇÜK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇETİN
2019, 49 Sayfa

Jüri
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇETİN
Prof. Dr. Levent ÜNLÜ
Dr. Öğr. Üyesi Aslı DAĞERİ

Bu çalışma Tatlıkurt [*Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae)]'un farklı besinler üzerindeki gelişimlerinin incelenmesi amacıyla 28±2°C sıcaklıkta ve %70-75 orantılı nem koşullarında yapılmıştır. Denemede kullanılmak üzere; nane, kekik, adaçayı, biberiye ve un olmak üzere toplamda beş farklı besinden yararlanılmıştır. Besinlerin gelişme sürelerine, ergin ömrüne, çoğalmaya, büyüklük ve ağırlığa olan etkileri incelenmiştir. Denemede her besin için 4 tekerrür oluşturulmuş, her tekerrüre 25'er adet Tatlıkurt larvası bırakılmıştır. Bu süreç boyunca kullanılan besinlerin Tatlıkurtun gelişimi üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Biberiye bitkisi üzerine bırakılan Tatlıkurt larvaların tamamı gelişimini tamamlayamamış ve ölmüştür. Larva gelişim süresi en kısa unda (37,35 gün) en uzun nanededir (62,96 gün). Pupa süresi en kısa adaçayında (4 gün) görülürken en uzun kekikte (4,42 gün) görülmüştür. Ergin ömrünün en kısa olduğu besin nane (10,50 gün) en uzun olduğu besin undur (15,5 gün). Preovipozisyon süresi en kısa 4,67 gün ile kekikte, en uzun 7 gün ile unda geçekleşmiştir ve yine ovipozisyon süresi en kısa 2,14 gün ile unda görülürken en uzun 3,33 gün ile kekikte görülmüştür. Yumurtaların açılma süreleri incelendiğinde en kısa açılmanın unda (5,42 gün), en uzun açılmanın unda (5,97 gün) olduğu görülmüştür. Pupalar ağırlık ve boy olarak incelendiğinde pupa boyunun en kısa olduğu besin adaçayı (2,08 mm), en uzun olduğu besin undur (3,01mm). Pupa ağırlığının en az olduğu besinin adaçayı (0,6 mg), en fazla olduğu besinin ise un (2,2 mg) olduğu belirlenmiştir. Gelişimini tamamlayan larva oranı en fazla unda (% 92) en az adaçayındadır (% 5). Gelişimini tamamlayan pupa oranı en fazla unda (% 80,30) en az adaçayında (% 37,50) görülmüştür. Açılan yumurta yüzdelerinde ise en az açılımın % 56,27 ile kekikte en fazla açılımın % 88,89 ile unda olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Tatlıkurt nane, kekik, adaçayı, biberiye, un, biyoloji

ABSTRACT
MASTER'S THESIS

DETERMINATION OF DEVELOPMENTS OF CİGARETTE BEETLE [*Lasioderma serricorne* (COLEOPTERA: ANOBIIDAE)] ON DIFFERENT FOODS

Şükriye KÜÇÜK

Selcuk University, Institute of Science and Technology
Department of Plant Protection

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇETİN
2019, 49 Page

Jury
Assist. Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇETİN
Prof. Dr. Levent ÜNLÜ
Assist. Dr. Öğr. Üyesi Aslı DAĞERİ

This study was carried out to analyze the development of *Lasioderma serricorne* (Lasioderma serricorne (F.) Coleoptera: Anobiidae) on different nutrients at 28 ± 2 ° C and 70-75% humidity. The five different food were used, including *Mentha piperita*, *Thymus vulgaris* , *Salvi officinalisa*, *Rosmarinus, Officinalis* and flour. Effects of nutrients on development periods, adult life, reproductive size and weight were investigated. In the experiment, four replicates were created for each nutrient and 25 *Lasioderma serricorne* larvae were left in each replicate. The effect of nutrients on the development of *Lasioderma serricorn*e was investigated during this process.

All of the *Lasioderma serricorne* larvae left on the *Rosmarinus officinalis* plant have not completed their development and died. The shortest larva growth time was in flour (37.35 days) and the longest in *Mentha piperita* (62.96 days). The shortest Pupa time was seen in S*alvia officinalis* (4 days), while the longest was seen in *Thymus vulgaris* (4,42 days). *Mentha piperita* (10,50 days) had the shortest adult life and was the longest flour (15,5 days). The shortest preoviposition period was 4,67 days in *Thymus vulgaris*, the longest 7 days in flour, and the shortest oviposition time was observed in flour with 2,14 days and the longest was found in *Thymus vulgaris* with 3,33 days. When the egg opening time was examined, it was seen that the shortest opening time was in *Thymus vulgarris* (5,42 days) and the longest opening time was in flour (5,97 days). When the pupae were examined in weight and height, *Salvia officinalis* was the nutrient that had the shortest pupa length (2,08 mm) and flour was the nutrient that had the longest pupa length (3,01 mm). *Salvia officinalis* was the nutrient that had the lowest Pupa weight (0,6 mg) and the flour was the nutrient that had the highest Pupa weight (2,2 mg). The rate of larvae that completed its development was highest in flour (92%) and lowest in *Salvia officinalis* (5 %). The rate of pupae that completed its development was highest in flour (80,30%) and lowest in *Salvia officinalis* (37.50%). It was observed that the least expansion was found T*hymus vulgaris* with 56.27% and the highest opening was in flour with 88.89%.

Key words: Cigarette beetle, mint, thyme, sage, rosemary, fame, biology.

ÖNSÖZ

Yapmış olduğum yüksek lisan tez çalışmam süresince bilgisinden ve tecrübesinden faydalandığım danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇETİN'e teşekkür ederim.

Şükriye KÜÇÜK

KONYA -2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **I**

ABSTRACT ..... **II**

ÖNSÖZ ..... **III**

İÇİNDEKİLER ..... **IV**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **VI**

ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **VII**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **IX**

1 GİRİŞ **1**

2 KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3 MATERYAL VE YÖNTEM **6**

3.1 Materyal 6
3.2 Yöntem 10
3.2.1 *Lasioderma serricorne*'nin yetiştirilmesi 10
3.2.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin gelişim süresine etkisi 14
3.2.3 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin ergin ömrüne etkisi 15
3.2.4 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin çoğalmasına etkisi 16
3.2.5 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin hayatta kalma oranına etkisi 17
3.2.6 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimine etkisi 18
3.2.7 İstatistiksel Analiz 19

4 ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA **20**

4.1 Besin Maddelerinin *Lasioderma Sericorne*'nin Gelişim Süresine Etkisi 20
4.1.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* larvalarının gelişimine etkisi 20
4.1.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimine etkisi 22
4.2 Besin Maddelerinin *Lasioderma Sericorne*'nin Ergin Ömrüne Etkisi 23
4.3 Besin Maddelerinin *Lasioderma Sericorne*'nin Çoğalmasına Etkisi 26
4.3.1 *Lasioderma serricorne*'nin yumurta bırakma davranışına etkisi 26
4.3.2 Besinin *Lasioderma serricorne*'nin bıraktığı yumurta sayısına etkisi 29
4.3.3 Besinin *Lasioderma serricorne* yumurtalarının açılma süresine etkisi 31
4.3.4 Besinin *Lasioderma serricorne* yumurtalarının açılma oranına etkisi 33
4.4 Besin Maddelerinin *Lasioderma Sericorne*'nin Hayatta Kalma Oranına Etkisi 33
4.4.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* larvalarının gelişimini tamamlama oranına etkisi 33
4.4.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimini tamamlama oranına etkisi 35
4.5 Besin Maddelerinin *Lasioderma Sericorne* Pupalarının Gelişimine Etkisi 37

4.5.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının ağırlığına etkisi ... 37
4.5.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının boyuna etkisi 39

5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER 42

5.1 Sonuçlar 42
5.2 Öneriler 44

KAYNAKLAR 45

ÖZGEÇMİŞ 49

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. *Lasioderma serricorne* ergini (Cabrera, 2001)..... 7
Şekil 3.2. *Lasioderma serricorne* serrate tipi anten (Cabrera, 2001..... 7
Şekil 3.3. *Lasioderma serricorne* yumurtası (Anonymous, 2019)..... 8
Şekil 3.4. *Lasioderma serricorne* larvası (Cabrera, 2001)..... 8
Şekil 3.5. *Lasioderma serricorne* pupası (Anonymous, 2019)..... 9
Şekil 3.6. Denemelerde kullanılan inkübatörün iç kısmı ve deneme materyalleri..... 10
Şekil 3.7. Tatlıkurt ergin ve larvaları için hazırlanmış stok kültür..... 11
Şekil 3.8. İçerisinde ergin ve larva buluna stok kültür..... 11
Şekil 3.9. Elekte elenmiş Tatlıkurt erginleri..... 12
Şekil 3.10. 24 saat un içerisine bırakılmış Tatlıkurt erginleri..... 12
Şekil 3.11. Yumurtadan çıkmak üzere olan tatlıkurt larvası..... 13
Şekil 3.12. Yumurtadan yeni çıkan 1. dönem larvaları..... 13
Şekil 3.13. Adaçayı bitkisine ait deneme deseni..... 14
Şekil 4.1. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinlerdeki gelişme süreleri..... 21
Şekil 4.2. *Lasioderma serricorne* pupalarının farklı besinler üzerindeki gelişim süreleri..... 23
Şekil 4.3. *Lasioderma serricorne* erginlerinin farklı besinlerdeki yaşama süresi..... 25
Şekil 4.4. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* dişilerinde görülen preovipozisyon süreleri..... 27
Şekil 4.5. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* dişilerinde görülen ovipozisyon süreleri..... 29
Şekil 4.6. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurta sayıları..... 31
Şekil 4.7. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurtaların açılma süreleri..... 32
Şekil 4.8. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinler üzerindeki gelişimini tamamlama oranları..... 35
Şekil 4.9. *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimlerini tamamlama oranları..... 36
Şekil 4.10. Farklı besinlerden elde edilen *Lasioderma serricorne* pupalarının ortalama ağırlıkları..... 38
Şekil 4.11. Farklı besinlerden elde edilen *Lasioderma serricorne* pupalarının boyları . 40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 4.1. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* larvalarının gelişim sürelerine ait varyans analiz tablosu 20
Çizelge 4.2. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinlerdeki gelişme süreleri ... 21
Çizelge 4.3. *Lasioderma serricorne*'nin değişik besinlerde pupa sürelerine ait varyans analiz tablosu 22
Çizelge 4.4. *Lasioderma serricorne* pupalarının farklı besinler üzerindeki gelişim süreleri 23
Çizelge 4.5. *Lasioderma serricorne*'nin farklı besinler üzerindeki ergin ömrüne ait varyans analiz tablosu 24
Çizelge 4.6. *Lasioderma serricorne* erginlerinin farklı besinler üzerindeki yaşama süreleri 24
Çizelge 4.7. *Lasioderma serricorne* erginlerinin, farklı besin gruplarıyla beslenmelerine bağlı olarak ortalama preovipozisyon sürelerine ait varyans analiz tablosu..... 26
Çizelge 4.8. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* dişilerinde görülen preovipozisyon süreleri..... 27
Çizelge 4.9. *Lasioderma serricorne* erginlerinin, farklı besinlerde beslenmelerine bağlı olarak ovipozisyon sürelerine ait varyans analiz tablosu..... 28
Çizelge 4.10. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* dişilerinde görülen ovipozisyon süreleri..... 28
Çizelge 4.11. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurta sayılarına ilişkin varyans analiz tablosu 30
Çizelge 4.12. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurta sayıları..... 30
Çizelge 4.13. *Lasioderma serricorne* erginlerinin farklı besinlerde beslenmeleri sonucu bıraktıkları yumurtaların açılma sürelerine ait varyans analiz tablosu 31
Çizelge 4.14. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurtaların açılma süreleri 32
Çizelge 4.15. *Lasioderma serricorne* yumurtalarının farklı besinler üzerinde açılma oranına ait varyans analiz tablosu..... 33
Çizelge 4.16. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinler üzerinde gelişimlerini tamamlama oranına ilişkin varyans analiz tablosu 34
Çizelge 4.17. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinler üzerindeki gelişimini tamamlama oranları 34
Çizelge 4.18. *Lasioderma serricorne* pupalarının farklı besinler üzerinde gelişimlerini tamamlama oranına ilişkin varyans analiz tablosu 35
Çizelge 4.19. *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimlerini tamamlama oranları.... 36
Çizelge 4.20. Farklı besinler üzerinde beslenen larvalardan oluşan Lasioderma serricorne pupalarının ortalama ağırlıklarına ilişkin varyans analiz tablosu 37
Çizelge 4.21. Farklı besinlerden elde edilen *Lasioderma serricorne* pupalarının ortalama ağırlıkları..... 38

Çizelge 4.22. Farklı besinler üzerinde beslenen larvalardan oluşan *Lasioderma serricorne* pupalarının ortalama boylarına ilişkin varyans analiz tablosu 39
Çizelge 4.23. Farklı besinlerden elde edilen *Lasioderma serricorne* pupalarının boyları 40

SİMGELER VE KISALTMALAR

±	:	Artı eksi işareti
<	:	Küçüktür işareti
>	:	Büyüktür işareti
%	:	Yüzde
°C	:	Santigrad derece
Mm	:	Milimetre
mg	:	Miligram
N.E.B.	:	Nadir Eserler Bölümü
Ppm	:	Milyonda bir birim

1 GİRİŞ

Türkiye, çok eski çağlardan beri Asya ile Avrupa arasında bir köprü işlevi görmüş ve bir ticaret merkezi konumunda olmuştur. Coğrafi konumunun vermiş olduğu canlılığın yanı sıra iklim çeşitliliği nedeniyle de tarih boyunca Anadolu bir tarım ülkesi olmuş ve tüm bölgelerinde çok çeşitli tarımsal faaliyetler yapılmıştır (Yavuz ve Çağlayan, 2005). Bu tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilir bir şekilde artırılabilmesi için ihtiyaç duyulan bütün tedbirlerin alınması ve global düzeyde gelişmelerin takip edilmesi gerekmektedir. Eski çağlardan günümüze kadar tarımsal faaliyetlerdeki değişimlerin daha ziyade; insan iş gücünü azaltan, üretimi artıran teknolojik gelişimlerin daha da iyileştirilmesi ve tarım ürünlerindeki hastalık, zararlı ve yabancı ot zararlarını önlemeye yönelik tedbirleri alınması gerekmektedir.

Günümüzde kullanılabilir tarım alanları nüfus artışının aksine azalmaktadır. Bu duruma dünya nüfusunun hızlı artışı da eklenince insanların beslenebileceği kaynakların sağlanması önemli bir sorun haline gelmiştir. Bu durumda, birim alandan elde edilen ürün miktarının nitelik ve niceliklerinin arttırılması gerekliliğini ortaya çıkmaktadır. Ürünün üretimden tüketime kadar uygun bir şekilde korunması da bu anlamda büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla tarımsal üretimde bitki koruma tedbirleri önemli bir işleve sahiptir. Diğer yandan hasattan sonra bitkisel ürünlerin ve bunlardan elde edilen mamul maddelerinin tüketilinceye kadar, minimum seviyede kayıplarla korunması ve depolanması gerekmektedir.

Polifag bir zararlı olan Tatlıkurt [*Lasioderma serricorne* (Coleoptera :Anobiidae)] yetiştiriciliği yapılan birçok üründe ekonomik anlamda zarar oluşturabilen bir etmendir. Başta tütün ve tütün mamulleri olmak üzere, tıbbi ve aromatik bitkiler (kurutulmuş otlar, baharatlar, bitki çayları, herbaryumlar, kurutulmuş meyveler), unlar, tahıllar, kahve çeşitleri, kakao, pirinç, hurma, köpek maması vb bazı ürünler zararlının konukçuları arasında sıralanmaktadır (Cabrera, 2001). Özellikle depo koşullarında bütün bu ürünler *Lasioderma serricorne*'nin baskısı altındadır. *L. serricorne* bulaştığı üründe beslenerek doğrudan ve dolaylı şekilde zarar verebilmektedir. Bulaştığı ürünlerde yoğun bir biçimde beslenmesi sonucunda ağırlık, ticari değer ve tohumluk kayıplarına sebep olurlar. Bu kayıpların yanı sıra zararlıların gömlek kalıntıları,

pislikleri ve salgıladıkları ağımsı maddeleri nedeniyle ürün nitelik kayıplarına da uğrar. Yoğun bulaşmalarda konukçu ürünler tamamen tahrip olmaktadır. Bunlara ek olarak *L. serricorne* ile bulaşık olan tütün, kuru meyve, tarhana, baharat, un, kakao, buğday, pirinç ve birçok depolanmış ürünlerin tüketilmesi insan sağlığı yönünden de sakıncalar teşkil etmektedir. Diğer taraftan Tatlıkurt bazı kumaş, mobilya, kepek, kağıt gibi ürünlerde de zararlar meydana getirmektedir. Dolayısıyla gerekli önlemler alınmadığı takdirde zararlı önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır.

Zararlı; karasal, ılıman ya da tropikal her türlü iklim koşullarında yaşamını sürdürebilse de gelişimini en iyi 27±1C° sıcaklıkta ve %70-85 nem koşullarında tamamlamaktadır. Uygun koşullar altında yılda 3 ya da 4 döl verdiği bilinmektedir (Kısmalı ve Göktay, 1988).

Dünya üzerindeki konumundan ötürü dört farklı mevsimi yaşayan ülkemiz çok geniş bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Florasında yer alan bazı bitkiler eski çağlardan beri gıda olarak, tedavi edici özellikleri nedeniyle tıbbi amaçlarla ilaç olarak veya bazıları yiyecekleri tatlandırmak amacıyla baharat olarak kullanılmaktadır (Özer ve ark., 2001). Baharat veya ilaç olarak kullanılan bitkiler hasat edildikten sonra (kök, gövde, yaprak, çiçek ve tohum) kurutularak muhafaza edilmekte ve ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilmektedir (Tulukçu ve Sağdıç, 2011).

Polifag bir zararlı konumunda olan *L. serricorne* başta tütün olmak üzere birçok üründe zarar oluşturmaktadır. Ancak konukçuları arasında tıbbi ve aromatik bitkiler de bulunmasına rağmen, bu konuda detaylı araştırmaların olmadığı belirlenmiştir. Tez çalışması kapsamında ülkemizin önemli baharat ve tıbbi-aromatik bitkileri arasında yer alan nane, kekik, adaçayı ve biberiye bitkileri üzerinde beslenen *L. serricorne*'nin larva ve pupalarının gelişimi, pupa ağırlık ve boyutları, erginlerin yaşama süreleri, dişiler tarafından bırakılan yumurta sayısı, yumurtaların açılma süresi ve açılma oranı etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2 KAYNAK ARAŞTIRMASI

Özer (1957), yaptığı bir araştırmada besin çeşidi tütün olduğunda, protein ve karbonhidrat içeriğinden başka nikotin içeriğinin de gelişme süresi içinde etkili olduğunu, *Lasioderma serricorne*'nin düşük nikotin içerikli tütünleri tercih ettiğini belirtmiştir.

Caswell (1958), pek çok ürünün yanında kakaonun da *L. serricorne*'nin konukçuları arasında yer aldığını bildirmiştir.

Mayer (1959), tarafından yapılan bir çalışmada *L. serricorne*'ye ilk olarak Alferi'ye atfen Tutankamon'un mezarında, Firavun için bırakılan yiyeceklerde rastlandığı kaydedimiştir.

.Milne (1963), yaptığı çalışmada *L. serricorne*'nin tütünü; içerisinde bulunan vitamin, şeker ve düşük nikotin bileşimleri nedeniyle tercih ettiğini bildirmiştir.

Bozan (1968), sıcaklık ve nem koşullarını bildirmeksizin tütün tozu, buğday ve mısır ununda ayrı ayrı beslenen *L. serricorne* larvalarının pupa sürelerini ortalama 8.8 gün olarak belirlemiştir. Ayrıca ergin ömrü üzerinde besin farklılıklarının etkisi olmadığını ve erkek böceklerin [12.03 (7-27) gün], dişilerden [14.12 (3-24)] daha kısa ömürlü olduklarını bildirmiştir.

Bozan (1968), başka bir çalışmasında un içerisinde gelişen bir *L. serricorne* dişisinin ortalama 59.4 adet yumurta bıraktığını, pamuk tohumu ununda gelişen bir dişinin ise ortalama 82.93 adet yumurta bıraktığını belirtmiştir.

Tobin ve Smith (1971), birlikte yürüttükleri çalışmada *L. serricorne* erkeklerinin dişilere göre daha kısa ömürlü olduğunu kaydetmişlerdir.

Erakay ve ark. (1972), tarafından yapılan bir çalışmada *L. serricorne* ve *Ephestia elutella*'nın işlenmemiş tütünde 3 ayda %0.19 oranında, işlenmiş tütünde ise 5.5 ayda %5.56 oranında zarar oluşturduğu belirlenmiştir.

Levendoğlu (1975), yürüttüğü çalışmada *L. serricorne*'nin üzerinde, kimyasal savaşta nikotinli ilaçların etkilerini test etmiştir.

El-Halfawy ve Nakhla (1976), tarafından yürüttükleri bir araştırmada 30^{o}C sıcaklık ve %75 orantılı nem koşullarında, buğday unu ve kuru soğanda beslenmenin *L. serricorne'*de pupa süresini etkilemediğini saptamışlardır.

Marzke ve ark. (1977), yürüttükleri çalışmada, depolanmış tütünlerin önemli zararlılarından olan *L. serricorne* ve *E. elutella*'ya karşı *methoprene'nin* etkisini

incelemiş ve her iki zararlının da gelişmesini engelleyerek üremeyi önlediği saptamışlardır.

Erakay (1979), yaptığı başka bir çalışmada tütünün henüz ekici elindeyken *L. serricorne* ve *E. elutella*'nın birlikte 620 g/ton'a varan kayıp oluşturabildiklerini belirtilmiştir.

Kısmalı ve Göktay (1988), yaptıkları çalışmada toz ve yaprak tütünde beslenen *L. serricorne*'nin biyolojik dönemlerinin sürelerini belirlemişlerdir. Sonuç olarak toz tütünde beslenen erginlerde 30 erkek ve 21 dişiden toplam 149 (4-47) adet yumurta, yaprak tütünde beslenen erginlerde 10 erkek ve 7 dişiden 44 (7-22) adet yumurta elde edilmiştir. Toz tütünde beslenen dişilerin bıraktığı yumurtaların açılma süresi ortalama 7.91 gün, yaprak tütünde beslenenlerin 7.12 gün olarak belirlenmiştir. Larvaların gelişme süreleri incelendiğinde ise toz tütünde beslenen larvaların gelişme süresi 50.05 gün, yaprak tütünde beslenen larvaların gelişme süresi ise 52.03 gün olduğu saptamıştır. Pupalarda ise toz tütünde ve yaprak tütünde beslenmenin pupa gelişiminde farklılık göstermediği bildirilmektedir. Toplam gelişme dönemine bakıldığında ise, toz tütünde beslenenlerde ortalama 65.55 gün, yaprak tütünde beslenenlerde 68.42 gün olup yapılan istatistiki analizler sonucu, yaprak ve toz tütün *L. serricorne*'nin gelişme süresi üzerindeki etkisinin önemli olduğu, toz tütünde beslenenlerin gelişmelerini daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır.

Kısmalı (1988), tarafından *L. serricorne* ile mücadele amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada methoprenin *L. serricorne*'ye etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda methoprenenin *L. serricorne*'nin gelişmesini ve ergin çıkışını büyük ölçüde engellediği bildirilmiştir..

Chaudhry ve ark. (2004), tarafından yapılan bir çalışmada *L. serricorne*'nin ergin ve larvalarına farklı sıcaklık derecelerinde 200 ppm dozunda fosfin gazı uygulanmıştır. Fosfin gazı uygulanan *L. serricorne* larvalarında 5^{o}C'de ölüm oranı %61.11 iken 25^{o}C'de ölüm oranı %98.48 olarak belirlenmiştir.

Öztürk ark. (2004), yürüttükleri çalışmada, *L. serricorne*'nin kayısı depolarında zarar meydana getirdiklerini bildirmişlerdir.

Çarıkçı ve ark. (2005), tarafından yürütülen bir çalışmada ise *Sideritis condensata* bitkisinin diterpen bileşiklerinin izolasyonu, yapılarının tayini, biyolojik aktiviteleri ve böceklere karşı aktiviteleri araştırılmıştır. *Sideritis condensata* bitkisinden

beş diterpen bileşiği elde edilmiştir Bu bileşiklerden linelolün, *L. serricorne*'ye karşı insektisidal aktivite gösterdiği saptanmıştır.

Öztekin ve ark. (2006), tarafından yürütülen çalışmada, baharatlık kırmızıbiberde depolama öncesinde ve depolama sonrasında. *L. serricorne*'ye rastlanmıştır.

Topuz ve Madanlar (2011), tarafından bazı bitkisel kökenli uçucu yağların kontak ve repellent etkileri test edilmiştir. *Mentha pulegium* uçucu yağının ve içeriğindeki benzyl alkolün *L. serricorne*'ye karşı repellentlik yerine çekici etki gösterdiği de bildirilmektedir

Atabay ve ark. (2013), tarafından yürütülen bir araştırmada Balıkesir'in Gönen ve Edirne'nin Uzunköprü ilçelerinde 2009-2010 yıllarında depolanmış çeltik ve pirinçlerde saptanan zararlı böcek türleri tespit edilmiştir. Yapılan sürveyler sonucunda *L. serricorne* depolarda %0.8 oranında saptanmıştır.

Tütüncü ve Ekmekçi (2014), birlikte yürüttükleri çalışmada kuru incirde zarar oluşturan *L. serricorne*'ye karşı fosfin gazının etkisi ölçmüşlerdir.

Kızık Kiraz (2014), tarafından İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Bölümü'nde durum tespiti amacıyla bir çalışma yapılmıştır. 2008 yılı Nisan-Mayıs ayları itibariyle N.E.B.'de, böcek hareketliliğine dair kalıntılara rastlanmıştır. Ergini 2.5-3 mm, larvası ise yaklaşık 3 mm boyutlarında olan böceğin Anobiidae familyasından *L. serricorne* olduğu tespit edilmiştir.

3 MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmada kullanılan zararlı *Lasioderma serricorne,* Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde bulunan iklim odasından ergin olarak alınıp inkübatör içerisinde çoğaltılmıştır.

Denemelerde besin olarak; nane (*Mentha piperita),* kekik (*Thymus vulgaris*), biberiye (*Rosmarinus officinalis),* adaçayı (*Salvia officinalis*) ve un kullanılmıştır. Bunların yanı sıra kültüre alınan zararlının çoğaltılması ve gelişmesi için 100 ml'lik cam kavanozlarda buğday ve un karışımı birlikte kullanılırken, sıcaklık ve nem koşullarının ayarlanması için de inkübatörden faydalanılmıştır.

Zararlının çoğaltılması ve yumurta bırakması için 1000 ml'lik cam kavanoz, kare veya dikdörtgen şeklinde kesilmiş, tül ve ambalaj lastiği kullanılmıştır. Ergin böcekleri besin kültüründen ayırmak için elek ve 18 numara fırça kullanılmıştır.

Un içerisine bırakılan larvaların seçilip ayrıştırılması için stereo zoom mikroskop, petri kabı, pens, ince uçlu fırça ve 2 cm çapında plastik tüplerden yararlanılmıştır.. Gelişimini tamamlayan larvaların pupa olduktan sonra boylarının ve ağırlıklarının ölçümü için milimetrik kağıt ve hassas teraziden faydalanılmıştır.

Lasioderma serricorne'nin taksonomik sınıflandırması,

- Sınıf : Insecta
- Takım : Coleoptera
- Familya : Anobiidae
- Cins : *Lasioderma*
- Tür : *Lasioderma serricorne*

Türkçe literatürde Tatlıkurt olarak bilinen *Lasioderma serricorne* tütün bitkisinin ana konukçusu olup, tütünde önemli zararlar meydana getirmektedir. Kendisine Tatlıkurt denmesinin sebebi, tütünü içerisinde bulunan şeker oranından dolayı tercih etmesidir.

Tatlıkurt erginlerinin vücutları ovaldir, renkleri koyu kahverengiden kırmızımsı kahverengiye kadar değişmektedir. Boyları beslendikleri gıdanın türüne bağlı olarak 1,5 il 3,5 cm arasında değişmekte olup dişi bireyler erkek bireylere göre daha iridir. Baş pronotumun altında gizli haldedir. Erginlerde vücut ince tüylerle örtülüdür ve testere tipi antenleri vardır. Rahatsız edildiklerinde bacaklarını çekip ölü taklidi yaparlar. Karanlık ortamlarda hareketlidirler(Cabrera,2001).



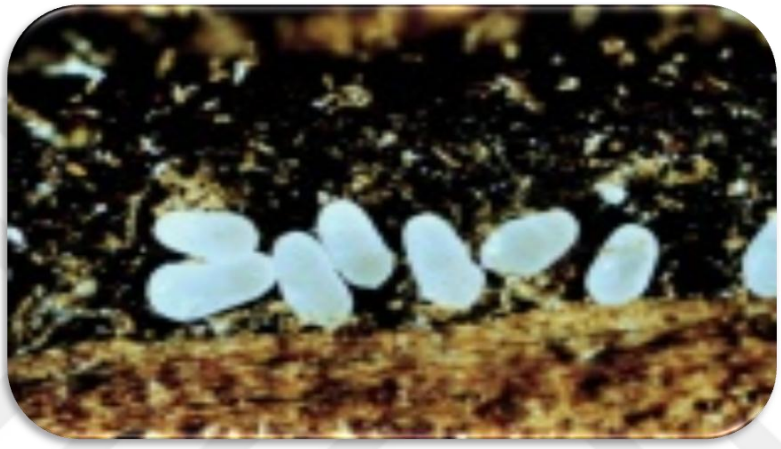
Şekil 3.1. *Lasioderma serricorne* ergini (Cabrera, 2001)



Şekil 3.2. *Lasioderma serricorne* serrate tipi anten (Cabrera, 2001)

Şeffaf ve kırılgan bir yapıya sahip olan Tatlıkurt yumurtalarının rengi, kırık beyaz ya da krem renktedir. Yumurtaları kırılmaktan koruyan özel balmumu kıvamında koruyucu bir tabaka mevcuttur. Larvalar dört dönemde gelişirler ve her dönem arasında

gömlek değiştirirler. Yumurtadan çıkan birinci dönem larvalar krem renkte olup, düz vücut hatlarına sahiptirler. Diğer üç dönemde vücut C şeklinde kıvrıktır. Dördüncü dönem larvalar tamamen gelişmiş olup renkleri diğer dönemlere göre daha koyudur, vücut uzun ve parlak tüylerle kaplıdır. En çok zarar larva döneminde meydana gelmektedir. Başlarda parlak beyaz olan pupaların rengi sonlara doğru kahverengimsi bir renk almaktadır. Sağlıklı bir pupanın boyu 2 ile 3,5 mm arasında değişiklik göstermektedir. (Erdoğan ve Aydemir, 2008).



Şekil 3.3. *Lasioderma serricorne* yumurtası (Anonymous, 2019)



Şekil 3.4. *Lasioderma serricorne* larvası (Cabrera, 2001)



Şekil 3.5. *Lasioderma serricorne* pupası (Anonymous, 2019)

Tatlıkurt larvaları dört dönemde gelişirler. İlk üç larva dönemi birbirine eşit zaman aralığında olup, 4. dönem larvaların gelişimi bunların iki katı kadar uzun sürmektedir. Kışı, besin atıklarından oluşturdukları kapsüller içerisinde larva olarak geçirirler. Havaların ısınmasıyla yeniden beslenmeye başlayan tatlıkurt larvaları 7-10 gün içrisinde pupa olurlar. Sağlıklı bir pupa 4-8 gün içerisinde ergin olur. Yeterli olgunluğa ulaşan ergin dişiler, 10-100 adet yumurta bırakırlar. Yumurtaların açılma süresi 4-7 gün arasında değişmektedir. Yılda 3-4 döl verirler. Sıcaklık, nem besin kalitesi tatlıkurt zararlısının gelişimini, döl sayısını, yumurta sayısını önemli ölçüde etkilemektedir (Erdoğan ve Aydemir, 2008).

Tatlıkurtlarda asıl zararı, larvalar ve erginler birlikte yapmaktadır. Larvalar işlenmiş tütünde beslenerek doğrudan bir zarar oluştururken, erginler beslenmeyip delikler açarak ürünü kirletmekte ve kalitesini düşürmektedir.

Asıl konukçusu tütün olan Tatlıkurdun bundan başka konukçuları; tahıllar, kurutulmuş meyveler, tıbbi ve aromatik bitkiler, un, kakao, kahve, kumaş, kağıt, mobilya vs. olabilmektedir (Erdoğan ve Aydemir, 2008).

3.2 Yöntem

3.2.1 *Lasioderma serricorne*'nin Yetiştirilmesi

Stok kültürün yetiştirilmesi ve denemelerin yürütülebilmesi için tüm hazırlıklar tamamlanmış ve gerekli tedbirler alınmıştır. Tüm çalışmalar 28 ± 2°C sıcaklıkta ve %70-75 nem koşullarında inkübatör içerisinde yürütülmüştür (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Denemelerde kullanılan inkübatörün iç kısmı ve deneme materyalleri

Lasioderma. Serricorne erginlerinin yetiştirilmesi ve çoğaltılması için 1 litrelik cam kavanoz kullanılmıştır. Cam kavanozlarının içerisine besin olarak un ve buğday karıştırılarak birlikte konulmuştur. Besinleri hazırlanan *L. serricorme* erginlerinin çıkışını önlemek için kavanozun kapak kısmı kare ya da dikdörtgen şeklinde kesilmiş tül örtü lastik yardımıyla kapatılmış ve inkübatör içerisine uygun koşullara bırakılmıştır.



Şekil 3.7. Tatlıkurt ergin ve larvaları için hazırlanmış stok kültür



Şekil 3.8. İçerisinde ergin ve larva buluna stok kültür

Stok kültürde yeterli sayıya ulaşan *L. serricorne* erginlerinin yumurta bırakmalarını sağlamak amacıyla, içerisinde bulunduğu besinlerden ayırmak için elekten faydalanılmıştır. Stok kültür elek üzerine boşaltılmış ve elenmiştir. Ayrıştırılan erginlerin yumurta bırakmalarını sağlamak amacıyla içerisinde un olan başka bir cam kavanoza nakledilmiştir. Tatlıkurt erginleri en fazla 24 saat olmak koşulu ile içerisinde un olan kavanozla birlikte inkübatöre bırakılmıştır. 24 saatin sonunda un içerisindeki erginler elenerek eski kültürüne geri alınmıştır.



Şekil 3.9. Elekte elenmiş Tatlıkurt erginleri



Şekil 3.10. 24 saat un içerisine bırakılmış Tatlıkurt erginleri

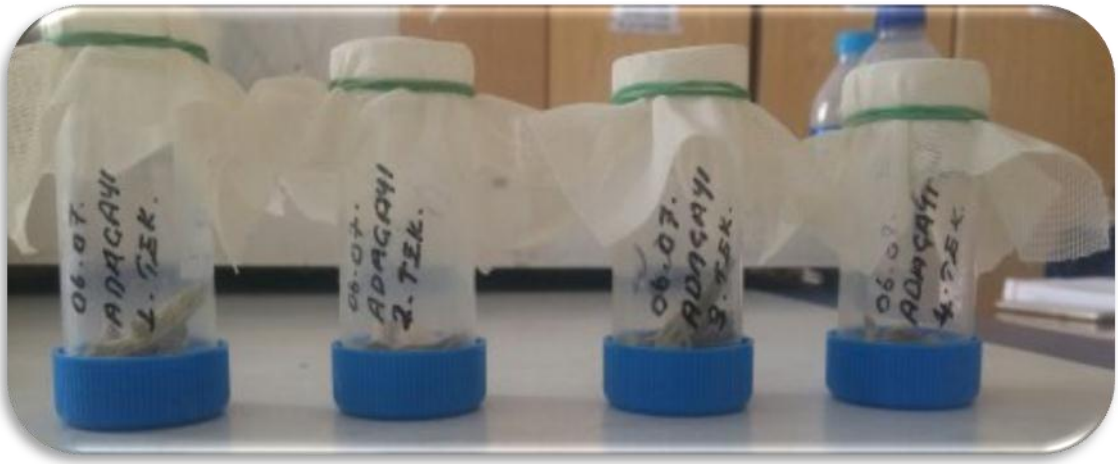
Ergin erkek ve dişinin 24 saat süreyle un içerisine bıraktığı yumurtalar yaklaşık 3-5 gün sonra açılmaya başlamışlardır. Açılan yumurtalar stereo zoom mikroskop yardımıyla seçilmiş ve önceden hazırlanmış olan besinlerin üzerine bırakılmıştır. Adaçayı, biberiye, nane, kekik ve un olmak üzere toplam 5 çeşit besin deneme için kullanılmıştır. Her besin çeşidi 4'er tekerrürden oluşarak, her tekerrür için 25 adet larvadan faydalanılmıştır. Tek bir besin için toplamda 100 adet larva kullanılmıştır.



Şekil 3.11. Yumurtadan çıkmak üzere olan tatlıkurt larvası



Şekil 3.12. Yumurtadan yeni çıkan 1. dönem larvaları



Şekil 3.13. Adaçayı bitkisine ait deneme deseni

3.2.2 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin Gelişim Süresine Etkisi

3.2.2.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* larvalarının gelişimine etkisi

İncelemek üzere gerçekleştirilen deemede 1 günlük larva kullanılmıştır. Bir günlük larvalar stereo zoom mikroskop altında petri kabı içerisinde pens ve fırça yardımıyla seçilmiş, seçilen larvalar belirlenmiş olan besinlere nakledilmiştir. Her besin çeşidi için 4'er tekerrür oluşturulmuştur. Her tekerrürde 25 larva olacak şekilde toplamda 100 adet larva kullanılmıştır.

Her tekerrür için 2 cm çapında plastik tüplerden faydalanılmıştır. Denemede kullanılacak olan besin çeşidi (adaçayı, biberiye, nane, kekik ve un) küçük parçalar haline getirilerek larvaların beslenmesi için plastik tüplerin tabanına yerleştirilmiştir. Öncesinde seçilmiş olan 1 günlük larvalar her tekerrür için 25 adet olmak üzere, besinlerin üzerine bırakılmıştır. Herhangi bir aksiliğin yaşanmaması için kare veya dikdörtgen şeklinde kesilmiş olan tül örtüler plastik tüplerin ağzını kapatacak şekilde ambalaj lastiği yardımıyla kapatılmıştır. Denemenin kurulduğu gün, denemenin başlangıç tarihi olarak belirlenmiştir. Çalışması yürütülen tüplerin üzerine denemenin başlangıç tarihi, kullanılan besin çeşidi, tekerrür numarası ve kullanılan zararlının hangi dönemde (yumurta, larva, pupa, ergin,) olduğu kaydedilmiş ve inkübatöre uygun koşullara bırakılmıştır.

Denemeye 1. dönem larva ile başlanmış olup, larvalar 4. dönemde pupa olurlar. Bu süreç 25 ile 60 gün arasında değişmekte olup besin çeşidine göre farklılık göstermektedir. Çalışmada denemenin kurulduğu günden itibaren tüm larvalar pupa olana dek günlük olarak kontrol edilmiş ve tüm değişiklikler kaydedilmiştir. Tüm 1 günlük larvalar aynı yaşta kabul edilmiş olup, her larva için pupa olduğu tarihe kadar geçen süre larva dönemi olarak belirlenmiştir.

3.2.2.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimine etkisi

Denemede kullanılan larvaların pupaya olmaları, içerisinde larva bulunan diğer tekerrürlerden takip edilmiştir. Günlük kontroller sonrasında pupa olan larvalar, diğer larvalardan ayrılıp alındığı plastik tüple aynı tekerrür numarasında olacak şekilde başka bir plastik tüpe aktarılmıştır. Ayrıştırılan 1 günlük pupalar, hassas terazide ağırlıkları tartılıp, milimetrik kağıtta boyları ölçüldükten sonra tekerrür numaralarına göre pupa olduğu tarihleriyle birlikte not edilmiştir. Her pupa için pupanın ilk görüldüğü tarih ile ergin oluş tarihi arasında geçen süre, pupa dönemi olarak belirlenmiştir.

3.2.3 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin Ergin Ömrüne Etkisi

Tek besin çeşidine ait 4 tekerrürden aynı gün içerisinde ergin olan 3 tatlıkurttan yeni bir tekerrür oluşturulmuştur. Bu 3 adet Tatlıkurt ergininin 2'si erkek, 1'i dişi olacak şekilde toplamda 10 tekerrür oluşturulmuştur. Tek çeşit besinin ergin ömrüne etkisinin belirlenmesi için, toplamda 30 erginden faydalanılmıştır. Bu erginlerin 20 tanesi erkek 10 tanesi dişi olacak şekilde ayarlanmıştır. Aynı gün içerisinde ergin olan bu 3 adet Tatlıkurt ergini, 2 cm çapındaki başka plastik bir tüp içerisine aktarılarak ergin oldukları tarih tüp üzerine kaydedilmiştir. Erginlerin 2 erkek 1 dişi olmasındaki amaç, çiftleşme şansını artırmaktır.

Oluşturulan tekerrürler günlük olarak kontrol edilmiş bıraktıkları yumurtalar tekerrür numaralarına göre kaydedilmiştir. Her erkek veya dişi birey ölene kadar tüm plastik tüpler denetlenmiş, ölen birey cinsiyetine ve de ölüm tarihine göre

kaydedilmiştir. Besin çeşidinin ergin ömrüne olan etkisi; ergin bireyin ilk çıkış tarihinden itibaren aynı erginin ölüm tarihine kadar geçen süre olarak belirlenmiştir.

3.2.4 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin Çoğalmasına Etkisi

3.2.4.1 Besinin *Lasioderma serricorne*'nin yumurta bırakma davranışına etkisi

Besin maddelerinin yumurta bırakmaya olan etkisi, ergin yaşama sürelerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalarla paralel olarak yürütülmüştür. Günlük yapılan kontrollerle ergin ömürleri saptanırken aynı zamanda dişi bireyin yumurta bırakıp bırakmadığı da kontrol edilmiştir. Her tekerrür ayrı ayrı olacak şekilde yumurtanın bırakıldığı tarih ve bırakılan yumurta sayısı kaydedilmiştir. Bırakılan yumurtalar tekerrür numaralarına göre ve de bırakıldıkları günün tarihine göre yumurta bırakma işlevinin gerçekleştiği plastik tüp içerisinde bırakılmış, ergin bireyler etiket numaralarıyla beraber başka bir plastik tüp içerisine alınmıştır. Her tekerrür için ayrı ayrı yapılan bu işlem sırası, yumurta bırakma işlemi tamamen sona erene kadar devam etmiştir. Ergin dişinin ilk kez görüldüğü tarih ile aynı dişi bireyin ilk kez yumurta bıraktığı tarih arasında geçen süre preovipozisyon süresini verirken, tek dişi birey için yumurtanın ilk kez görüldüğü tarih ile son kez görüldüğü tarih arasında geçen süre de ovipozisyon süresini vermiştir.

3.2.4.2 Besinin *Lasioderma serricorne*'nin bıraktığı yumurta sayısına etkisi

Ovipozisyon süresi içerisinde yapılan kontrollerde her ergin dişinin günlük olarak bıraktığı yumurtalar stereo zoom mikroskop altında sayılmıştır. Bu işlem dişi bireyin son kez yumurta bıraktığı güne dek tekrarlanmıştır. Sonuç olarak; yumurta sayımı esnasında bir dişinin günlük olarak bıraktığı yumurta sayısı ve de tüm yaşamı boyunca toplamda bıraktığı yumurta sayısı tespit edilmiştir. Ovipozisyon süresi içerisinde bırakılan tüm yumurtaların sayısı, beslenilen gıda maddesinin bırakılan yumurta sayısı üzerindeki etkisini göstermiştir.

3.2.4.3 Besinin *Lasioderma serricorne* yumurtalarının açılma süresine etkisi

Stereo zoom mikroskop altında yumurtalar, tekerrür numaralarına ve de bırakıldıkları tarihe göre günlük olarak kontrol edilmiştir. Yaklaşık 4 gün içerisinde bırakılan yumurtalardan larva çıkışı gözlemlenmiştir. Bırakılan yumurtaların bazılarından larva çıkışı gözlemlenirken, bazılarında büzüşme meydana gelmiştir. Yapılan sayım sonucu bir dişinin günlük olarak ve de toplamda bıraktığı yumurtalardan kaç tane sağlıklı larva çıkışının olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma sonrasında gıda maddesinin yumurtaların açılması üzerindeki etkisi incelenmiştir.

3.2.5 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin Hayatta Kalma Oranına Etkisi

3.2.5.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* larvalarının gelişimini tamamlama oranına etkisi

Daha öncede belirtildiği üzere denemede kullanılan her besin için 4 tekerrür oluşturulmuş olup, her tekerrürde 25 adet larva olacak şekilde toplamda 100 adet larvadan yararlanılmıştır. Larvaların tamamı aynı yaşta olup yumurtadan çıktıkları ilk günden itibaren pupa oluncaya kadar her gün kontrol edilmiştir. Gözlemler sonucunda sağlıklı bir şekilde pupa olanlar ve gelişimini tamamlayamayıp ölen larvalar günlük kontroller sonucu belirlenmiş, ayrı ayrı gün ve tekerrür numaralarına göre kaydedilmiştir. Bu 100 adet larva içerisinde sağlıklı bir şekilde pupa olanlar bize larva gelişimini tamamlama oranını vermiştir.

3.2.5.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimini tamamlama oranına etkisi

100 adet tatlıkurt larvalarının içerisinde sağlıklı bir şekilde gelişip pupa olanlar, tekerrür numaralarına göre günlük olarak kontrol edilmiştir. Yaklaşık olarak 4 günde gelişimini tamamlayan pupalar 4. günün sonunda ergin olmuşlardır. Pupalardan bazıları sorunsuz bir şekilde 4-5 gün içerisinde ergin olurken, bazıları günlerce pupa kalarak

kurumaya yüz tutmuşlardır. 100 adet larvadan geriye kalan sağlıklı pupalardan gelişini tamamlayanlar bize pupa gelişim oranını vermiştir.

3.2.6 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne* Pupalarının Gelişimine Etkisi

3.2.6.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının boy ve ağırlığına etkisi

Pupa olan larvalar, pupa oldukları gün tekerrür numaraları aynı olacak şekilde başka bir plastik tüp içerisine aktarılmıştır. Aktarılan bu pupaların her biri külah şeklindeki bir kağıt parçasıyla alınarak, stereo zoom mikroskop altında, milimetrik kağıt üzerinde boyları ölçülmüştür. Boyu ölçülen her pupa yine bir kağıt parçası yardımıyla hassas teraziye konularak ağırlığı tartılmıştır. Boyu ve ağırlığı belirlenen tüm pupalar tekerrür numaralarıyla birlikte pupa oldukları tarih, ağırlık ve boy değerleriyle kaydedilmiştir.

3.2.7 İstatistiksel Analiz

Tesadüf paralelleri deneme desenine göre varyans analizleri ve *t* testi yapılarak bulunmuş ve bu analize göre istatistikî olarak önemli farklılık çıkan uygulamaya ait ortalama değerler tukey testine göre gruplandırılmıştır. İstatistiki değerlendirmeler SPSS paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

4 ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin Gelişim Süresine Etkisi

4.1.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* larvalarının gelişimine etkisi

Başta tütün ve tütün mamulleri olmak üzere, tıbbi ve aromatik bitkiler (kurutulmuş otlar, baharatlar, bitki çayları, herbaryumlar, kurutulmuş meyveler), unlar, tahıllar, kahve çeşitleri, kakao, pirinç, hurma, köpek maması vb. pek çok üründe sorun oluşturabilen (Cabrera, 2001) Tatlıkurt larvalarının biberiyede gelişimlerini tamamlayamadıkları saptanmıştır. Bu nedenle biberiye hariç olmak üzere denemede kullanılan diğer besinlerin, (nane, kekik, adaçayı ve un) larvalarının, gelişimlerine etkisinin karşılaştırılarak ortaya konması amacıyla veriler varyans analizine tabi tutulmuştur. Yapılan analizler sonunda *L. serricorne* larvalarının, gelişim sürelerinin, besinlerden istatistiksel olarak önemli seviyede ($P<0,05$) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.1). Çizelge 4.1'de besinlere bağlı olarak *L. serricorne* larvalarının gelişimlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan varyans analiz tablosu yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* larvalarının gelişim sürelerine ait varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P*
Besinler	1366.722	3	455.574	3.580	0.050
Hata	1399.694	11	127.245		
Genel	2766.415	14			

* $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli

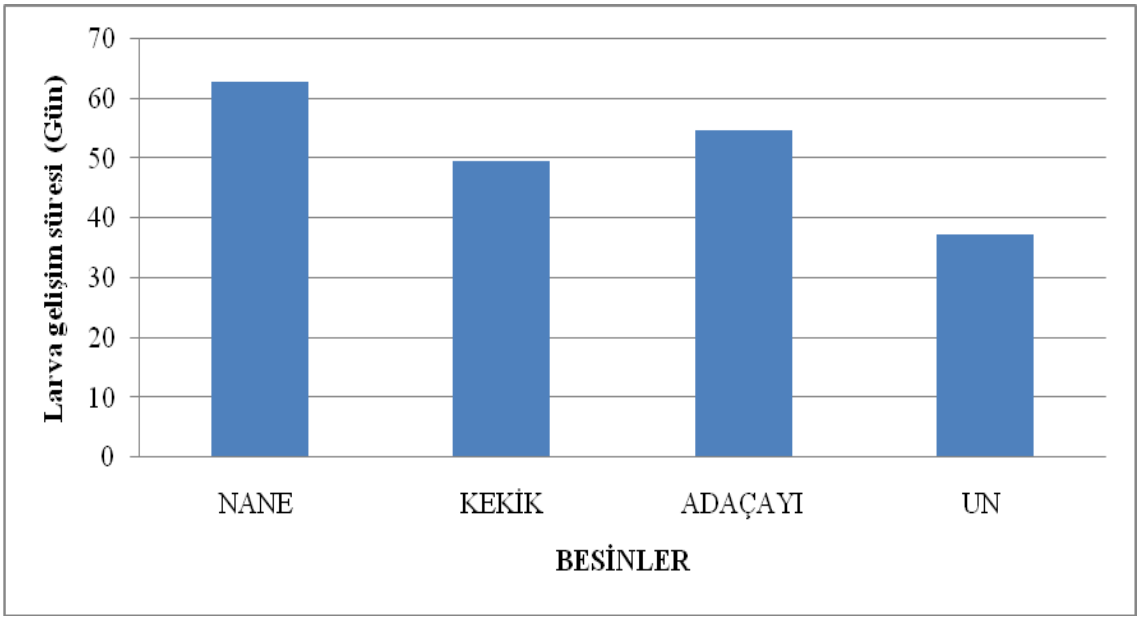
Lasioderma serricorne larvalarının gelişim sürelerinin besine göre farklılık gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1). Larva gelişimi nanede en uzun zamanı alırken (62,96 gün), bunu diğer iki tıbbi-baharat bitkisi adaçayı (54,77 gün) ve kekik (49,71 gün) takip etmiştir. Un ise (37,35 gün) denemede yer verilen bütün baharat bitkilerinden sonra gelmiştir. Daha önce belirtildiği gibi biberiye bitkisine bırakılan

larvaların ise tamamının gelişimlerini tamamlayamadığı saptanmıştır. Dolayısıyla diğer besin maddeleriyle kıyaslandığında *L. serricorne* larvalarının gelişimi için en uygun besinin "un" olduğu söylenebilir. Benzer şekilde Göktay ve Kısmalı (1988) tarafından yapılan çalışmada yaprak ve toz tütünde beslenen *L. serricorne* larvalarının gelişim sürelerinde dahi farklılık görülebildiği saptanmıştır. Nitekim toz tütünde beslenen larvaların gelişim süreleri 50.05 gün olarak saptanırken, yaprak tütünde beslenen larvaların gelişim süreleri 52.03 gün olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla Tatlıkurt larvalarının gelişim süresinin besinden etkilendiği (Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1) sonucuna varılmış olup daha önceki çalışmalar da bu sonucu desteklemektedir.

Çizelge 4.2. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinlerdeki gelişme süreleri

	LARVA GELİŞİM SÜRESİ (GÜN)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	34.00	77.20	62.96 ± 10.03 a *
Kekik	42.75	55.66	49.71 ± 3.02 ab
Adaçayı	48.00	60.00	54.77 ± 3.55 ab
Un	35.72	39.61	37.35 ± 0.84 b

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.14. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinlerdeki gelişme süreleri

4.1.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimine etkisi

Sağlıklı bir şekilde 4. döneme erişen larvalarda 4. dönemin sonunda pupa oluşum evreleri başlamıştır. Kullanılan besinlerin pupa gelişim süreleri üzerine etki ettiği görülmesine rağmen (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.2) denemede kullanılan nane, kekik, adaçayı ve un üzerinde beslenen larvaların oluşturdukları pupaların, gelişim süresi arasında istatistiksel olarak önemli seviyede (P>0,05) bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Besin maddelerine bağlı olarak *L. serricorne* pupalarının gelişim sürelerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan varyans analizine ilişkin tablo Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. *Lasioderma serricorne*'nin değişik besinlerde pupa sürelerine ait varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P*
Besinler	0.456	3	0.152	0.745	0.547
Hata	2.246	11	0.204		
Genel	2.702	14			

* P>0.05 seviyesinde önemli değil

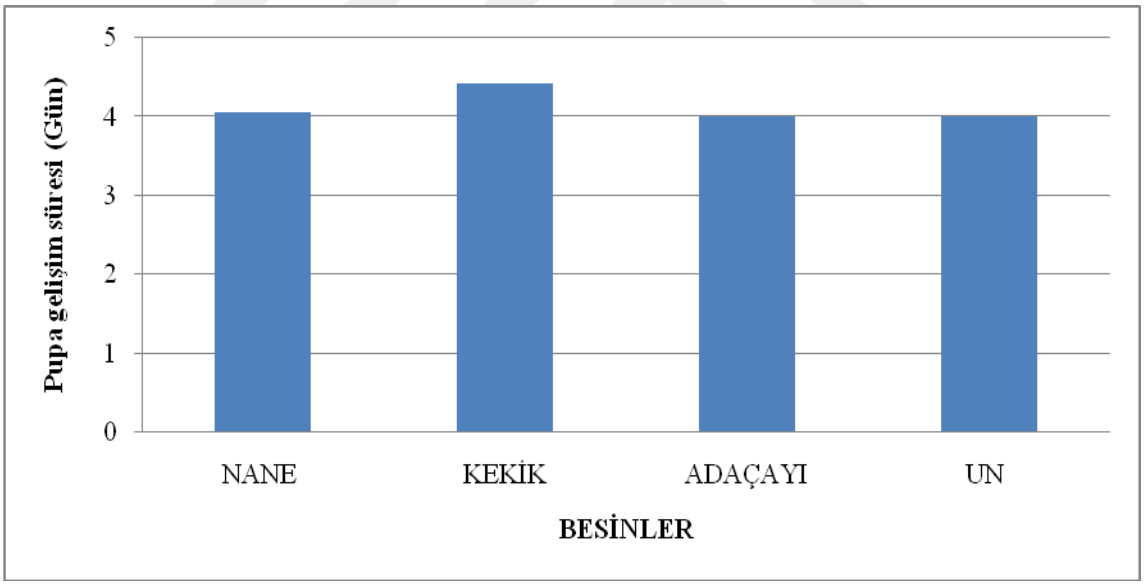
Biberiye üzerinde larvalar gelişimlerini tamamlayamadıklarından bu besin üzerinde pupa oluşumu da gözlenmemiştir. Bu nedenle biberiye hariç olmak üzere diğer besin maddeleri üzerinde gelişen *L. serricorne* larvalarına ait pupaların gelişim süreleri incelendiğinde en kısa pupa döneminin adaçayında (4,00 gün), en uzun dönemin ise kekikte (4,42 gün) olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4). Ancak yukarıda da değinildiği üzere tüm besinlerin pupa gelişim süreleri üzerindeki etkisi sınırlı seviyede kalmış olup farklılık istatistiksel olarak da önemli bulunmamıştır. Bozan (1968), tarafından yürütülen bir çalışmada da buğday unu, tütün tozu ve mısır ununda beslenen *L. serricorne* larvalarından oluşan pupaların gelişim sürelerinin birbirine yakın (8,8 gün) olduğu bildirilmiştir. El-Halfawy ve Nakhla (1976) da yaptıkları çalışmada 30°C sıcaklık ve %75 orantılı nem koşullarında buğday unu ile kuru soğanda beslenen *L. serricorne* pupalarının gelişim sürelerinde bir farklılık olmadığını saptamışlardır. Benzer şekilde Göktay ve Kısmalı (1988) da yaprak ve toz tütünde beslenen *L.*

serricorne larvalarından oluşan pupaların gelişimlerinde farklılık olmadığı belirtilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar bir bütün olarak ele alındığında, Tatlıkurtta pupa süresinin besin maddesine göre değişmediği belirtilmekte ve sonuçlarımızı desteklemektedir.

Çizelge 4.4. *Lasioderma serricorne*'nin farklı besinler üzerindeki pupa süreleri

	PUPA SÜRESİ (GÜN)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	4.0	4.20	4.05 ± 0.05 a*
Kekik	4.10	4.66	4.42 ± 0.13 a
Adaçayı	3.00	5.00	4.00 ± 0.58 a
Un	3.89	4.10	4.01 ± 0.46 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.2. *Lasioderma serricorne*'nin farklı besinler üzerindeki pupa süreleri

4.2 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin Ergin Ömrüne Etkisi

Çalışmada kullanılan besin maddelerinin ergin gelişimi üzerine önemli seviyede etkide bulunmadığı saptanmıştır. Besin maddelerinin ergin ömrüne etkisi istatistiksel

olarak da (P>0,05) önemli bulunmamıştır. Verilere ilişkin ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. *Lasioderma serricorne*'nin farklı besinler üzerindeki ergin örüne ait varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**P***
Besinler	79.467	3	26.489	1.777	0.176
Hata	387.500	26	14.904		
Genel	466.967	29			

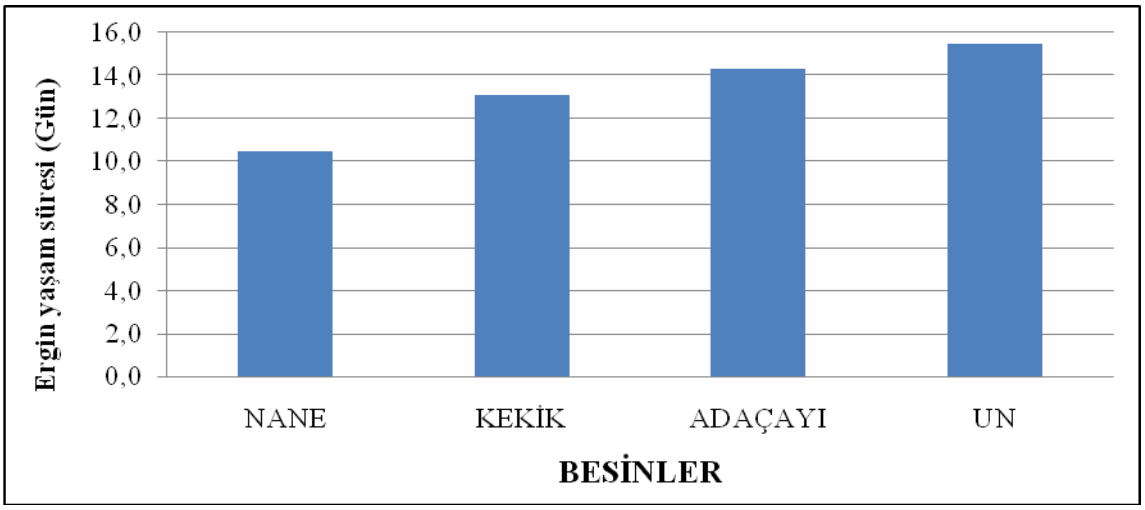
* P>0.05 seviyesinde önemli değildir

Çalışma kullanılan besin maddelerine göre en uzun ergin ömrünün unda (15,50 gün) olduğu ve bunu adaçayının (14,30 gün) takip ettiği görülmüştür. Bunları ise sırasıyla; kekik (13,10 gün) ve nane (10,50 gün) ile beslenen *L. serricorne* erginleri takip etmiştir (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3). Ancak engin ömründe görülen bu varyasyona rağmen besine bağlı olarak ergin yaşam süresinde ortaya çıkan bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli (P>0,05) bulunmamıştır (Çizelge 4.6). Bozan (1968), tarafından yapılan çalışmada da ergin ömrü üzerinde besin farklılıklarının etkisinin olmadığını saptamıştır. Dolayısıyla söz konusu çalışmadan elde edilen sonuçlar bulgularımızı destekler mahiyettedir.

Çizelge 4.6. *Lasioderma serricorne* erginlerinin farklı besinler üzerindeki yaşama süreleri

	ERGİN ÖMRÜ (GÜN)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	1.00	18.00	10.50 ± 1.78 a*
Kekik	7.00	20.00	13.10 ± 1.29 a
Adaçayı	14.00	17.00	14.30 ± 1.50 a
Un	11.00	19.00	15.5 ± 0.79 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.3. *Lasioderma serricorne* erginlerinin farklı besinlerdeki yaşama süresi

Ortalama yaşam süreleri arasında farklılık görülmemesine rağmen (larva ve pupa gelişim süresinde olduğu gibi) denemede besin olarak yer verilen bütün baharat bitkileri ergin ömründe kısmen düşüşe neden olmuştur. Diğer yandan ergin ömrü yönüyle besin olarak kullanılan baharat bitkileri arasında da belirgin farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3). Daha önce yapılan çalışmalarda zararlının başta tütün ve tütün mamulleri olmak üzere, tıbbi ve aromatik bitkiler, unlar, tahıllar, kahve çeşitleri, kakao, pirinç, hurma, köpek maması vb pek çok üründe sorun oluşturabileceği belirtilmektedir (Cabrera, 2001). Ancak yapılan bazı araştırmalarda bazı aromatik veya baharat bitkilerinin özellikle içerdikleri uçucu yağlar nedeniyle *L. serricorne*'nin gelişimini önlediği, fumigant etki gösterdiği ve/veya repellent etkili olduğu belirtilmektedir (Kim ve ark., 2003; Önen, 2003; Lü ve Shi, 2012; Pino ve ark., 2013). Daha önce yapılan bazı çalışmalarla baharat bitkilerinin etken maddeler yönüyle büyük varyasyon gösterdikleri ve bunun bir sonucu olarak biyolojik aktivitede (insektisidal, antimikrobial, herbisidal vb. etkiler) büyük farklılık olduğu da saptanmıştır (Önen ve ark., 2002; Toroğlu ve ark., 2005; Topuz ve Madanlar, 2011; Bayaz, 2014; Başkaya ve ark., 2016; Aydın ve Mammadov, 2017). Dolayısıyla özellikle besin olarak kullanılan baharat bitkilerine bağlı olarak gerek larva ve pupa ve gerekse ergin ömründe görülen büyük farklılıklar (ve zararlının biberiyede gelişmemesi) denemede yer verilen baharat bitkilerinin içermiş oldukları etken maddelerden kaynaklanmış olabileceği sonucuna varılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar da bu yargımızı

desteklemektedir (Kim ve ark., 2003; Çarıkçı ve ark., 2005; Toloza, 2006; Lü ve Shi, 2012; Pino ve ark., 2013).

4.3 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin Çoğalmasına Etkisi

4.3.1 *Lasioderma serricorne*'nin yumurta bırakma davranışına etkisi

Farklı besinlerin ergin dişilerin yumurta bırakmaya olan etkisi ovipozisyon ve preovipozisyon süreleri ile belirlenmiştir. Denemede kullanılan farklı türdeki besinlerde, dişi bireyin ilk görüldüğü tarih ile yumurta bırakmaya başladığı tarih arasında geçen süreye "preovipozisyon" süresi denilmektedir. Besinin preovipozisyon süresine etkisinin belirlenmesi amacıyla elde edilen verilere varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda besinlerin preovipozisyon süresine istatistiksel olarak önemli düzeyde (P<0,01) etki ettiği saptanmıştır. Yapılan varyans analizine ilişkin tablo Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. *Lasioderma serricorne* erginlerinin, farklı besin gruplarıyla beslenmelerine bağlı olarak ortalama preovipozisyon sürelerine ait varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P*
Besinler	276.033	3	92.011	163.111	0.000
Hata	14.667	26	0.564		
Genel	290.700	29			

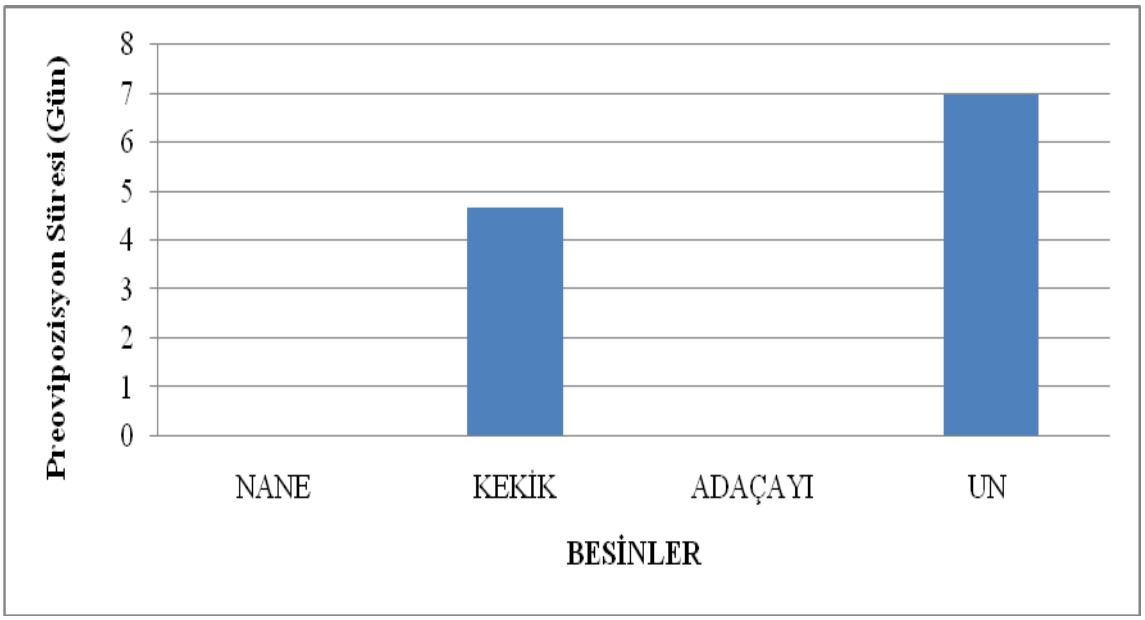
* P<0.01 seviyesinde önemli

Çalışmada yer verilen besinlerin (nane, kekik, adaçayı ve un) *Lasioderma serricorne*'ye ait ergin dişiler de preovipozisyon sürelerine etkisi Çizelge 4.8'de göstermiştir. Çizelge incelendiğinde preovipozisyonun nane ve adaçayın da olmadığı (0,00 gün), kekikte ise bu sürenin 4,67 gün olduğu görülmektedir. En yüksek preovipozisyon süresinin ise un ile beslenen dişilerde olduğu (7,00 gün) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.4). Dolayısıyla besine bağlı olarak preovipozisyon süresinde önemli değişikliklerin olduğu saptanmıştır. Ortalamalar arasında görülen bu farklılıkların istatistiksel olarak da önemli (P<0.01) düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* dişilerinde görülen preovipozisyon süreleri

	PREOVİPOZİSYON SÜRESİ (GÜN)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	0.00	0.00	0.00 ± 0.00 c*
Kekik	3.00	6.00	4.67 ± 0.81 b
Adaçayı	0.00	0.00	0.00 ± 0.00 c
Un	5.00	9.00	7.00 ± 0.49 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.4. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* dişilerinde görülen preovipozisyon süreleri

Bir dişi bireyin yumurta bıraktığı ilk gün ile aynı dişi bireyin yumurta bıraktığı son gün arasında geçen süreye ise "ovipozisyon süresi" denilmektedir. Çalışmada yer verilen besinlerin ovipozisyon süresi üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için bu süreler ölçülmüş ve elde edilen verilere varyans analizi uygulanmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda preovipozisyon süresinde olduğu gibi ovipozisyon süresinin de araştırmada yer verilen besinlerden istatistiksel olarak da önemli seviyede (P<0,01) etkilendiği belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. *Lasioderma serricorne* erginlerinin, farklı besinlerde beslenmelerine bağlı olarak ovipozisyon sürelerine ait varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P*
Besinler	44.643	3	14.881	28.609	0.000
Hata	13.524	26	0.520		
Genel	58.167	29			

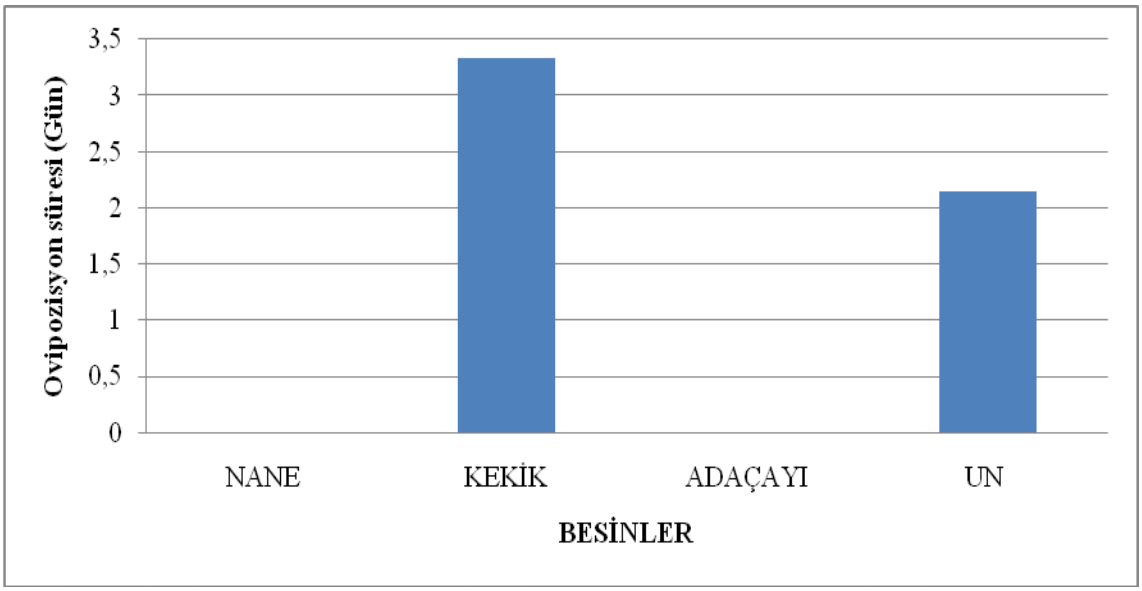
* P<0.01 seviyesinde önemli

Besinlerin (nane, kekik, adaçayı ve un) *Lasioderma serricorne*'ye ait ergin dişiler de ovipozisyon sürelerine etkisi Çizelge 4.10'da görülmektedir. Çizelge 4.10 incelendiğinde preovipozisyonda olduğu gibi (Çizelge 4.8) ovipozisyonun da nane ve adaçayın gerçekleşmediği (0,00 gün) saptanmıştır. Kekikte bu süre ortalama 3,33 gün iken un ile beslenen dişilerde ise 2,14 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5). Besine bağlı olarak dişilerin ortalama ovipozisyon süreleri arasında görülen bu farklılıkların istatistiksel olarak da önemli (P≤0.01) düzeyde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.9. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* dişilerinde görülen ovipozisyon süreleri

	OVİPOZİSYON SÜRESİ (GÜN)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St.Hata**
Nane	0.00	0.00	0.00 ± 0.00 b*
Kekik	3.00	4.00	3.33 ± 0.33 a
Adaçayı	0.00	0.00	0.00 ± 0.00 b
Un	1.00	5.00	2.14 ± 0.55 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.01) farklılık yoktur.



Şekil 4.5. Besine bağlı olarak *Lasioderma serricorne* dişilerinde görülen ovipozisyon süreleri

Kısmalı ve Göktay (1988), tarafından yapılan bir çalışmada da beslenmenin *L. serricorne* erginlerinin yumurta bırakma davranışlarını etkilediği görülmektedir. Söz konusu çalışmada tütünde beslenmelerine rağmen tütünün niteliği bile (toz ve yaprak tütün olması) dişilerin bıraktığı yumurta sayısını etkilemiştir. Bu durum besinin *L. serricorne*'nin yumurta bırakma davranışlarını etkilediğini göstermektedir.

4.3.2 Besinin *Lasioderma serricorne*'nin bıraktığı yumurta sayısına etkisi

Her bir dişi birey tarafından yumurta bırakılmaya başlanan ilk gün ile yumurta bıraktığı son gün arasındaki süre zarfınca bırakılan tüm yumurtalar; dişi bireyin bıraktığı toplam yumurta sayısını vermiştir. Besinlerin bırakılan yumurta sayısı üzerindeki etkisinin ortaya konulması amacıyla, besine bağlı olarak toplam yumurta sayılarına ilişkin veriler varyans analizine tabi tutulmuştur (Çizelge 4.11). Çizelge 4.11 incelendiğinde besin maddesi ile toplam yumurta sayısı arasında önemli seviyede ($P>0,05$) bir ilişkinin olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.10. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurta sayılarına ilişkin varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P
Besinler	73.800	3	24.600	2.745	0.057
Hata	322.600	36	8.961		
Genel	396.400	39			

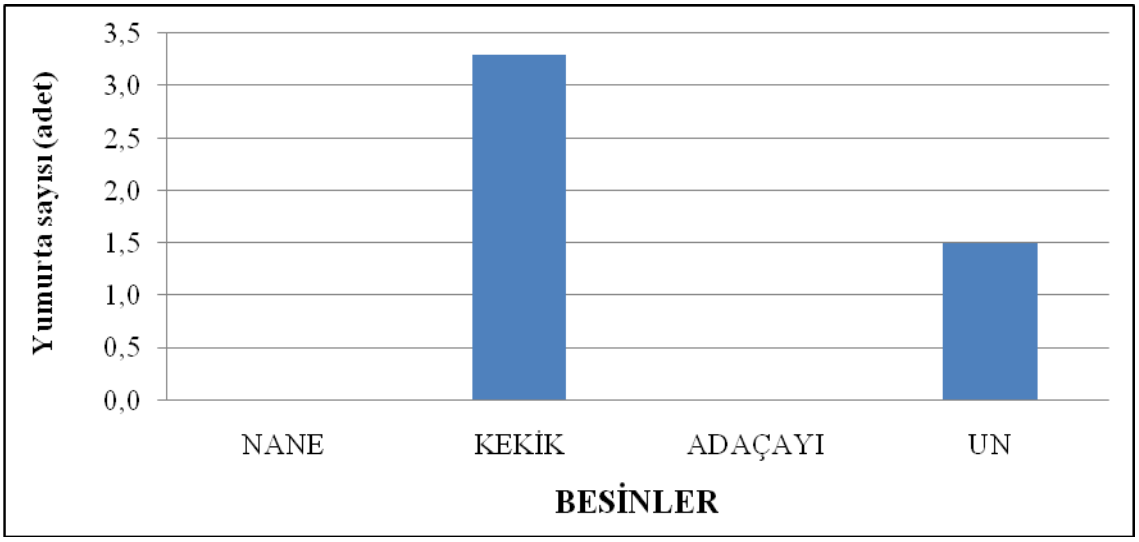
* P>0.05 seviyesinde önemli değil

Farklı besin grupları üzerinde beslenen ergin dişilerin, ömürleri süresince bıraktıkları yumurta sayıları istatistiksel olarak önemli seviyede (P>0,05) bulunmamıştır (Çizelge 4.11). Nitekim nane ve adaçayına dişilerin hiç yumurta bırakmadığı (0,00 adet/dişi) belirlenirken, kekikte ortalama yumurta sayısının 3,30 adet/dişi, unda ise 1,5 adet/dişi olduğu görülmektedir (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.6). Daha önce yapılan çalışmalarda da yumurta bırakma sayısı ile besin arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Örneğin Bozan (1968), yaptığı çalışmada un içinde gelişen bir *L. serricorne* dişisinin ortalama 59,4 adet yumurta bıraktığını, pamuk tohumu ununda gelişen bir dişinin ise ortalama 82.93 adet yumurta bıraktığını belirtmiştir. Benzer şekilde Göktay ve Kısmalı (1988), tarafından yapılan çalışmada da, yaprak (44 adet) ve toz (149 adet) tütünde beslenen *L. serricorne* dişilerinin farklı sayıda yumurta bıraktıklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.11. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurta sayıları

	YUMURTA SAYISI (ADET/DİŞİ)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	0.00	0.00	0.00 ± 0.00 a*
Kekik	0.00	17.00	3.30 ± 1.86 a
Adaçayı	0.00	0.00	0.00 ± 0.00 a
Un	0.00	3.00	1.50 ± 0.37 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.6. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurta sayıları

4.3.3 Besinin *Lasioderma serricorne* yumurtalarının açılma süresine etkisi

Deneme süresince Tatlıkurt erginleri dört farklı besin üzerinde yetiştirilmiştir. Bu besinlerde yetiştirilen ergin dişilerin yumurta bırakması sağlanmış ve bırakılan bu yumurtaların açılma sürelerinin besin maddeleriyle ilişkisinin olup olmadığının belirlenmesi amacıyla elde edilen veriler analize tabi tutulmuştur (Çizelge 4.13). Çizelge 4.13 incelendiğinde besinin yumurtaların açılma süresine önemli düzeyde etki ettiği (P<0,01) saptanmıştır.

Çizelge 4.12. *Lasioderma serricorne* erginlerinin farklı besinlerde beslenmeleri sonucu bıraktıkları yumurtaların açılma sürelerine ait varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P*
Besinler	209.093	3	69.698	231.390	0.000
Hata	7.832	26	0.301		
Genel	216.925	29			

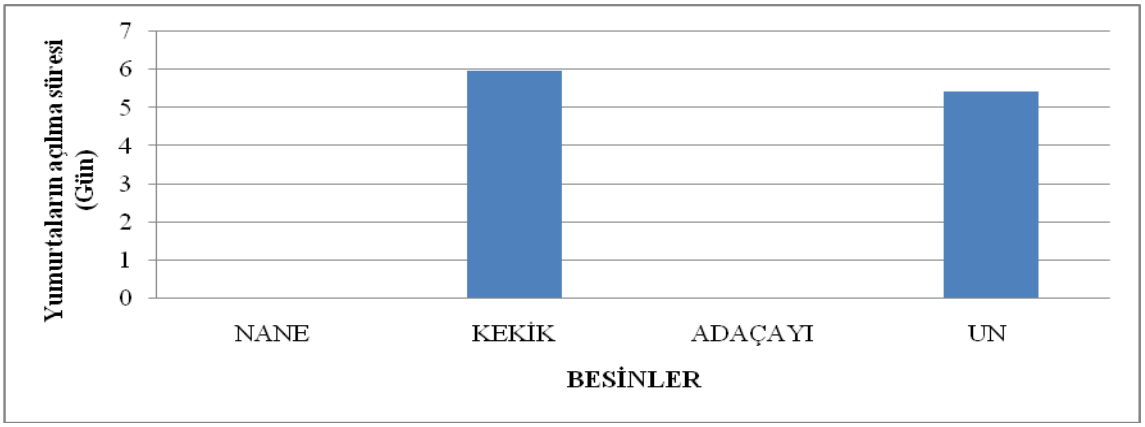
* P<0.01 seviyesinde önemli

Farklı besinlerde beslenen ergin dişilerin bıraktıkları yumurtaların ortalama açılma süreleri karşılaştırıldığında; besine göre farklılık olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak (P<0,01) önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.7). Ancak nane ve adaçayı bitkisinde yetiştirilen ergin dişilerin hiç yumurta bırakmamaları sebebiyle doğal olarak açılan yumurtanın da olmadığı görülmektedir. Yumurta bırakılan kekik ve un karşılaştırıldıklarında ise yumurtaların ortalama açılma süresinin birbirine son derece yakın olduğu görülmektedir. Kekikte bu süre 5,97 gün iken unda açılma süresi 5,42 gün olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak yumurtaların açılma süreleri yönüyle un ve kekik aynı grupta yer almaktadır (Çizelge 4.14). Dolayısıyla yumurta bırakılan besinlerde yumurtaların açılma süreleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Göktay ve Kısmalı (1988), tarafından yapılan bir çalışmada da besine bağlı olarak yumurtaların açılma süreleri arasında belirgin bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.13. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurtaların açılma süreleri

	YUMURTALARIN AÇILMA SÜRESİ (GÜN)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	0.00	0.00	0.00 ± 0.00 b*
Kekik	5.80	6.25	5.97 ± 0.14 a
Adaçayı	0.00	0.00	0.00 ± 0.00 b
Un	3.00	6.50	5.42 ± 0.43 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.7. *Lasioderma serricorne* dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları yumurtaların açılma süreleri

4.3.4 Besinin *Lasioderma serricorne* yumurtalarının açılma oranına etkisi

Ergin dişilerin bıraktıkları yumurtaların açılma süreleri yanında ortalama açılma oranları (%) da hesaplanmıştır. Ancak sadece un ve kekik üzerine bırakılan yumurtalar açıldığından bu iki besine ait veriler değerlendirmeye alınmıştır.

İki besin maddesinden elde edilen yumurtaların ortalama açılma oranına ilişkin veriler t testine tabi tutulmuş ve iki besin maddesine bırakılan yumurtaların açılma oranları arasındaki farklılığı istatistiksel olarak önemli (P<0,05) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15). Dolayısıyla bırakılan yumurtaların açılma oranları besin ile ilişkili bulunmuştur.

Çizelge 4.14. *Lasioderma serricorne* yumurtalarının farklı besinler üzerinde açılma oranına ait varyans analiz tablosu

	YUMURTALARIN AÇILMA ORANI (%)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Kekik	44.44	71.42	56.27 ± 7.96 a*
Un	66.66	100	88.89 ± 11.11 b

*Aynı sütunda yer alan iki ortalama istatistiksel olarak (t testi) birbirinden önemli seviyede (P<0.05) farklıdır

4.4 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne*'nin Hayatta Kalma Oranına Etkisi

4.4.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* larvalarının gelişimini tamamlama oranına etkisi

Denemede kullanılan besin maddeleri üzerine bırakılan 100 adet larvadan (4 tekerrürlü olarak) gelişimini tamamlayıp pupa olanların yüzde oranı (pupalaşma oranı) belirlenmiştir. Pupalaşma oranının besinlere göre farklılık gösterip göstermediğinin saptanması amacıyla verilere istatistiksel analiz uygulanmıştır (Çizelge 4.16). Çizelge 4.16 incelendiğinde larvaların gelişimini tamamlama oranlarının besin maddelerinden istatistiksel olarak önemli düzeyde (P<0.01) etkilendiği görülmektedir.

Çizelge 4.15. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinler üzerinde gelişimlerini tamamlama oranına ilişkin varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P*
Besinler	19444.000	3	6481.333	47.424	0.000
Hata	1640.000	12	136.667		
Genel	21084.000	15			

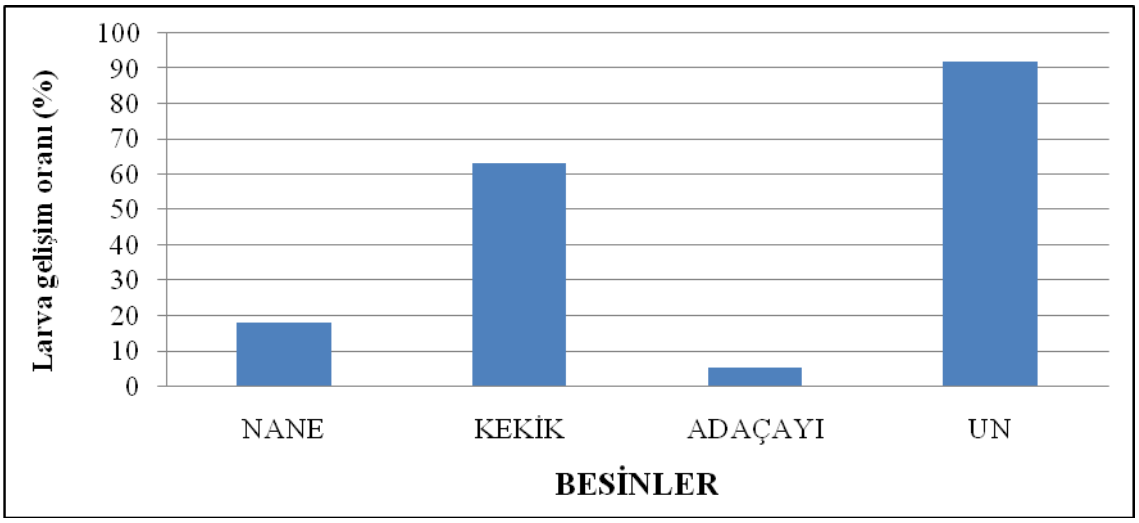
* P<0.01 seviyesinde önemli

Farklı besinlerde beslenen larvaların gelişimini tamamlama oranları karşılaştırıldığında; ortalamalar arasında önemli düzeyde farklılık olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak da (P<0.01) önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.8). Ancak unda beslenen larvaların %92,00 ile en yüksek pupalaşma oranına ulaştığı ve bunu kekik üzerinde beslenen larvaların takip ettiği (%63,00) saptanmıştır. Ayrıca bu iki besinin istatistiksel olarak aynı gurupta yer aldığı belirlenmiştir. Bunları %18,00 pupalaşma oranı ile nane ve %5,00 ile adaçayı takip etmiş ve bu iki besin maddesi larvaların pupalaşma oranı yönüyle istatistiksel olarak aynı gurupta yer almıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinler üzerindeki gelişimini tamamlama oranları

	LARVA GELİŞİM ORANI (%)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	4.00	32.00	18.00 ± 5.77 b*
Kekik	44.00	88.00	63.00 ± 9.29 a
Adaçayı	0.00	8.00	5.00 ± 1.91 b
Un	84.00	100.00	92.00 ± 9.37 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.8. *Lasioderma serricorne* larvalarının farklı besinler üzerindeki gelişimini tamamlama oranları

4.4.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimini tamamlama oranına etkisi

Denemede kullanılan besinler üzerinde sağlıklı bir şekilde oluşan pupalar değerlendirilmeye alınmıştır. Bu pupalardan sağlıklı bir şekilde ergin çıkışı görülenlerden yola çıkılarak ergin oranı saptanmıştır. Besinlerin pupa gelişimine etkisinin ortaya konulması amacıyla, besine bağlı olarak ortalama sağlıklı ergin çıkış oranı verileri varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizine ilişkin sonuçlar incelendiğinde besin maddesi ile pupaların ergine dönüşme oranı arasında istatistiksel olarak önemli seviyede bir ilişki (P>0,05) olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. *Lasioderma serricorne* pupalarının farklı besinler üzerinde gelişimlerini tamamlama oranına ilişkin varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P*
Besinler	3852.356	3	1284.119	1.346	0.306
Hata	11446.500	12	953.875		
Genel	15298.856	15			

* P>0.05 seviyesinde önemli değil

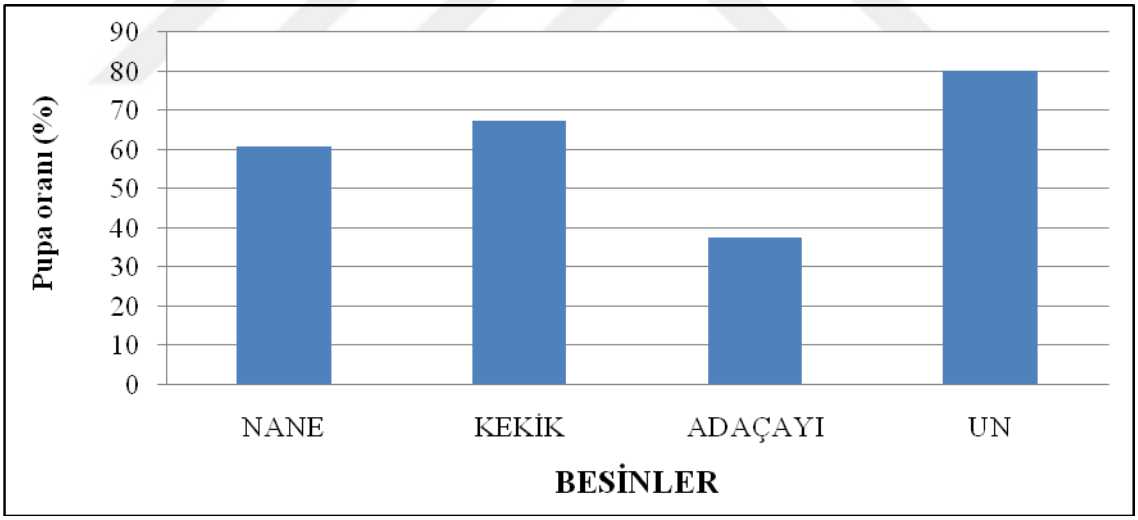
Farklı besin grupları ile beslenen *L. serricorne* larvalarının pupa gelişim oranları karşılaştırıldığında; en yüksek sağlıklı pupa gelişimi oranının (% 80,30) unda beslenen

larvalardan oluşan pupalarda olduğu saptanmıştır. Undan sonra gelen kekik (%67,25) ve nanede (%60,63) beslenen larvalardan oluşan pupalardan ise sağlıklı ergin oluşma oranı benzer seviyede bulunmuştur. Besin maddesine göre gelişimini tamamlayan en düşük pupa oranına (%37,50) ise adaçayında rastlanmıştır. Ancak ortalamalar arasında görülen bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimlerini tamamlama oranları

	GELİMİNİ TAMAMLAYAN PUPA ORANI (%)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	25.00	100.00	60.63 ± 17.63 a*
Kekik	57.14	85.71	67.25 ± 6.32 a
Adaçayı	0.00	100.00	37.50 ± 23.94 a
Un	67.00	92.00	80.30 ± 5.50 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.9. *Lasioderma serricorne* pupalarının gelişimlerini tamamlama oranları

Ergin, larva ve pupa gelişim süresinde olduğu gibi larvalardan pupa oluşma oranı da özellikle adaçayı ve naneden olumsuz etkilenmiştir (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.8). Daha önce yapılan bazı çalışmalarda da besinin larvaların sağlıklı pupa oluşum oranını etkilediği ortaya konmuştur (Kısmalı ve Göktay, 1988). Diğer yandan daha önce yapılan bazı çalışmalarda baharat bitkilerin içerdiği etken maddeler yönüyle büyük varyasyon gösterdikleri belirtilmektedir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan baharat bitkilerine bağlı

olarak larvaların pupaya dönüşme oranında büyük farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Daha önce yapılan bazı çalışmalardan elde edilen sonuçlar da bunu desteklemektedir (Kim ve ark., 2003; Çarıkçı ve ark., 2005; Toloza, 2006; Lü ve Shi, 2012; Pino ve ark., 2013).Farklı besin grupları ile beslenen *L. serricorne* larvalarından oluşan pupaların gelişimini tamamlama oranlarında da belirgin farklılıkların görülmesi de bu durumu açıklamaktadır (Şekil 4.9).

4.5 Besin Maddelerinin *Lasioderma serricorne* Pupalarının Gelişimine Etkisi

4.5.1 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının ağırlığına etkisi

Farklı besin grupları üzerinde beslenen *Lasioderma serricorne* larvaları günlük olarak kontrol edilmiş, kontroller sonucunda pupa olan her bireyin ağırlığı hassas terazi ile tartılarak kaydedilmiştir. Dört ayrı besin üzerinde yetiştirilen pupaların ağırlıklarına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelge 4.19 incelendiğinde larvaların beslendiği materyalin *L. serricorne* pupalarının ağırlıkları üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Besinin pupa ağırlığına etkisi istatistiksel olarak da önemli ($P \leq 0,01$) seviyede olduğu görülmektedir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Farklı besinler üzerinde beslenen larvalardan oluşan *Lasioderma serricorne* pupalarının ortalama ağırlıklarına ilişkin varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P*
Besinler	0.000006	3	0.000002	16.594108	0.01
Hata	0.000002	11	0.000000		
Genel	0.000008	14			

* $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli

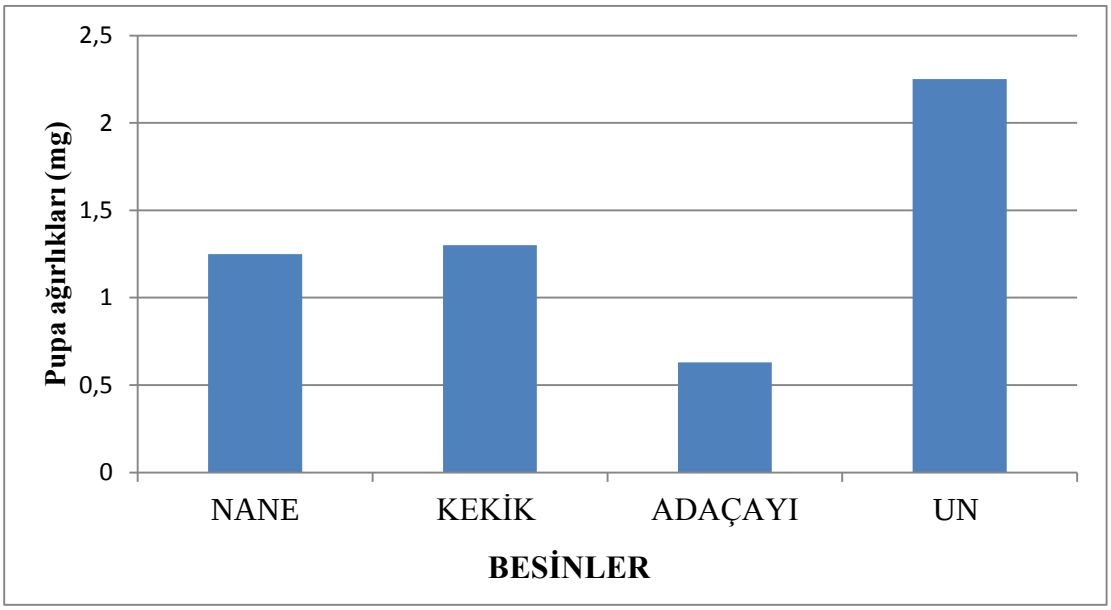
Dört farklı gıda maddesi üzerine bırakılan *Lasioderma serricorne* pupaları, yetiştirildikleri besine bağlı olarak ortalama ağırlıkları bakımından karşılaştırıldığında, en yüksek pupa ağırlığının, unda beslenen larvalardan oluşan pupalarda olduğu (2,25 mg) görülmektedir (Çizelge 4.20). Unu kekikte beslenen larvalardan oluşan pupalar

takip etmiştir. Pupa ağırlığı bakımından adaçayında beslenen larvalardan oluşan pupalar ise en düşük ağırlık (0,63 mg) değerlerine sahip olmuştur. Ancak sonuçlar incelendiğinde; besin olarak kullanılan baharat/tıbbi bitkileri ile beslenen larvalardan oluşan pupaların genel olarak unda beslenen larvalardan oluşan pupalara göre belirgin bir şekilde daha hafif oldukları saptanmıştır (Çizelge 4.20. ve Şekil 4.10.). Baharat bitkileri kendi aralarında istatistiksel olarak aynı grupta yer alırken un ile farklı bir gurupta yer almışlardır.

Çizelge 4.20. Farklı besinlerden elde edilen *Lasioderma serricorne* pupalarının ortalama ağırlıkları

	PUPA AĞIRLIĞI (mg)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	0.9	1.8	1.2 ± 0.2 b*
Kekik	1.1	1.4	1.3 ± 0.07 b
Adaçayı	0.3	1.3	0.6 ± 0.3 b
Un	2.2	2.3	2.2 ± 0.02 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.10. Farklı besinlerden elde edilen *Lasioderma serricorne* pupalarının ortalama ağırlıkları

4.5.2 Besin maddelerinin *Lasioderma serricorne* pupalarının boyuna etkisi

Çalışmada günlük olarak yapılan kontrollerde pupa ağırlıkları yanında pupa boylarına ilişkin ölçümler de alınmıştır. Çalışmada kullanılan besin maddelerinin pupa ağırlığı yanında pupa boyuna da önemli seviyede etkide bulunduğu saptanmıştır. Besin maddelerinin oluşan pupalarına ortalama boylarına etkisi istatistiksel olarak da (P<0,01) önemli bulunmuş olup verilere ilişkin ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı besinler üzerinde beslenen larvalardan oluşan *Lasioderma serricorne* pupalarının ortalama boylarına ilişkin varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**P***
Besinler	1.519	3	0.506	57.094	0.000
Hata	0.098	11	0.009		
Genel	1.616	14			

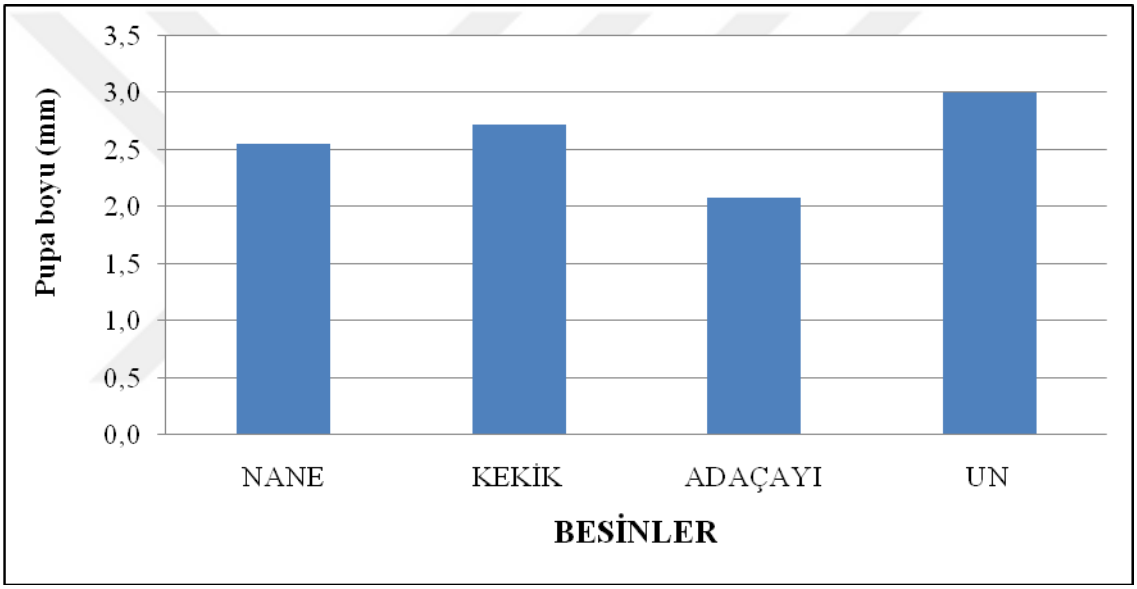
* P<0.01 seviyesinde önemli

Lasioderma serricorne pupalarının ortalama boy uzunluklarının da larvaların yetiştirildikleri besinlere göre belirgin farklılık gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.22). Pupa ağırlığı yanında en yüksek pupa boyunun da un ile beslenen larvalardan oluşan pupalarda olduğu (3,01 mm) görülmektedir. Unu sırasıyla kekikte (2,73 mm) ve nanede (2,55 mm) beslenen larvalardan oluşan pupalar takip etmiştir. Kekik ve nanede beslenen pupaların boyları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Pupa ağırlığında olduğu gibi pupa boyu bakımından da adaçayında beslenen larvalardan oluşan pupalar en düşük ortalama boy değerlerini (2,08 mm) almışlardır (Çizelge 4.22. ve Şekil 4.11).

Çizelge 4.22. Farklı besinlerden elde edilen *Lasioderma serricorne* pupalarının boyları

	PUPA BOYU (mm)		
Besinler	**En Az**	**En Çok**	**Ortalama ± St. Hata**
Nane	2.46	2.75	2.55 ± 0.66 b*
Kekik	2.70	2.75	2.73 ± 0.14 b
Adaçayı	2	2.25	2.08 ± 0.83 c
Un	3	3.02	3.01 ± 0.05 a

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında (P>0.05) farklılık yoktur.



Şekil 4.1115. Farklı besinlerden elde edilen *Lasioderma serricorne* pupalarının boyları

Çalışmanın sonuçlarına göre; pupaların ortalama ağırlıkları ve boylarının besinden önemli seviyede etkilendiği görülmektedir. Un ile karşılaştırıldığında besin olarak kullanılan bütün tıbbi/baharat bitkilerinin pupa gelişimini farklı düzeylerde olsa da olumsuz etkilediği görülmüştür. Ancak ergin ömrü, larva, pupa ve yumurta gelişiminde olduğu gibi kekiğin olumsuz etkisi nispeten sınırlı düzeyde kalırken, adaçayı pupa gelişimini (ağırlık ve boy) yüksek düzeyde engellemiştir. Adaçayını besin olarak kullanılan nane takip etmiştir.

Lasioderma serricorne'nin polifag bir zararlı olduğu ve içerisinde tıbbi aromatik bitkiler ile baharatlar da dahil olmak üzere geniş bir konukçu dizisine sahip olduğu bildirilmektedir (Cabrera, 2001; Erdoğan ve Aydemir, 2008). Ancak daha önce

açıklandığı üzere biyolojik açıdan aktif madde içerikleri (sekonder bileşikler) yönüyle bu bitki türleri hatta çeşitleri arasında önemli farklılıklar olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla tatlıkurt larvalarının gelişimi ve buna bağlı olarak da pupaların gelişimindeki farklılıkların besin içeriklerindeki bu farklılıkların bir sonucu olduğu düşünülmüştür. Daha önce farklı aromatik bitki ekstraktları ve uçucu yağlarının *L. serricorne*'ye etkileriyle ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına göre; farklı aromatik bitkilerin tatlıkurt üzerine insektisidal ve fumigant etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur (Kim ve ark., 2003; Çarıkçı ve ark., 2005; Toloza, 2006; Lü ve Shi, 2012; Pino ve ark., 2013). Dolayısıyla un ile kıyaslandığında; besin olarak kullanılan baharatların genel olarak *L. serricorne*ergin, larva ve pupa gelişimini olumsuz etkilemesi ve gelişime etkileri yönüyle denemede yer verilen baharat bitkilerinin kendi aralarında büyük varyasyon göstermeleri bu durumun baharat bitkilerinin içeriklerindeki farklılığın bir sonucu olabileceğini ortaya çıkarmaktadır.

5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Çalışmada besinlerin Tatlıkur'un biyolojik dönemlerine [larva ve pupa gelişimi, ergin ömrü, çoğalma (ovipozisyon ve preovipozisyon süreleri ile bırakılan ve açılan yumurta sayıları), hayatta kalma (ölüm) oranları (pupa ve ergin olma oranları), pupa büyüklük ve ağırlıkları] etkileri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda;

Biberiye bitkisinde beslenen larvaların hiç gelişim göstermediği ve pupa dönemine erişemediği saptanmıştır. Bu sebeple de gelişim sürelerine besin maddelerinin etkisinin belirlenmesine yönelik değerlendirmelerde biberiye bitkisine yer verilmemiştir.

Larva gelişim süresi besin maddelerinden istatistiksel olarak önemli seviyede ($P>0,05$) etkilenmiştir. Larvaların gelişim süresi dikkate alındığında; besine bağlı olarak en kısa gelişim süresinin unda (37,35 gün), en uzun gelişim süresinin adaçayında (62,96 gün) olduğu belirlenmiştir.

Farklı besin maddeleri üzerinde beslenen larvalardan oluşan *L. serricorne* pupalarının gelişim süresinde önemli düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Gelişimini tamamlayan pupalardan elde edilen erginlerin yaşam süreleri üzerinde de besinin önemli seviyede etkide bulunmadığı saptanmıştır.

Denemede kullanılan besinlerin preovipozisyon ve ovipozisyon sürelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışma sonunda nane ve adaçayında beslenen ergin dişilerin hiç yumurta bırakmadıkları görülmüştür. Ayrıca unla kıyaslandığında kekikte de preovipozisyon süresinde de önemli düşüşler olduğu saptanmıştır. Ancak dişilerin bıraktığı yumurta sayısının kekikte undan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Yumurta bırakılan besinlere bağlı olarak yumurtaların açılma sürelerinde bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Yumurta bırakılan besinlerden kekikte ortalama yumurta açılma süresi 5,97 gün iken bu süre unda 5,42 gün olarak belirlenmiştir. Bırakılan yumurtaların açılma oranının ise unda (% 88,89) kekiğe (%56,27) göre daha yüksek

olduğu saptanmıştır. İki besin arasında yumurtaların açılma oranı yönüyle görülen bu farklılık istatistiksel olarak da önemli seviyede bulunmuştur.

Besin maddelerinin larva ve pupaların hayatta kalma oranını da önemli seviyede etkilediği saptanmıştır. Larvaların gelişimlerini tamamlayıp pupaya ulaşma oranları karşılaştırıldığında en yüksek oranın unda (%92) gerçekleştiği ve bunu sırasıyla kekik (%63), nane (%18) ve adaçayının (%5) takip ettiği görülmüştür. Gelişimlerini tamamlayarak ergin çıkışı görülen pupa oranlarında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. En yüksek pupa gelişim oranı unda (%80,30) görülmüştür. Unu sırasıyla kekik (%67,25), nane (%60,63) ve adaçayı (%37,50) takip etmiştir.

Gelişimini tamamlayıp pupa olan larvaların (pupa oldukları ilk gün) ağırlıkları tartılıp boyları ölçülmüş olup larvaların beslendiği materyalin *L. serricorne* pupalarının ağırlık ve boylarını istatistiksel olarak önemli seviyede etkilediği saptanmıştır. Baharat (tıbbi) bitkileri (nane, kekik ve adaçayı) ile beslenen larvalardan oluşan pupaların genel olarak unda beslenen larvalardan oluşan pupalara göre önemli seviyede daha hafif oldukları saptanmıştır. Nitekim pupa ağırlıkları unda 2,2 mg iken, kekikte 1,3 mg, nanede 1,2 mg, adaçayında ise 0,6 mg olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde pupa boyutları yönüyle de baharat bitkileriyle (nane, kekik ve adaçayı) beslenen larvalardan oluşan pupaların unda beslenen larvalardan oluşan pupalara göre önemli seviyede daha kısa oldukları saptanmıştır. Unda beslenen larvalardan oluşan pupaların boyutları en yüksek seviyede iken (3,01 mm) bunu kekik ve nane (sırasıyla; 2,73 mm ve 2,55 mm) takip etmiştir. Adaçayı üzerinde beslenen larvalardan oluşan pupalar en kısa boyada (2,08 mm) bulunmuştur.

Sonuçlar bir bütün olarak ela alındığında; *L. serricorne*'nin larva gelişim süreleri sırasıyla "nane>adaçayı>kekik>un" şeklinde iken pupa gelişim süreleri arasında besinler arasında önemli bir farklılık saptanamamıştır. Ergin ömrü dikkate alındığında ise en uzundan en kısaya doğru ergin ömrü sırasıyla "un>adaçayı>kekik>nane" şeklindedir. *L. serricorne*'nin bırakmış olduğu yumurta sayısı yönüyle en çoktan en aza doğru sıralama "kekik ve un>nane ve adaçayı" şeklinde olup, yumurtaların açılma süresi en kısadan en uzuna doğru "nane ve adaçayı<un ve kekik" şeklindedir.

5.2 Öneriler

Polifag bir zararlı olan *Lasioderma serricorne* başta tütün olmak üzere birçok üründe zarar oluşturmaktadır. Ancak konukçuları arasında tıbbi ve aromatik bitkiler de bulunmasına rağmen bu konukçularla ilgili detaylı araştırmanın yapılmadığı saptanmıştır.

Çalışmada *L. serricorne*'nin 4 farklı tıbbi baharat bitkisi (nane, kekik, adaçayı, biberiye) ve un üzerindeki gelişimleri incelenmiş ve kullanılan bitkilerin Tatlıkurdun gelişimini önemli seviyede etkilediği saptanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre biberiyenin *L. serricorne*'nin konukçu dizisi içerisinde sıralanamayacağı, adaçayı ve nanede Tatlıkurdun tesadüfen bulunabileceği ancak çoğalamayacağı, sonucuna ulaşılmıştır. Kekik ise zararlının konukçu dizisi içerisinde yer aldığı kanaatine varılmıştır. Dolayısıyla denemeye alınan baharat bitkilerinden sadece kekikte (ve kısmen nane) *L. serricorne* sorun oluşturabileceği bu nedenle özellikle depolanan kekikte tatlıkurt zararı yönüyle tedbir alınması önerilebilir.

Denemede yer verilen besin maddelerinden kuru biberiyede (ve kısmen adaçayı) zararlı gelişme imkanı bulamamıştır. Daha önce farklı bitkilerle yapılan çalışmalar da dikkate alındığında bu bitkinin zararlıya karşı (insektisidal, repellent veya fumigant etki yönüyle) test edilmesinin faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır.

Laboratuvar koşullarında *L. serricorne*'nin kitle üretiminin yapılmak istenmesi durumunda ise unda çoğaltılması önerilir.

KAYNAKLAR

Anonymous, http://bru.gmprc.ksu.edu/db/insect/search_results.asp?family_id=26&genus, [Ziyaret Tarihi 2 Temmuz 2019].

Atabay S., Aydın V., Özder N., 2013, Balıkesir (Gönen) ve Edirne (Uzunköprü)' de Depolanmış Çeltik ve Pirinçlerde Saptanan Zararlı Böcek Türleri, *Bitki Koruma Bülteni* 53, 141-157.

Aydın, Ç., Mammadov, R., 2017, İnsektisit Aktivite Gösteren Bitkisel Sekonder Metabolitler ve Etki Mekanizması. Marmara Pharmaceutical Journal 21: 30-37.

Başkaya, Ş., Ayanoğlu, F., Bahadırlı, N.P., 2006. Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Bitkisinin Uçucu Yağ Oranı, Uçucu Yağ Bileşenleri ve Antioksidan İçeriğinde Morfogenetik ve Ontogenetik Varyabilite. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1):12-20.

Bayaz, M., 2014. Esansiyel Yağlar: Antimikrobiyal, Antioksidan ve Antimutajenik Aktiviteleri. Akademik Gıda 12(3) (2014) 45-53.

Bozan İ., 1968, Ambarlanmış Tütünlerde Tatlıkurt ve Tütün Güvesinin Biyolojileri, Zarar Nispetleri ve Mücadeleleri Üzerinde Araştırmalar, Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

Cabrera B.J., 2001, Featured Creatures, Florida Üniversitesi, Temmuz.

Caswell G. H., 1958, Grain storage Problems in Southern Nigeriya, *Divl. Rep. Fac. Agric. Univ. Cou. Ibadan Ent*., 2(Abstracted in: Rev Appl. Ent.,46: 212).

Çarıkçı S., Yıldız Y.K., Kılıç T., Gören A.C., Topcu G.,2005, *Sideritis condensata boiss* & heldr. Bitkisinin Diterpen Bileşiklerini Karakterizasyonu ve Biyolojik Aktive Çalışmaları, 19. Ulusal Kimya Kongresi, Kuşadası.

El-Halfawy M.A., Nakhla J.M., 1976, Biological Studies On Certain İnsects Attacking Dried Onions İn Egypt, Agric. Res. Rev.

Erdoğan P., Aydemir M., 2008, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 1, Ankara,

Erekay S., 1979, Ege Bölgesinde Ambarlanmış Tütünlerde Tatlıkurt (*L. serricorne)* ve Tütün güvesi (*E.elutella)*'nin biyolojileri, bulaşma ve zarar oranları ve mücadeleleri üzerinde araştırmalar. TC. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Zirai Mücadele Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, İzmir Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Ar. Es., 38, 59.

Erekay S., Keskinler F., Özar A.İ., 1972, Ege Bölgesinde Ambarlanmış Tütünde Tatlıkurt(*L. serricorne)* ve Tütün Güvesi(*E. elutella)*'nin Biyolojileri, Zarar nispetleri ve Mücadeleleri Üzerinde Araştırmalar,Zirai Mücadele Araştırma Yıllıkları.

Faydaoğlu E., Sürücüoğlu M.S., Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi,Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 2011.

Kısmalı Ş., 1988, Methoprene (ZR-515)'in *Lasioderma serricorne'*ye Etkileri, *Türkiye Entomoloji Dergisi* 22: 97-102

Kısmalı Ş., Göktay M., *Lasioderma serricorne* (F) (Coleoptera: Anobidae)'nin Bazı Özellikleri Üzerinde İncelemeler, Türk Entomoloji Dergisi, 1988.

Kızık Kiraz M.N., 2014, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kütüphanesi Nadir Eserler Bölümünde Yapılan Bozulma Durum Tespiti, İstanbul Üniversitesi Türkiyat Araştırma Enstitüsü 2: 291-306.

Kim, S.-I., Park, C., Ohh, M.-H., Cho, H.-C., & Ahn, Y.-J. (2003). Contact and fumigant activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae). Journal of Stored Products Research, 39(1), 11–19.

Levendoğlu A.R., 1975, Tarımsal Savaşta Nikotinli İlaçlar, Bitki Koruma Bülteni 15: 225-242.

Lü, J.H., Shi, Y.L., 2012. The Bioactivitiy of Essential Oil from *Ailanthus altissima* Swingle (Sapindales: Simaroubaceae) Bark on *Lasioderma serricorne*（Fabricius) (Coleoptera: Anobiidae). Advanced Materials Research, Vol. 365, pp. 428-432.

Marzke F.O., Coffelt J.A., Silhacek D.L., 1977, İmpairment of Reproduction of the Cigarette Beetle, *Lasioderma serricorne* With the İnsectGrowth regulator, Methoprene Ent. Exp. Appl. 22: 2994-300.

Mayer K., 1959, 4500 Jahre Pflanzenschutz" Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Milne D.L., 1963, A study of thenutrition of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* and a suggested new method for its control." Journal of the Entomological Society of South Africa.

Önen, H., 2003. Bazı Bitkisel Uçucu Yağların Bioherbisidal Etkileri.Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt 6, Sayı 1, 39-4.

Önen, H., Özer, Z., Telci, I., 2002. Bioherbicidal Effects of Some Plant Essential Oils on Different Weed Species. J. Plant Disease and Protection. Sonderheft XVIII, 597-605.

Özer M., 1957, Türkiye'de Depo, Ambar, Fabrika ve Silolarda Muhtelif Hububat Taeneleri, Un ve Mamülleri ve Kuru Meyveler ve Tütünde Zarar Yapan Önemli Böcek Türlerinin Morfolojileri, Kısa Biyolojileri ve Yayılışları Üzerinde Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Özer, Z., Tursun, N., Önen, H., 2001. Yabancı Otlarla Sağlıklı Yaşam (Gıda ve Tedavi).4 Renk Yayınları, 133s, Ankara.

Öztekin S., Işıkber A.A., Dayısoylu K.S., Duman A.D., Sosyal Y., 2006, Baharatlık Kırmızı Biber Üretiminde Güncel Uygulamalar ve Sektörün Sorunları, *Tarım Makinaları Bilim Dergisi* 2:231-237.

Öztürk N., Ulusoy M.R., Erkılıç L., (ÖLMEZ) BAYHAN S., 2004, Malatya İli Kayısı Bahçelerinde Saptanan Zararlılar ile Avcı Türler, *Bitki Kotuma Bülten*i 44: 1-13s.

Pino, O., Sánchez, Y., Rojas, M.M., 2013. Plant secondary metabolites as alternatives in pest management. II: An overview of their potential in Cuba. Revista de Protección Vegetal, 28 (2): 95-108.

Stored Product Insect And Engineering Research: Manhattan, KS, United States Department Of Agricultre, Agricultural Researc Service. Erişim Adresi:

Tobin E.N., Smith L.W., 1971, Note on the mating behaviour of the cigarette betle, News, 82: 23-25 (Abstracted in: Ent. Abst., 2: E28862).

Topuz E., Madanlar N., 2011, Bazı Bitkisel Kökenli Uçucu Yağların *Tetranychus cinnebarinus* Üzerinde Kontak ve Repellent Etkileri, *Türkiye Entomoloji Bülteni* 1: 99-107.

Toroğlu, S., Metin, D., Kocabaş, Y. Z., 2005. Çay veya Baharat Olarak Tüketilen *Teucrium polium* L., *Thymbra spicata* L. var. *spicata*, *Ocimum basilicum* L. ve *Foeniculum vulgare* Miller'in Uçucu Yağlarının In-Vitro Antimikrobiyal Aktivitesi ve Bazı Antibiyotiklerle Etkileşimleri. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(2):36.

Tulukçu E., Sağdıç O., Konya'da Aktarlarda Satılan Tıbbi Bitkiler ve Kullanılan Kısımları, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 27, Sayı 4, 2011.

Tütüncü Ş., Ekmekçi M., 2014, Kuru İncir Zararlısı *Carpophilus hemipterus'*un Değişik Yaşlı Pupalarına Fosfin Gazı Etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi* 20: 399-405.

Yavuz F., Çağlayan T., Türkiye'de Tarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Aralık, 2005.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Şükriye KÜÇÜK
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Hadim/Konya-12.05.1991
Telefon : 0535 409 7873
Faks :
e-mail : sukriyekucuk1991@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Hadim Çok Programlı Lise	2009
Üniversite	:	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2014
Yüksek Lisans	:		
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2019	Tomurcuk Halk Sağlığı Ltd. Şti.	Ekip Sorumlusu

UZMANLIK ALANI
Bitki Koruma
YABANCI DİLLER
Ingilizce
BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR
Lasioderma serricorne (Tatlıkurt)'nin Yaşayışı, Zararı ve Mücadelesi (Yüksek Lisans Tezinden Yapılmıştır). Konya, Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi, Insac-3, 2019-232