

**T.C.  
KONYA NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANA BİLİM DALI  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI**

**KABAK ÇEKİRDEĞİ ZARININ GIDA TAKVİYESİ  
OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN BELİRLENMESİ**

**ŞERİFE BİÇER BAYRAM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN:  
Dr.Öğr.Üyesi EDA GÜNEŞ**

**KONYA-2020**





T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Şerife BİÇER BAYRAM
	Numarası	17810201083
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Gastronomi ve Mutfak Sanatları
	Programı	Yüksel Lisans
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Eda GÜNEŞ
	Tezin Adı	Kabak Çekirdeği Zarının Gıda Takviyesi Olarak Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi

Sıra No	Danışman ve Üyeler	
	Unvanı	Adı ve Soyadı
1	Dr. Öğr. Üyesi	Eda GÜNEŞ
2	Prof. Dr.	Ferhan NİZAMLIOĞLU
3	Dr. Öğr. Üyesi	Erhan ŞENSOY
4		
5		

Yukarıda adı geçen öğrencinin tez savunma sınavı dijital ortamda online sınav olarak gerçekleştirilmiştir. 30/05/2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda **oybirliği/oyçokluğu** ile başarılı bulunarak yukarıda isimleri belirtilen jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Ek:** Jüri Tutanakları





KONYA

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



SOSYAL BİLİMLER  
ENSTİTÜSÜ

**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Şerife BİÇER BAYRAM		
	Numarası	17810201083		
	Ana Bilim /Bilim Dalı	Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı/ Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Doktora	<input type="checkbox"/>	
Tezin Adı	Kabak Çekirdeği Zarının Gıda Takviyesi Olarak Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi			

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

  
Şerife BİÇER BAYRAM

 KONYA	<p style="text-align: center;">T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü</p>	 SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
--	--	---

## ÖZET

<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Şerife BİÇER BAYRAM		
	Numarası	17810201083		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı/ Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Doktora		
	Tez Danışmanı	Dr. Öğretim Üyesi Eda GÜNEŞ		
Tezin Adı	Kabak Çekirdeği Zarının Gıda Takviyesi Olarak Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi			

Dünyada gıda üretimi esnasında oluşan atıkların neredeyse birçoğu tüketilmeden doğaya bırakılmaktadır. Çevre ve canlılar açısından kullanılabilirliği bilinmeyen ürünlerin beslenme yoluyla organizmaya alınması hedef ve hedef olmayan canlılar açısından önemlidir. Çalışmada hem atık olarak kabak çekirdeği zarının (KÇZ) çevre ve doğada yaşayan türler açısından kullanılabilirliği, hem de artan yağ alımı ile obezite modeli olarak kullanılan *Drosophila*'da etkinin belirlenerek çıkarımlar yapılması amaçlanmıştır. Bu amaçla *Drosophila melanogaster* diyetine yüksek yağ (%20) ve KÇZ (0-2 gr) eklenmiştir. Böcekte yaşama-gelişme, eşey oranı, ergin ömür uzunluğu, morfolojik değişim, total oksidasyon (TOS), total antioksidan etki (TAS), Malondialdehit miktarı (MDA) ve Glutasyon S transferaz (GST) aktivitesi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak böceğin tüm dokularında total oksidasyon-antioksidan denge değişmekte olduğu, hem dermal kontakt ile morfolojik değişimler ortaya çıktığı, hem de biyokimyasal etki ile yüksek KÇZ ve yağlı beslenmenin toksik etki gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada beslenmeyle KÇZ ve yağ alınması böceği yaşama-gelişim açısından olumsuz etkilemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Drosophila melanogaster*, Kabak çekirdeği zarı, Oksidasyon

 <b>KONYA</b>	T.C. <b>NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ</b> Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü	 <b>NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ</b> SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
---	--	--

### ABSTRACT

<b>Author's</b>	Name and Surname	Şerife BİÇER BAYRAM		
	Student Number	17810201083		
	Department	Gastronomy and Culinary Arts		
	Study Programme	Master's Degree (M.A.)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Doctoral Degree (Ph.D.)	<input type="checkbox"/>	
	Supervisor	Assist. Prof. Dr. Eda GÜNEŞ		
Title of the Thesis/Dissertation	Determination Of The Usability Of Pumpkin Seed Membrane As A Food Supplement			

Almost most of the waste generated during food production in the world is left to nature without being consumed. It is important for the targeted and non-targeted creatures to be taken into the organism through nutrition, for which the usability of the environment and creatures is unknown. In the study, it is aimed to determine the effect of *Drosophila*, which is used as an obesity model with both the usability of pumpkin seed membrane (KCZ) in terms of environment and nature living as a waste, and increased fat intake. For this purpose, high fat (20%) and KCZ (0-2 g) were added to the *Drosophila melanogaster* diet. Insect survival, development, sex ratio, adult life span, morphological change, total oxidation (TOS), total antioxidant effect (TAS), Malondialdehyde amount (MDA) and Glutathione S transferase (GST) activity were evaluated. As a result, it has been determined that total oxidation-antioxidant balance is changing in all tissues of the insect, morphological changes occur with dermal contact, as well as biochemical effect and high KCZ and fatty feeding have toxic effects. In the study, the nutrition KCZ and fat removal of the diet affected the insect negatively in terms of survival and development.

**Keywords:** *Drosophila melanogaster*, Pumpkin seed membrane, Oxidation

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
TABLOLAR LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	v
KISALTMALAR LİSTESİ .....	vi
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	vii
GİRİŞ .....	1
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b>	
1.1. Araştırma Konusuyla İlgili Kuramsal Çerçeve ve Konuyla İlgili Belli Başlı Araştırmalar .....	3
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	7
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>	
2.1. Materyal .....	9
2.2. Böcek Kültürü.....	9
2.3. Deneme Deseni .....	9
2.4. İn Vivo Biyokimyasal Analizler .....	10
2.5. Verilerin Değerlendirilmesi .....	12
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>	
3.1. Materyal .....	13
3.2. Böceğin Kültüre Alınması .....	13
3.3. Ön Deneme Deseni .....	13
3.4. Deneme Deseni ve Analizler .....	18
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>	
4. Tartışma .....	32
SONUÇ.....	38
KAYNAKÇA.....	40
ÖZGEÇMİŞ .....	48

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.1</b> Kabak çekirdeği besin değeri .....	5
<b>Tablo 1.2</b> Canlılar ve beslenme çalışmalarında kabak.....	6
<b>Tablo 3.1</b> Ön deneme deseni ve yaşama gelişim .....	15
<b>Tablo 3.2</b> Deneme deseni.....	17
<b>Tablo 3.3</b> Kabak çekirdeği zarı (KÇZ) ile oluşturulan beslenme gruplarının <i>D. melanogaster</i> yaşama süresi, gelişim ve eşey oranına etkisi .....	19
<b>Tablo 3.4</b> Kabak çekirdeği zarı (KÇZ) ile oluşturulan beslenme gruplarının böceğin gelişim evrelerinde morfolojisine etkisi .....	21
<b>Tablo 3.5</b> Kabak çekirdeği zarı (KÇZ) ile oluşturulan beslenme gruplarının <i>D. melanogaster</i> ömür uzunluğuna etkisi .....	24
<b>Tablo 3.6</b> Böceğin üçüncü larval evresinde total oksidasyon (TOS) ve total antioksidan kapasite (TAS)'nin değişimi ve oksidatif stres indeksi (OSI) .....	26
<b>Tablo 3.7</b> Böceğin pup evresinde total oksidasyon (TOS) ve total antioksidan kapasite (TAS)'nin değişimi ve oksidatif stres indeksi (OSI) .....	26
<b>Tablo 3.8</b> Böceğin dişi bireylerinde total oksidasyon (TOS) ve total antioksidan kapasite (TAS)'nin değişimi ve oksidatif stres indeksi (OSI).....	27
<b>Tablo 3.9</b> Böceğin erkek bireylerinde total oksidasyon (TOS) ve total antioksidan kapasite (TAS)'nin değişimi ve oksidatif stres indeksi (OSI) .....	27
<b>Tablo 3.10</b> Böceğin gelişim evrelerinde lipit peroksidasyonu (MDA).....	28
<b>Tablo 3.11</b> Böceğin gelişim evrelerinde antioksidan-direnç enzimi (GST) .....	29



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Çözücüler ve Kabak çekirdeği zarı (KÇZ).....	14
Şekil 3.2. Kabak çekirdeği zarı (KÇZ) ile ön deneme deney düzeneği.....	15
Şekil 3.3. Asitle oluşturulan deney düzeneğinde kontaminasyonlar .....	16
Şekil 3.4. Asitle oluşturulan deney düzeneğinde morfolojik kontaminasyon görüntüleri.....	16
Şekil 3.5. Deneme deseni .....	17
Şekil 3.6. Yaşama gelişim izleme tüpleri .....	21
Şekil 3.7. Dişi ve erkek bireylerin ömür uzunluğu .....	25
Şekil 3.8. Böceğin gelişim evrelerinde MDA miktarı .....	28
Şekil 3.9. Böceğin gelişim evrelerinde GST aktivitesi.....	30



**KISALTMALAR LİSTESİ****KÇZ:** Kabak Çekirdeği Kabuk Zarı**MDA:** Malondialdehit**°C:** Derece**GST:** Glutasyon-S-transferaz**TAS:** Total antioksidan seviyesi**mg:** Miligram**TOS:** Total oksidasyon miktarı**gr:** Gram**YYD:** Yüksek Yağlı Diyet**CAT:** Katalaz**OSI:** Oksidatif Stres İndeksi**ROT:** Reaktif Oksijen Türleri**µmol:** Mikromol**DMSO:** Dimetil sülfoksit**mmol:** Milimol**SOD:** Süperoksit dismutaz**mM:** Milimolar**nm:** Nanometre**CDNB:** 1-chloro-2,4-dinitrobenzen**BSA:** Besin serum albümin**GSH:** Glutasyon**ıU:** Uluslararası ünite

## ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans dönemlerinde her daim kıymetli bilgilerini ve zamanını benimle paylaşan, bana faydalı olabilmek için elinden gelenin fazlasını yapan, kullanmış olduğu her kelimenin hayatıma kattığı önemi asla unutmayacağım, çok değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Eda GÜNEŞ'e, öğrencilik hayatım boyunca her zaman yol göstericim olan çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. H. Ferhan NİZAMLIOĞLU'na, Gıda Mühendisliği Laboratuvarını kullanmamıza izin veren Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi'ne, ayrıca çalışmada kullanılan materyali bize sağlayan Pınar Kuruyemiş Gıda ve İht. Mad. San. Tic. A.Ş' ye teşekkürlerimi sunarım.

Bütün hayatım boyunca en büyük destekçim olan sevgili aileme ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen eşime sonsuz teşekkürler.

Şerife BİÇER BAYRAM

## GİRİŞ

Kabak, salatalık, karpuz, acur ve kavun Kabakgiller (*Cucurbitaceae*) familyasını oluşturmaktadır. Kabak yazlık, kışlık, çekirdeklik ve süs kabakları olarak dört gruba ayrılarak sebze-meyve grubuna girmektedir. Kabak türlerinin çekirdeği, aynı zamanda tohumudur. Çekirdekleri atıştırılabilir çerez olarak kavrulmuş ve kavrulmamış olarak piyasada satışa sunulmaktadır. Kabak çekirdeği içi, kabuksuz halde de pasta ve ekmeklerde kullanılmak üzere satılmaktadır. Yağı ve çekirdek posası da karaciğer rahatsızlıkları (Nkosi vd., 2005), diyabet ve kanser tedavisinde kullanılmaktadır (Makni vd., 2011).

Kabakgiller familyasına ait *Cucurbita pepo* L. çerezlik olarak ülkemizin çoğu bölgesinde yetiştirilmektedir. Hasat sürecinde toplanan kabakların orta kısımları (çekirdek) alındıktan sonra geriye kalan posası organik hayvan gübresi ve hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Yanmaz, 2014). Çekirdeği yüksek besin değerine (temel yağ asitleri, manganez, potasyum, magnezyum, demir, bakır, çinko, E ve A vitamini) sahiptir. Üretimi ve tüketimi sonucunda açığa çıkan atıkların geri dönüşümü önemli bir konuyu oluşturmaktadır. Kabak çekirdeği içi üretimi sonucunda oluşan kabuklar da geri dönüşüme girerek hayvan beslenmesinde yer almaktadır (Konca, 2014).

Ticari olarak satılan kabak çekirdeği kabukları satışa sürülmeden önce zarları çıkarılarak piyasaya sürülmektedir. Daha önceki çalışmalar incelendiğinde *in vivo* (Wistar-Albino sıçan) canlılar üzerinde kabak çekirdeğinin ve yağının karaciğer enzimleri, şeker seviyeleri, yara iyileştirme etkilerine bakılmış (Fahim vd., 1995; Al Zuhair vd., 2000; Erarslan vd., 2013) ve kullanımlarına dair olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Kabuklarının halk arasında mide-bağırsakları olumsuz etkilediği söylenmektedir. Ayrıca çekirdek zarının doğaya atılırken hayvanların alveollerini tıkayarak zararlı etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Yanmaz vd., 2011), fakat beslenmede ne denli etkili (yarar/zarar) olduğuna dair çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda besin takviyesi olarak eklenen **kabak çekirdeği kabuk zarları** (KÇZ, Nevşehir tipi sivri) oluşturacağı etkinin belirlenmesi yanında; oksidasyona karşı

antioksidan aktivite değişiminin belirlenmesi ve takviye olarak kullanılıp kullanılmayacağı prensibi temel alınmıştır. Ayrıca su tutma kapasitesi yüksek olan KÇZ'nin agar gibi kıvam verici, koyulaştırıcı özelliği ile kültür besinine eklenip eklenmeyeceği, kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır. Bu kapsamda sindirim sisteminin insana benzerliğinden dolayı model organizma olarak *Drosophila melanogaster* kullanılmış, bölüm laboratuvarında kültüre alınan böcekler ve ticari olarak elde edilen KÇZ besine ilave edilmiştir.

Beslenmede kullanılan bazı maddelerin/gıdaların ya da tıbbi açıdan önemli görülen bitkisel ürünlerin hastalıkların önlenmesi ve tedavisindeki etkinliği bilimsel olarak ortaya konulması, sağlığımızın korunmasında beslenme desteğinin önemini artırmaktadır. Etki mekanizmaları tam olarak aydınlatılmadan kullanılan alternatif tıp ürünlerinin birçoğu geri dönüşümsüz hasarlara neden olmaktadır. Bu nedenle kısa hayat formuna sahip canlılarda fonksiyonel besinlerin deneme çalışmaları giderek yaygınlaşmaya başlamaktadır. Bitkisel ürünlerin farklı kısımlarının (tohum, meyve, çiçek, kök vb.) çeşitli alternatif tedavilerde (gıda takviyesi) kullanımına duyulan önem giderek arttığı günümüz koşullarında, sadece ürünün canlıdaki etkisi değil; kullanılan tohum, toprak özellikleri, sulama, çevresel faktörler, yetiştirme koşulları ve ortamı (yol ya da fabrika civarı vb.), depolama koşulları ürünü ve canlıları kısaca insanı dolaylı olarak etkilemektedir. Ayrıca bazı ürünlerin üretilmesi esnasında oluşan çıktılar da doğaya bırakılmaları/atılmaları çeşitli hayatsal formları (hedef olmayan organizmalar) olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden üretim atıkları denetlenerek doğaya ya da atık imha yerlerine bırakılmaktadır. İnsanlar bilinçsizce kulaktan dolma şekilde alternatif tedavi yöntemlerine ilgi duymakta, uzman görüşüne başvurmamaktadır. Uzman görüşü olsa bile bu besinler sadece gıda takviyesi olarak değil miktar/doz/konsantrasyon ve kullanım şekli ile metabolizmada farklı etkiler gösterebilmektedir. Bu yüzden beslenme kişisel olarak düşünüle bilir ve beslenme desteği alanların vücut kimyası düşünülerek gerekli testler yapıldıktan sonra etken maddeleri, yolakları bilinen alternatif gıda takviyelerini dikkatli kullanmaları gerekmektedir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. 1. Araştırma Konusuyla İlgili Kuramsal Çerçeve ve Konuyla İlgili Belli Başlı Araştırmalar

Türkiye’de bitkisel kökenli ürünler genellikle tohumları bir dahaki dönemde kullanılmak üzere, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılmak için yetiştirilmektedir. Sebze, meyve ve bazı yağlı tohumların çekirdekleri genellikle bu ürünlerin tekrar yetişmesi için tohum olarak kullanılmaktadır (Sunulu ve Yağcıoğlu, 2014). Kabak da sebze, meyve ve yağlı tohum grubuna giren çekirdekleri çoğunlukla çoğaltma aracı olarak kullanılan nadir bitkilerden biridir (Fidan, 2014; Güneş, 2014).

Kabak Türleri;

- ✓ *Cucurbita pepo* (Yazlık Kabaklar, Sakız Kabağı, Çekirdeklik Kabak)
- ✓ *Cucurbita moschata* (Bal Kabakları)
- ✓ *Cucurbita mixta* (Kışlık Kabaklar)
- ✓ *Cucurbita maxima* (Kestane Kabağı)
- ✓ *Luffa cylindrica* (Lif Kabakları)
- ✓ *Lagenaria sicareria* (Su Kabakları) (Sevengör vd., 2011)

Türkiye’nin coğrafi özelliklerinin elverişli yetiştirme/yetiştirme koşullarına sahip olması nedeniyle çekirdeklik kabak (*C. pepo*) üretimi Nevşehir, Konya, Kayseri, Kırşehir, Aksaray, Niğde, Karaman, Ankara (Polatlı), Balıkesir, Sakarya, Edirne, Tekirdağ, Kırklareli’nde yoğun olarak yapılmaktadır (Yanmaz, 2014; Coşkun vd., 2016). Çiğ veya kavrulmuş olarak tüketime sunulan kabak çekirdeği yüksek oranda içerdiği karbonhidrat, protein; %35’i yağ, %38’i protein ve % 25’i karbonhidrattan oluşmaktadır (Yanmaz vd., 2011; Fidan, 2014; Güneş, 2014; Tablo 1.1). Vitamin ve mineral bakımından da oldukça zengindir. Besin değeri olarak kabak çekirdeği, B, E vitamini, potasyum, magnezyum, fosfor, mangan, selenyum, çinko açısından zengin bir besindir (Yanmaz vd., 2011; Dalkıran, 2014). Dünya ve Türkiye genelinde kabak çekirdeği çerez olarak kullanımının yanı sıra önemli bir sanayii bitkisidir. İnsan beslenmesinde gıda sanayinde, kozmetik ve ilaç sanayisinde ham madde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kullanımdan sonra atıkları da

değerlendirilip organik gübre olarak kullanıma sunulmaktadır (Yanmaz vd., 2011). Çekirdeklik olarak üretilen kabak (*C. pepo*) ise tohum kısımları alındıktan sonra etli (lif) kısımları hayvan beslenmesinde yem olarak kullanılmaktadır (Yegul vd., 2012). Çekirdek kabağı yetiştiriciliğinin ülkemizde son yıllarda üretimi giderek artmaktadır. Bunun altındaki sebep ise kabak çekirdeği tarımının yüksek ekonomik gelire sahip olmasıdır.

Çekirdek kabağı yetiştiriciliğinin diğer avantajları ise (Yanmaz, 2014);

- ✓ Diğer tarım ürünlerine kıyasla çok sulama istememesi,
- ✓ Hasat sonrası elde edilen tohumların uygun depolama koşullarında uzun süreli (1-2 yıl) saklanabilmesi,
- ✓ Tohum ekiminden hasat sürecine kadar olan süre zarfında tarım teknolojilerinin kullanılabilmesi,
- ✓ Verimsiz topraklarda bile ekiminin yapılabilmesi,
- ✓ Nadas (toprak dinlendirme) sürecinin olmaması,
- ✓ İç pazarlar haricinde ihracatının da önemli bir yere sahip olmasıdır.

Ülkemizde yetiştirilen kabak çekirdekleri kullanılan tohumlar nedeniyle farklılık göstermektedir. Genellikle tohum olarak; sakız kabakları ve bal kabağı tohumları kullanılmaktadır. Kullanılan tohumlara göre yetişen kabak çekirdekleri yapıları itibari ile üç gruba ayrılmaktadır. Bunlar; çekirdekleri kabuklu olanlar, çekirdekleri kabuksuz (zar) olanlar ve ara formlar olarak ayrılmaktadır (Yanmaz ve Düzeltir, 2003; Yanmaz, 2014).

**Tablo 1.1.** Kabak Çekirdeğinin Besin Değeri (Anonim, 2019)

Besin Değeri	100 gramda	Günlük Değer %
Kalori	560 kcal	28,0
Karbonhidrat	14,2 g	4,7
Lif	8,8 g	35,2
Protein	24,4 g	48,8
Yağ	45,6 g	70,2
A Vitamini	38,0 IU	0,8
C Vitamini	0,2 mg	0,3
Potasyum	814,0 mg	23,3
Kalsiyum	41,0 mg	4,1
Demir	12,5 mg	69,3

Bal kabağının veya diğer kabak türlerinin yenilebilir çekirdekleri tipik olarak düz, asimetrik veya ovaldir.

Çerezlik kabak; yağlı tohum bulundurmasından dolayı yağı elde edilerek kozmetik ve ilaç sanayinde de önemli ölçüde kullanılmaktadır (Bardaa vd., 2016; Yanmaz vd., 2016). Zengin fonksiyonel özelliklere sahip olan kabak çekirdeği yağı birçok ülkede yemeklik yağ olarak, salatalarda, ekmek ve pasta yapımında soğuk pres yöntemiyle elde edilerek kullanılmaktadır (Bardaa vd., 2016). Kabak çekirdeği yağı vitamin ve mineral yönünden oldukça zengindir. İçeriğinde omega-3, omega-6, A (retinol) ve E (tokoferol) vitamini, lif, demir, çinko ve selenyum mineralleri bulunmaktadır (Yegul vd., 2012). Çekirdeğinden elde edilen yağlarda doymuş ve doymamış yağ asitleri bulunmaktadır. Yapılan önceki çalışmalarda bulunan sonuçlara göre %80-85 oranında doymamış yağ asitleri ve %16-17 oranında doymuş yağ asitleri bulunmaktadır (Tuncer ve Yanmaz, 2011; Aksoylu, 2018). Kabak



çekirdeği yağının içeriğinde doymamış yağ asitleri oleik ve linoleik asit bakımından zenginken, doymamış yağ asitlerinden palmitik ve sitrik asitin daha düşük miktarda olduğu görülmektedir (Yanmaz, 2014).

Kabak çekirdeği ve yağının içerdiği antioksidan (E vitamini ve karotenoidler) maddeler sayesinde yaralı hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde, yara iyileştirici etkileri olduğu belirtilmektedir. Özellikle yapılan deneylerde kabak çekirdeği ve balkabağının kan şekeri seviyesini düşürebildiği önemli sonuçlar arasındadır (Bardaa vd., 2016 ). Yapılan diğer çalışmada ise çekirdeğin yağı alındıktan sonra geriye kalan posa kısmı deney hayvanlarına günlük konsantrasyonlar halinde verilmiş ve sonuç olarak karaciğerde toksinlerin verdiği zararın giderildiği görülmektedir (Makni vd., 2008). Başka bir çalışmada ise kabak çekirdeği yağı belirli ölçülerle yüksek tansiyonu bulunan deney hayvanlarına verilmiş ve sonuç olarak tansiyon ilacının daha etkili olduğu görülmektedir (Al Zuhair vd., 2000). Yapılan bazı çalışmalar Tablo 1.2'de görülmektedir.

**Tablo 1.2.** Canlılar ve beslenme çalışmalarında kabak

<b>Çalışılan Canlı</b>	<b>Miktar</b>	<b>Etki</b>	<b>Kaynak</b>
Wister Sıçan	0.52 ul / mm <sup>2</sup>	Kanama süresi	Bardaa vd., 2016
Sıçan	2,0 ve 4,0 mg	Prostat Büyümesi	Gossell vd., 2006
Sıçan	Vücut ağırlık oranına göre	Karaciğer	Nkosi vd., 2005
Wistar Sıçan	Vücut ağırlık oranına göre	Karaciğer-Kolesterol	Makni vd., 2008
Sıçan	0,45 mg-9 mg	Yüksek tansiyon	Al Zuhair vd., 2000
Wistar Sıçan	Vücut ağırlık oranına göre	Prostat Büyümesi	Tsai vd., 2006
Sıçan	Vücut ağırlık oranına göre	Diyabet	Makni vd., 2011
Albino Sıçan	Vücut ağırlık oranına göre	Kolesterol	Barakat vd., 2011

## 1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Karaciğer omurgalı canlılar için gerekli olan birçok maddenin sentez ve metabolize edildiği organ olup, omurgasız modellerde bu dokuya karşılık yağ doku gelmektedir. Karaciğerdeki morfolojik değişimler organizmadaki metabolik olayları etkilemekte; karaciğer enzimlerinin kana salınması ile hücrel enzimlerin serumdaki aktiviteleri artmaktadır. Böylece toksik maddeler de büyük oranda karaciğerde detoksifikasyonu gerçekleşmektedir (Çömelekoğlu vd., 2000). Bu madde bazen bir ilaç, bazen bir pestisitken bazen çeşitli amaçlarla yenilen bir gıda ya da besin takviyesi olabilmektedir. Besin takviyeleri tedavi edici özelliği ile detoksifikasyona yardım edebilir. Örneğin farelerde kabak çekirdeği yağının oksidatif strese bağlı aflatoxin potansiyeline karşı [malondialdehit (MDA) düzeyleri, katalaz (CAT), süperoksit dismutaz (SOD) ve glutatyon peroksidaz (GSH - Px) bakılarak] olumsuz etkileri azalttığı belirtilmektedir (Erarslan vd., 2013). Kabak çekirdeği yağının 0,45-40 mg kullanılarak kandaki, kalpteki ve böbrekteki biyokimyasal düzenlemeyi değiştirmedeki gücü (MDA, GSH-Px, SOD, GSH'da meydana gelen değişim gözlenerek) bilinen yararlı bir terapötik olduğu sonucuna varılmaktadır (Al Zuhair vd., 2000). Kabak tozu tohumu ile besleme üzerine yapılan bir çalışmada, diyabetik sıçanlarda antioksidan enzim aktivitelerini (CAT, SOD, GSH) düzelttiği ve MDA seviyelerini önemli ölçüde azalttığı ifade edilmektedir (Makni vd., 2011). Antioksidanca zengin kabak çekirdeği yağı, artritli farelerde tamamlayıcı tedavide kullanılmakta; karaciğer lipid peroksidleri ve glutatyon seviyelerinde bir değişikliğin gözlenmediği belirtilmektedir (Fahim vd., 1995). Kabak çekirdeği ekstraktının (100-600 mg) sıçan sperm özellikleri, biyokimyasal parametreler ve histolojisi üzerinde etkisi hakkında yapılan araştırmada; 300 mg kabak çekirdeği ekstraktının toplam antioksidan kapasite (TAS) seviyesini önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir (Aghaei vd., 2014).

Kabak çekirdekleri kabuklu olan tohumların dışında ince zar şeklinde bir kaplama bulunmaktadır. Çekirdekler çerez olarak kullanılacağı zaman bu doğal kaplama kavrulma esnasında çekirdekten ayrılarak atık haline gelmektedir. Diğer çekirdek atıkları gibi insan ya da hayvan beslenmesinde kullanılamamaktadır. Son yapılan çalışmalara göre zar şeklindeki bu yapıların özel bir uygulama ile toz haline

getirilerek giyim ve kâğıt sanayinde doğal katkı maddesi olarak kullanılabilir olduğu bulunmuştur. Bu madde yüksek su tutma özelliğine sahiptir. Böylelikle kabak çekirdeğinin atıkları problem olmaktan çıkmaktadır (Çankaya ve Özcan, 2017). Biyo aktif fito kimyasalların çoğu tohum dış kabuğunda bulunmaktadır (Liu vd., 2014). Çalışmamızda model organizmanın KÇZ ile beslenme; kabak çekirdeği üretimi ve tüketimi esnasında oluşan atıkların insan veya hayvan beslenmesinde tekrar kullanılabilirliğinin belirlenmesi, sindirim ile dokularda oluşabilecek yarar/zararın belirlenmesi temel amaçtır. İnsan gibi omurgalı canlılara yapılan çıkarımsal modellemelerde *Drosophila* gibi canlılar karaciğer dokusuna karşılık gelen yağ dokusu ya da total vücut büyüklüğünün çok az olması ile tüm vücut oksidasyonun ve antioksidan mekanizmanın anlaşılmasında kullanılmaktadır. Tekerrür sayısının etik gerektirmemesi ve kolay temini, laboratuvar şartlarında kolay yetiştirilme gibi sebeplerden fazlaca tercih edilmektedir. Çalışmamızda oksidasyona karşı antioksidan aktivitede oluşacak değişimin gözlenmesi ve detoksifikasyonun anlaşılması için *D. melanogaster* kullanılmıştır. Besinin katılaşması için su tutma özelliğinden de yararlanılarak laboratuvarında KÇZ'nin kullanılabilirliği de böylece çalışılmıştır. Geri dönüşümün önemli bir hale geldiği son zamanlarda KÇZ kısmının değerlendirilip değerlendirilemeyeceği, doğa için toprağa karıştırmanın iyi bir imha yolu olup olmadığı da görülmüştür.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 2.1. Materyal

Çalışmada KÇZ ticari (Pınar kuruyemiş, Nevşehir tipi sivri) olarak 2018-2019 yılında elde edilerek, elendikten ve steril edildikten (30-40°C) sonra besinlere donmadan eklenerek kullanılmıştır.

#### 2.2. Böcek kültürü

*D. melanogaster* (Meigen)'in yabancı tip ergin bireyler ( $W^{1118}$ ), Gastronomi bölüm laboratuvarında bulunan inkübatörde 2015'den beri kültüre edilmektedir (200 ml'lik kültür şişelerinde  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  ve % 60-70 bağıl nem, 12 saat aydınlık 12 saat karanlık fotoperiyot).

#### 2.3. Deneme deseni

Bu çalışmada denenecek yüksek yağlı diyet (YYD); palmitik asit 'in Tween-80 ile çözülerek sıcak kontrol besinin (kültür besini) %20'si kadar ilavesi ile hazırlanmıştır (Sun vd., 2010). Ön denemeler yapılarak böceğin yaşayıp gelişebildiği (böceklerin ergin evreye kadar gelişimini tamamlayabileceği miktar) KÇZ miktarı belirlendikten sonra, eklenecek alt ve üst sınıra göre biyokimyasal analizler yapılmıştır. Pozitif kontrol olarak YYD'le böcek beslenerek oksidasyon oluşturulmuştur. Besinin hazırlanması, yumurta bırakması için ergin bireylerin besinlere aktarılması hariç beslenme deneylerinin tümü böceklerin stok kültürünün yetiştirildiği şartlarda yürütülmüştür.

Kültürden, deneme deseni için dişi ve erkek bireyler (5 virgin/1 erkek; yaklaşık 100 birey) alınarak çiftleşmeleri sağlanmış ve altı saat sonra yumurtaları toplanmıştır. Toplanan yumurtalardan elde edilen birinci evre larvaları (72 s, 50 adet), her bir deney şişesine aşılacaktır.

*D. melanogaster*'in yumurtadan yeni çıkmış larvaları (1. evre larvaları) deneme deseninde belirtilen KÇZ'nin farklı miktarlarını içeren besinler ile ergin evreye kadar yetiştirilmiştir. Böceğin yumurtadan ergin evreye kadar yaşama, gelişimi, eşey oranı, ergin ömür uzunluğu belirlenmiştir. Lipid peroksidasyonu ürünü

olan MDA miktarı ile antioksidan enzimlerden GST aktivitesi ve oksidatif stres indeksi (OSI), total antioksidan seviye ve total oksidasyon seviyesi (TAS/TOS) analizi son larva evresi (3. evre), pup ve ergin evrede belirlenmiştir ve bütün deneyler dörder defa tekrarlanmıştır.

#### **2.4. İn vivo Biyokimyasal analizler**

Alınan örnekler %1,15'lik potasyum klorür ile ultrasonik homojenizatörde (10 saniye, 30 W, sonoplus HD2070, Bahçelik, Berlin, Almanya) soğuk homojenizasyon tamponunda (%1,15 potasyum klorür, 25 mM di potasyum hidrojen fosfat, 5 mM etilen diamintetra asetik asit, 2 mM fenilmetilsülfonil, 2 mM ditiyotritol, pH: 7,4) +4°C'de ekstraksiyonu yapılmıştır (Hyršl vd., 2007). Örneklerin analizi gerçekleştirilinceye kadar -80°C'de saklanmıştır. Biyokimyasal analizlerde deneme deseninde yer alan her deneme için 20 larva, 20 pup, 20 dişi, 20 erkek ergin (Taşkın vd., 2007) kullanılmıştır.

#### ***Malondialdehit (MDA) Miktarının Ölçümü***

Jain ve Levine'nin kullandığı metod temel alınarak 532 nm'detiyobarbitürik asit (TBA) ile reaksiyona giren lipid peroksidasyonun son ürünü MDA miktarı ölçülmüştür (Jain ve Levine, 1995). Sabit kat sayı  $1,56 \times 10^5 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ , kullanılarak MDA miktarı nmol/mg protein olarak verilmiştir.

#### ***Glutasyon-S-transferaz (GST) Enzimi***

Glutasyon S-transferaz (EC 2.5.1.18) tayini Habig ve arkadaşları tarafından geliştirilen metoda göre yapılmıştır (Habig vd., 1974). GST'in bütün izozimleri için 1-chloro-2,4-dinitrobenzen (CDNB) substrat olarak kullanılmaktadır. GST enzimi tarafından CDNB, indirgenmiş glutasyon (GSH) ile konjuge edilerek glutasyonun oksidasyonuna bağlı olarak 340 nm'de örneğin absorbans yükselmektedir. Enzim aktivitesi 340 nm'de ( $\epsilon_{340}: 9.6 \text{ mM/cm}$ ) 1 dakikada süpernatantta bulunan 1 mg toplam protein başına oluşturulan tiyoeter miktarı olarak hesaplanmış ve enzimin spesifik aktivitesi  $\mu\text{mol/mg protein/dk}$  olarak verilmiştir.

### ***Total Protein Tayini***

Elde edilen süpernatantlardan enzim spesifik aktifliğini, MDA miktarları ve GST aktivitesini hesaplamak için Folin-Lowry metoduna göre toplam protein tayini yapılmıştır. Örneklerin absorbansı spektrofotometrede 600 nm'de ölçülerek toplam protein miktarı tespit edilmiştir (Lowry vd., 1951). Farklı konsantrasyonlarda BSA çözeltileri hazırlanarak bir standart grafik oluşturulmuş ve toplam protein miktarları bu standart grafiğe göre hesaplanmıştır.

### ***TAS/TOS***

Örneklerdeki antioksidanların koyu mavi-yeşil renkli ABST radikalini renksiz forma indirgemesine dayanan TAS ölçümünde; ticari kitler (Rel Assay Diagnostics) kullanılmış kit prosedüründe belirtildiği şekilde spektrofotometrede (Biochrom Libra S22) örneklerin absorbansları (660 nm'de) ölçülmüştür (Erel, 2004; Özgün vd., 2013). Genel olarak kullanılan standart formüle göre örneklerin TAS düzeyleri (mmol Trolox Eq/L) hesaplanmıştır (Erel, 2004). Örnekteki oksidanların ferröz iyon-şelatör kompleksini ferrik iyonlara okside etmesiyle ferrik iyonlar asidik ortamda kromojen madde ile renk oluşturması esasına dayanan TOS ölçümünde; ticari kit (Rel Assay Diagnostics) ve kit prosedürü kullanılmış spektrofotometrede (Biochrom Libra S22) örneklerin absorbansları (530 nm'de) ölçülmüştür (Erel, 2005; Özgün vd., 2013). Önceki çalışmalarda belirtilen standart formüle göre örneklerin TOS düzeyleri ( $\mu\text{mol H}_2\text{O}_2\text{Eq/L}$ ) hesaplanmıştır (Erel, 2005). Tüm örnekler için deneyler dörder kez tekrar edilmiş, TOS/TAS seviyeleri ile OSI belirlenmiştir (Erel, 2005).

### ***Morfolojik Analizler***

Böceğin yumurtadan ergin evreye kadar yaşama ve gelişimi esnasında oluşabilecek morfolojik değişiklikler her konsantrasyon ve besin için ayrı ayrı bakılmış, her bir deneme desenine ilişkin en az 5 örneğin üç boyutlu mikroskopta (Olympus, C3X33) incelenmesi ve fotoğraflanması sağlanmıştır.

## 2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Böceklerin enzimatik antioksidan kapasitesine, lipid peroksidasyonu ve total oksidasyon düzeyi üzerine etkilerinin değerlendirilmesinde gelişim evrelerinde değişimler dikkate alınmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde istatistiki olarak tek yönlü “Varyans Analizi” (ANOVA), ortalamalar arasındaki farkın önemini saptamak için “LSD Testi”, yaşama oranları ve ömür uzunluğunda “ $\chi^2$ ” testi, MDA ve GST analizlerinin evreler arasında değişikliklerin belirlenmesinde Kruskal-Wallis” testi kullanılmıştır. Ortalamaların önemi 0,05 olasılık seviyesinde değerlendirilmiştir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Materyal

Çalışmada KÇZ, kullanılmadan önce kontaminasyona sebep olduğu görüldüğü için steril edilerek besine eklenmiştir. Ayrıca KÇZ ticari olarak temin edilse de, kaba partiküller arada kaldığı görülmüş ve deney düzeneğini etkilememesi için elenerek kullanılmıştır.

#### 3.2. Böceğin kültüre alınması

Böcek kültürü için Güneş (2016 b)'in hazırladığı yapay besin kullanılmıştır. Bu besin aynı zamanda beslenme deneylerinde ve negatif kontrol besini olarak da kullanılmıştır. Kültür şişelerine konulan besinler 7 günde bir değiştirilmiş olup deneyler steril ortam oluşturularak yapılmıştır (Koç ve Gülel, 2006; Ayar vd., 2009; Kaya vd., 2016).

#### 3.3. Ön Deneme deseni

Ön denemeler yapılmadan önce çözücü belirlemek ve KÇZ'nin besine nasıl ilave edileceğini tasarlamak için DMSO (dimetil sülfoksit), su, ethanol ve asetik asitte aynı ölçü ve gr'da çözeltiler hazırlayarak KÇZ'nin çözülmesi gözlenmiştir (Şekil 3.1). Yapılan gözleme binayen KÇZ; DMSO ile hazırlandığında küflenme meydana geldiği, ethanol de çözülsün bile jelleşmenin yoğun olduğu, asetik asit ve suda çözüle bildiği, fakat KÇZ asetik asitte çözülüp böceğe verilmesinde ortamı aside çektiğinden çabuk küflenme oluşabildiği görülmüştür.





Şekil 3.1. Çözücüler ve Kabak çekirdeği zarı (KÇZ)

Bu sonuçlara göre petri kaplarında ön deneme deseni oluşturulmuş, böceğin yaşayıp gelişebildiği (Tablo 3.1; Şekil 3.2) KÇZ miktarı belirlenmiştir (Güneş ve Biçer, 2019). Ön denemelere göre böcek besinine ilave olarak eklenen KÇZ miktarları;

- 1) Böceğin yaşama gelişimine olanak veren en yüksek miktarın 1 gr olduğu,
- 2) Yaşamayı olumsuz etkileyen miktarın ise 2 gr olduğu tespit edilmiştir.



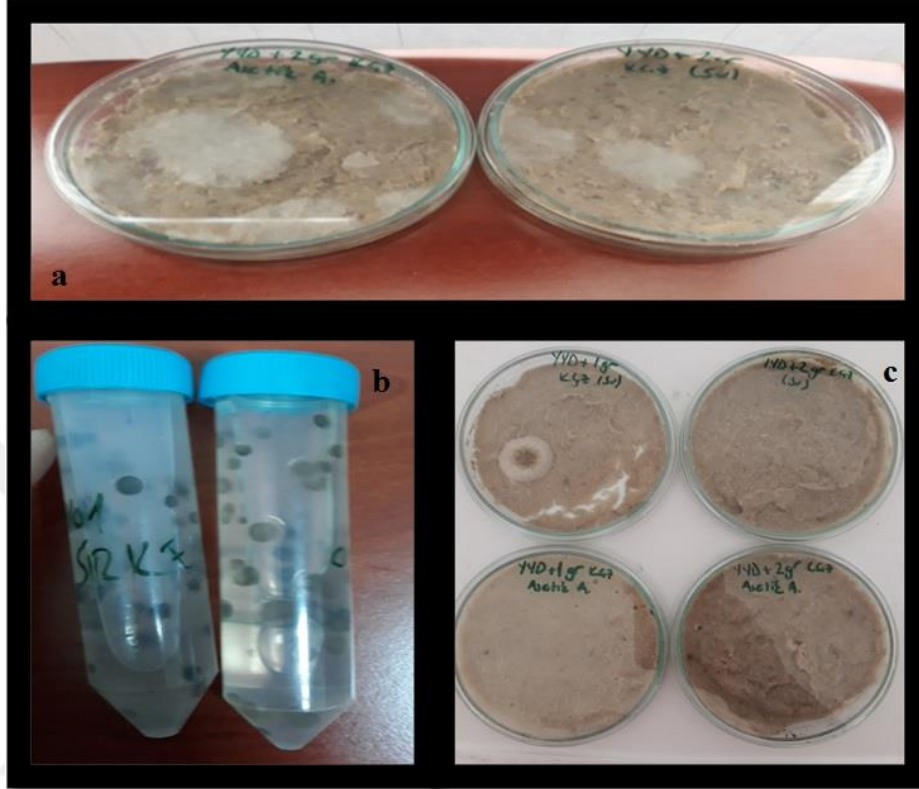
Şekil 3.2. Kabak çekirdeği zarı (KÇZ) ile ön deneme deney düzeneği

Tablo 3.1. Ön deneme deseni ve yaşama gelişim (Güneş ve Biçer, 2019)

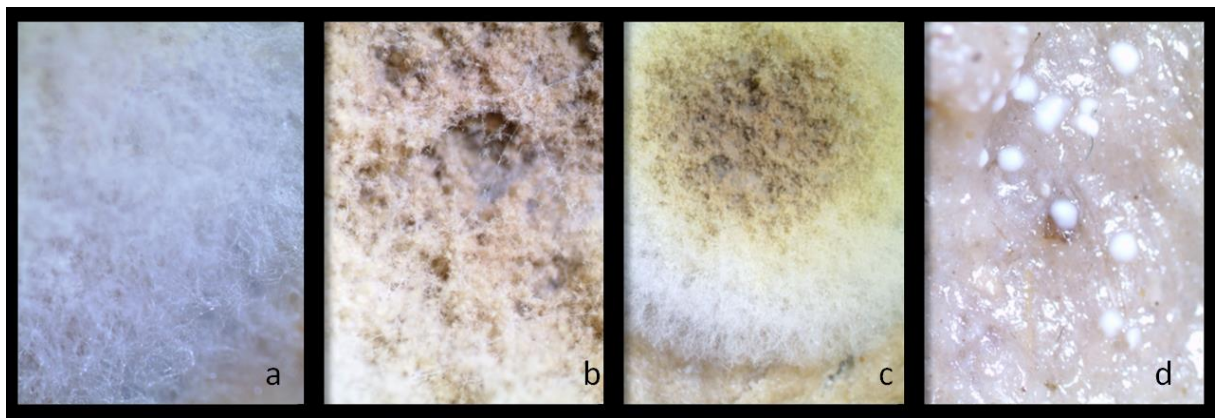
Kullanılan madde	3. Larval evre olma oranı (%)	Pup olma oranı (%)	Ergin olma oranı (%)
Kontrol(Herhangi bir çözücü KÇZ içermeyen kültür besini)	98	90	80
0,05 gr KÇZ	100	100	100
0,2 gr KÇZ	100	90	90
0,4 gr KÇZ	90	60	60
0,6 gr KÇZ	90	90	90
1 gr KÇZ	70	70	70
2 gr KÇZ	20	20	20

Denenecek KÇZ miktarı belirlendikten sonra YYD ile deney düzeneği (Tablo 3.2; Şekil 3.3) oluşturulmuştur. Kültürden temin edilen dişi ve erkek bireyler yöntem kısmında anlatıldığı gibi çiftleşmeleri sağlanmış ve yumurtaları toplanarak larva elde edilmiştir. Elde edilen bu birinci evre larvaları, deneme deseninde yer alan petrilere ayrı ayrı 100'er adet ince uçlu fırça yardımıyla diseksiyon mikroskobu altında aktarılmıştır. Tablo 3.2'de görülen deney düzeneğinin yanında asetik asit kullanılarak da bir düzenek hazırlanmıştır. Fakat asitlik miktarı kontaminasyonu (mantar

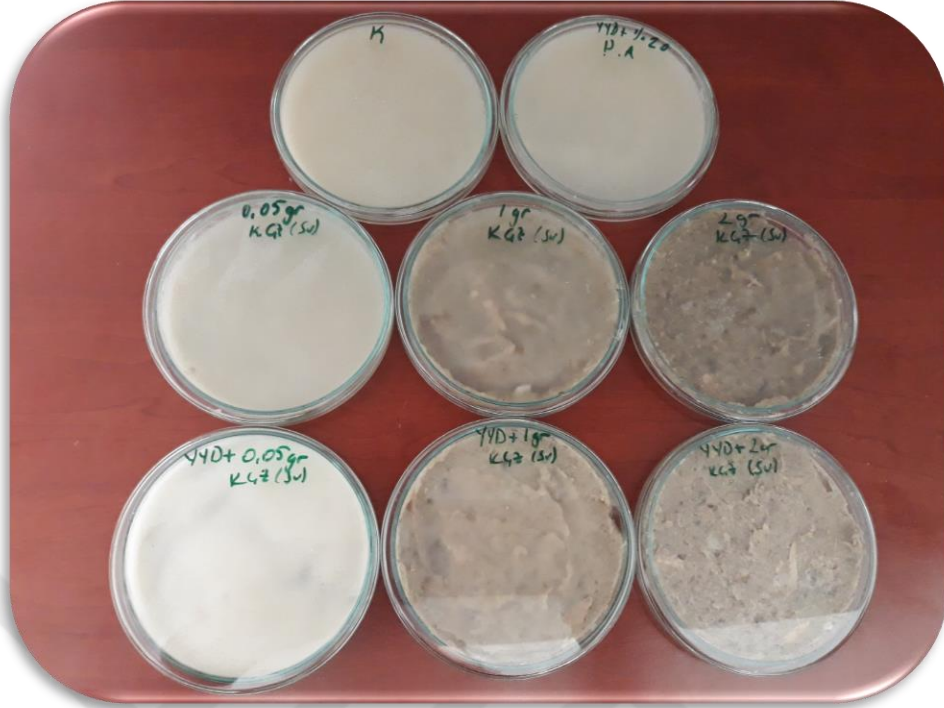
oluşumu, Şekil 3.3,3.4) artırarak yaşama gelişimi olumsuz etkilediği için çözücü olarak su ile devam edilmesine karar verilmiştir.



**Şekil 3.3.** Asitle oluşturulan deney düzeneğinde kontaminasyonlar; **a.** petrielerde oluşan mucor hifleri, **b.** asit şişesi ve **c.** petrielerde mantar kolonileri



**Şekil 3.4.** Asitle oluşturulan deney düzeneğinde morfolojik kontaminasyon görüntüleri; **a.** hifler, **b** ve **c.** farklı mantar kolonileri, **d.** maya.



Şekil 3.5. Deneme deseni

Şekil 3.5’de görüldüğü üzere deneme deseni (Tablo 3.2) petrilere oluşturulmuş, birinci evre larvaları besine bırakıldıktan sonra her gün aynı saatte kontrol edilmiştir. Erginleşen bireyler sayılarak takibi yapılmış ve yeni biçimde aynı deney besini bulunan ve hava delikleri açılan falkon tüpüne alınarak ömür uzunluğu takibi için ayrılan ikinci bir deneye başlanmıştır.

Tablo 3.2. Deneme deseni

**Kullanılan madde ve oranları**

Kontrol (yağ ve KÇZ içermeyen kültür besini)*
Yüksek yağlı diyet (%20) <sup>a</sup>
KÇZ 0,05gr/L (en düşük miktar)
KÇZ 1 gr/L (yaşama gelişime olanak veren en yüksek miktar)
KÇZ 2 gr/L (yaşama gelişimi olumsuz etkileyen miktar)
KÇZ 0,05gr/L+ YYD
KÇZ 1 gr/L + YYD
KÇZ 2 gr/L + YYD

\*Negatif kontrollere, <sup>a</sup> Pozitif kontrol, KÇZ: Kabak çekirdeği zarı

Böceklere ait yaşama gelişim, eşey oranı ve ömür uzunluğu tablosu aşağıda görülmektedir (Tablo 3.3; Şekil 3.6).

#### **3.4. Deneme Deseni ve Analizler**



**Tablo 3.3.** Kabak çekirdeği zarı (KÇZ) ile oluşturulan beslenme gruplarının *D. melanogaster* yaşama süresi, gelişim ve eşey oranına etkisi

(gr/L)	3.evreye ulaşan larva oranı (%) (Ort* ± S.H)†	3.evreye ulaşma süresi (gün) (Ort*± S.H)†	Pup olma oranı (%) (Ort* ± S.H)†	Pup olma süresi (gün) (Ort* ± S.H)†	Ergin olma oranı (%) (Ort* ± S.H)†	Ergin olma süresi (gün) (Ort*± S.H)†	Eşey oranı (%) Dişi /Erkek (Ort*± S.H)†
Kontrol	98,8 ± 0,1a	3,81 ± 0,2ab	90,8 ± 0,1a	4,80 ± 0,2a	80,4 ± 0,2b	7,35 ± 0,1 a	55/54±0,5d
YYD	40,3 ± 1,7cd	6,57 ± 2,2c	40,0 ± 0,8c	9,14 ± 0,5c	40,0 ± 2,3c	12,75 ± 0,2c	26/74±0,4a
KÇZ 0,05gr/L	99,5 ± 0,1a	4,4 ± 0,2b	99,5 ± 0,1a	7,8 ± 0,2b	99,5 ± 0,2a	10,8 ± 0,1b	50/50±0,5c
KÇZ 1 gr/L	70,0 ± 0,1b	4,7 ± 0,2b	70,0 ± 0,1b	8,4 ± 0,2bc	70,0 ± 0,2b	10,7 ± 0,1b	43/57±0,5b
KÇZ 2 gr/L	20,0 ± 0,1d	3,0 ± 0,2a	20,0 ± 0,1d	8,0 ± 0,2b	20,0 ± 0,2d	11,5 ± 0,1c	50/50±0,5c
KÇZ 0,05gr/L + YYD	71,3 ± 1,8b	7,8 ± 0,2c	70,5 ± 2,1b	11,0 ± 0,2d	70,3 ± 2,1b	14,3 ± 0,4d	50/50±2,1c
KÇZ 1 gr/L + YYD	51,3 ± 1,8c	10,3 ± 0,2d	50,5 ± 2,1c	13,1 ± 0,4e	50,3 ± 2,1c	16,3 ± 0,4e	50/50±1,73c
KÇZ 2 gr/L + YYD	21,0 ± 1,8d	11,8 ± 0,2e	20,5 ± 2,1d	15,3 ± 0,4f	20,0 ± 2,1d	18,3 ± 0,4f	50/50±1,29c

\*Dört tekrarın ortalaması, her bir tekrar için 100 larva kullanıldı,

†Aynı sütunda aynı küçük harfi içeren değerler birbirinden farklı değildir,  $p > 0,05$  ( $\chi^2$  testi, LSD Testi)

<sup>a</sup>Kontrol besini, YYD: Yüksek yağlı diyet (%20), KÇZ: Kabak çekirdeği zarı

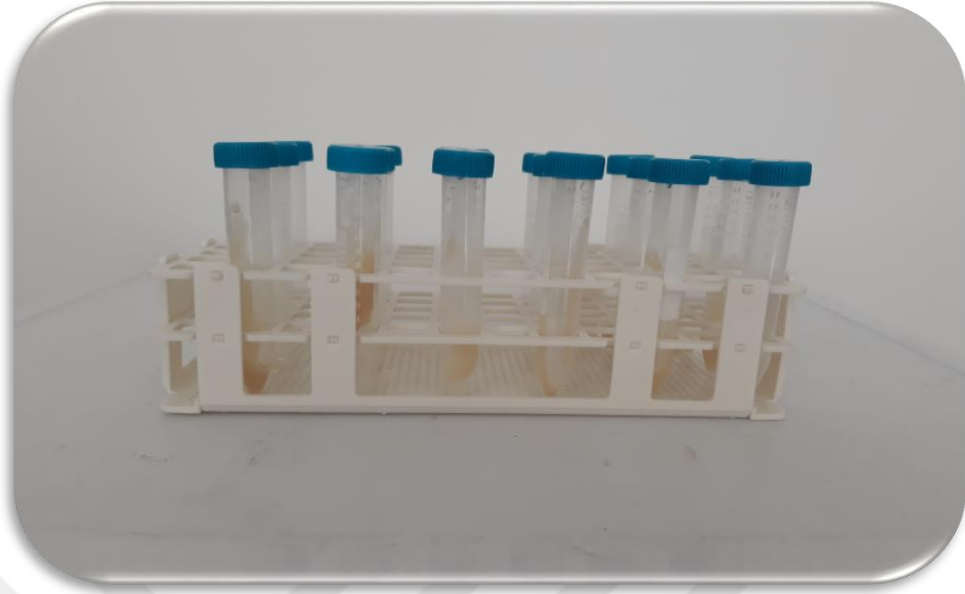
KÇZ ile beslenen larvaların gelişimine bakıldığında; en iyi yaşama oranın 0,05 gr KÇZ grubuyla beslenen canlılarda olduğu görülmüştür (% 99,5). KÇZ oranının artması (1 ve 2 gr) ile larval yaşama oranının azalmasına hatta ölümcül konsantrasyon 50'nin altına inmesini sağladığı, besine eklenen YYD ile birlikte KÇZ eklenmesi ile bu azalmanın önüne geçilemediği gözlemlenmiştir. Larval gelişim sürelerinde ise; sadece KÇZ eklenenlerin kontrolle kıyaslandığında istatistiki olarak çok benzer olmasına rağmen, YYD grubuyla beslenen canlıların gelişiminin 2 kat arttığı, KÇZ eklenmesi ile normal gelişim süresinin 3 katı (yaklaşık 12 gün) zamanda geliştiği görülmüştür (Tablo 3.3).

Pupal dönemde yaşama oranı sırasıyla; 0,05 gr KÇZ'de %100, 1 gr'da %70 ve 2 gr'da %20 olduğu görülmüştür. Bu oranlar YYD ile birlikte değişiklik göstermiş olup pup olma oranı 1 gr KÇZ'de %70 iken besine YYD eklenmesi ile bu oran %50'ye düşmüştür. Pup olma gelişim süresi açısından; larval evrede görülen aksine KÇZ eklenmesi pupal gelişim süresini uzatmış, hatta besine ilave edilen YYD ve KÇZ ile birlikte 3-3,5 katı süreye ulaştığı görülmüştür (Tablo 3.3).

0,05 oranında besine eklenen KÇZ ergin yaşama oranı %99 civarındayken, artan miktarda besine katkı olarak kullanılması (2 gr) yaşama oranını 4,5 kat azalttığı belirlenmiştir. Besine YYD eklenmesi ile 2 gr KÇZ ilave edilen erginlerin yaşama oranı aynı kalmıştır. Ergin gelişme sürelerine bakıldığında ise; besine eklenen KÇZ ile 3-4 gün, yüksek yağlı diyetle 5 gün, her ikisi birlikte beslenen erginlerde ise yaklaşık 11 güne uzadığı görülmektedir (Tablo 3.3).







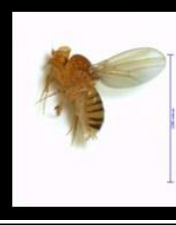





Dişi ve erkek oranlarında görülen değişim, besine eklenen KÇZ ve diğer gruplar arasında istatistiki çok farklılık görülmemekle birlikte; sadece YYD ile beslenen böceklerde erkek birey oranının dişi birey oranından fazla olduğu görülmüştür (Güneş ve Biçer, 2019).



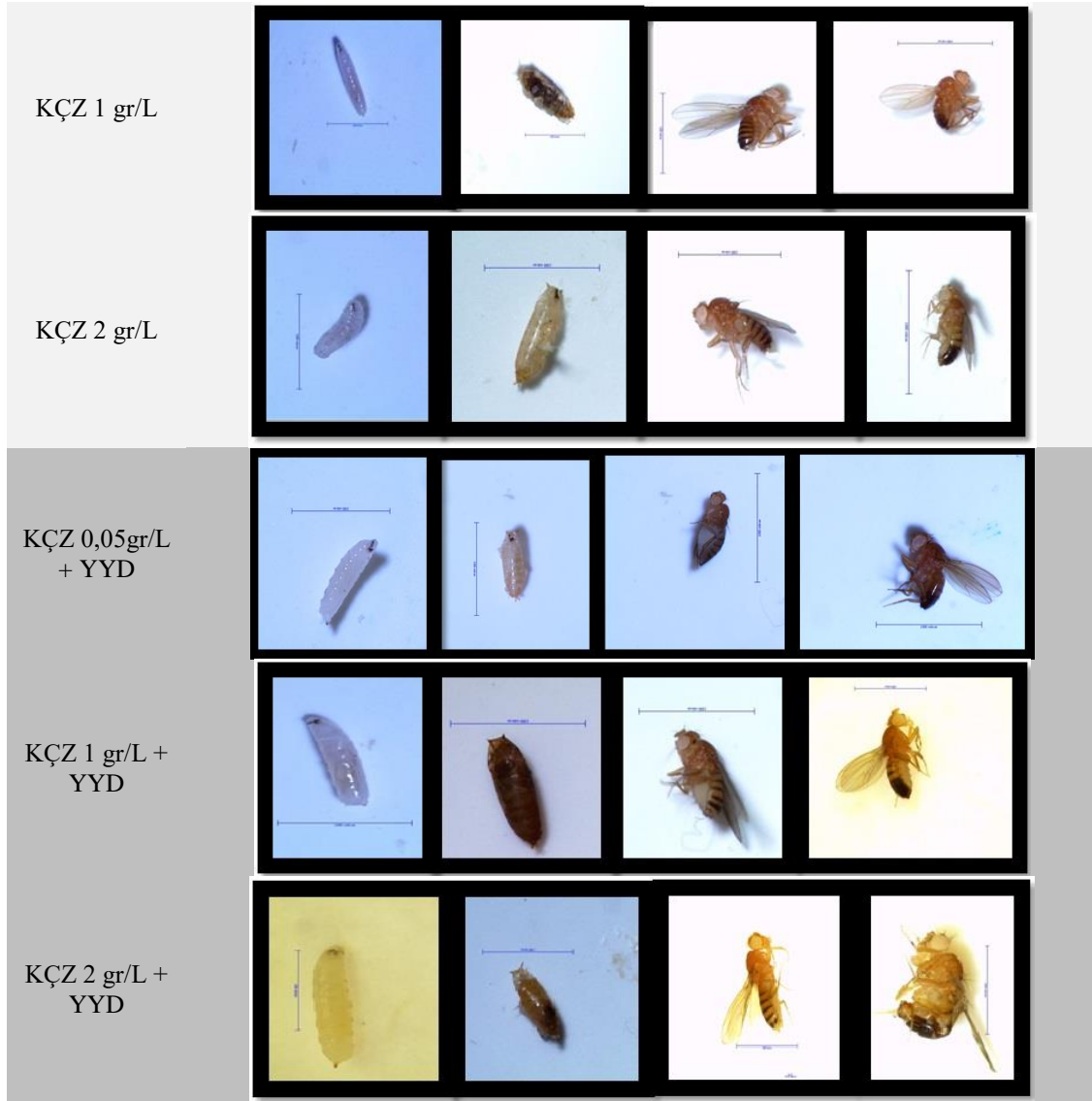


Şekil 3.6. Yaşama gelişim izleme tüpleri

Tablo 3.4. Kabak çekirdeği zarı (KÇZ) ile oluşturulan beslenme gruplarının böceğin gelişim evrelerinde morfolojisine etkisi (1000 mikron)

Konsantrasyonlar (gr/L)	Üçüncü evre larvası	Pup	Dişi ♀	Erkek ♂
Kontrol				
YYD (%20) <sup>a</sup>				
KÇZ 0,05gr/L				





Morfolojik görüntülerin yer aldığı Tablo 3.4 yorumlandığında ise;

KÇZ'nin besine ilave edilmesiyle larval evre görüntülerinde morfolojik farklılıklar görülme de, yağ ile birlikte alınan KÇZ'nin bağırsak dokusunun görülmesini netleştirdiği, sadece yağ ile beslenen larvanın ise jelleşerek küçük kaldığı tespit edilmiştir (Tablo 3.4).

Pup morfolojilerine bakıldığında 1 gr KÇZ ve yağlı grubunda kararmanın ve sertleşmenin olduğu büyük puplar gözlenirken, yağ ve 2 gr KÇZ'de ile beslenenlerde de kararma olmasına rağmen zaten pup aşamasına geçemeyen bireyin fazla olması nedeniyle istenilen miktarda görüntü elde edilemediği düşünülmektedir.

Besine ilave edilen yüksek konsantrasyon KÇZ (2 gr) ile beslenen ergin bireyler morfolojik olarak incelendiğinde; dişi bireylerin kanat morfolojilerinin değiştiği, toraks kısımlarının genişlediği erkek bireylerin ise toraksta kılınma ve abdominal büyümenin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca besine YYD eklenmesiyle (2 gr + YYD ) erkek bireylerin ağız kısımlarının besin alamadıkları için uzadığı ya da bozulduğu ve abdominal bölgede yaralar oluştuğu görülmüştür. Aynı gruptaki dişilerin ise normal büyüklükten (2400 µm) daha büyük oldukları, yumurta bırakamadıkları ve üremelerine engel oluşturduğu görülmüştür. Aynı farklılaşmanın YYD + 1 gr KÇZ ile beslenen dişi bireylerde de olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.4).



**Tablo 3.5.** Kabak çekirdeği zarı (KÇZ) ile oluşturulan beslenme gruplarının böceğin ömür uzunluğuna etkisi

(gr/L)	Max. Ömür uzunluğu/Dişi (N:100)	Dişi ömür uzunluğu(gün) (Ort. ± S.H)†	Max. Ömür uzunluğu/Erkek (N:100)	Erkek ömür uzunluğu(gün) (Ort.± S.H)†
Kontrol	62,5	60,0 ±1,2a	65,0	62,0 ±1,5a
YYD	21,5	18,0 ±1,6b	18,5	18,0 ±0,3b
KÇZ 0,05gr/L	43,0	43,0 ±0,1c	43,0	43,0±0,1c
KÇZ 1 gr/L	62,5	60,0 ±1,2a	59,5	58,0 ±0,6a
KÇZ 2 gr/L	60,5	60,0 ±0,3a	60,0	60,0 ±0,1a
KÇZ 0,05gr/L + YYD	18,0	18,3 ±0,1b	18,0	18,3 ±0,1b
KÇZ 1 gr/L + YYD	39,0	20,0 ±1,0b	36,0	20,0 ±0,8b
KÇZ 2 gr/L + YYD	18,3	18,0 ±1,0b	18,3	18,0 ±1,0b

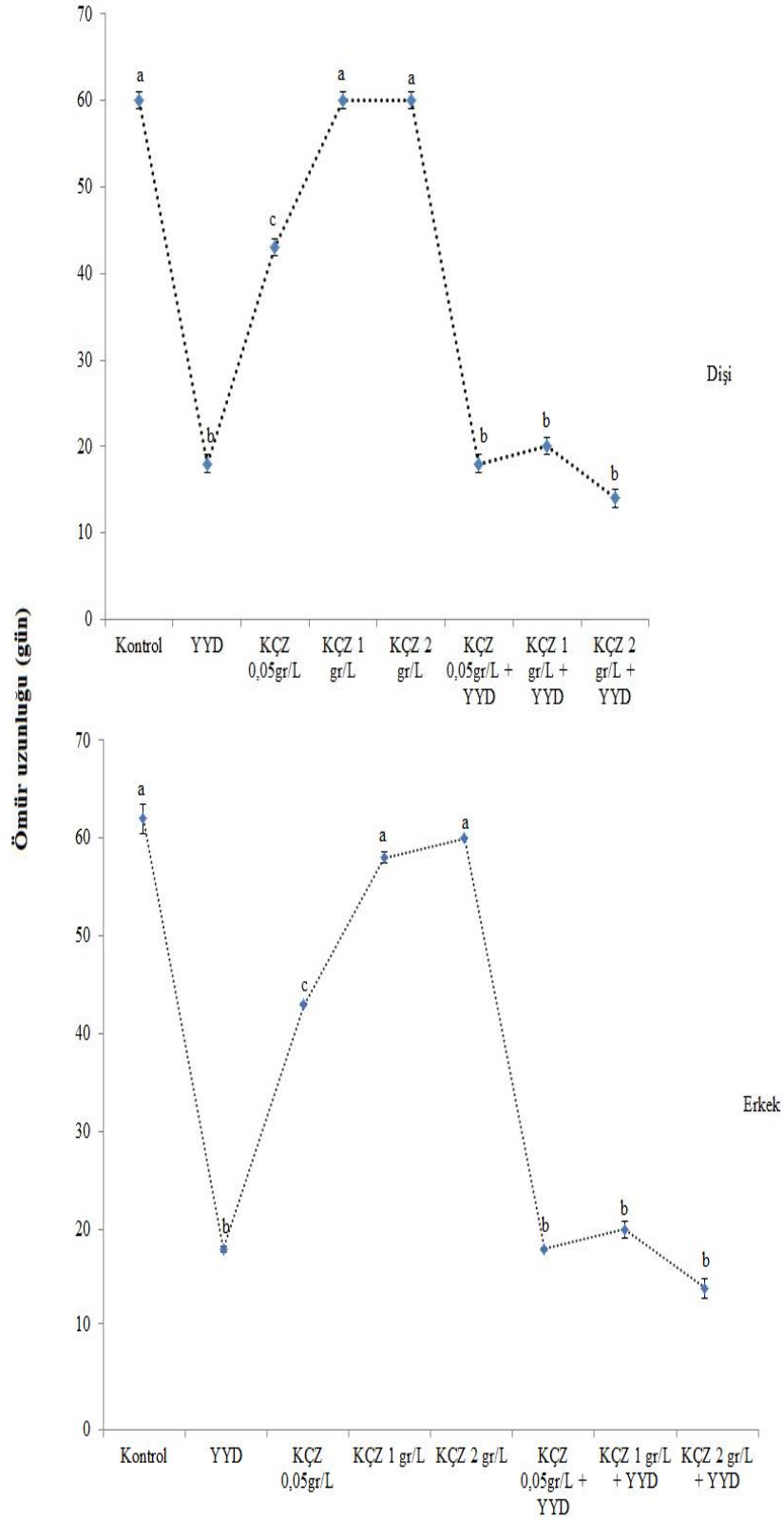
† Aynı sütunda aynı küçük harfi içeren değerler birbirinden farklı değildir,  $p > 0,05$  ( $\chi^2$  testi, LSD Testi)

<sup>a</sup>Kontrol besini, YYD: Yüksek yağlı diyet (%20), KÇZ: Kabak çekirdeği zarı

Ömür uzunluğu deneylerinde ise;

Dişi bireylerin ömür uzunluğu verileri değerlendirilerek KÇZ'nin 1 ve 2 gr konsantrasyonu ile beslenen dişi bireyler ile kontrol grubu istatistiki olarak benzer ve ortalamaya yakın ömür uzunluğuna sahipken; besine ilave edilen YYD ise ömür uzunluğunu olumsuz yönde etkileyerek yaklaşık olarak 2-3 kat azalttığı görülmüştür. KÇZ ve YYD grubunda ise 18-20 günlük bireylerin olduğu, dişi ve erkekte değişiklik olmayarak ömür uzunluğunun diğer gruplara oranla % 3 azaldığı belirlenmiştir (Tablo 3.5, Şekil 3.7).

Erkek bireylerin ömür uzunluğu verileri değerlendirilecek olursa; dişilerle benzer sonuçlar olduğu, fakat yağ ve 1 gr KÇZ ile beslenen erkeklerin maksimum ömür uzunluğunun dişilerden 3 gün daha az olduğu görülmektedir (Tablo 3.5, Şekil 3.7).



**Şekil 3.7.** Dişi ve erkek bireylerin ömür uzunluğu (gün)

**Tablo 3.6.** Böceğin üçüncü larval evresinde total oksidasyon (TOS) ve total antioksidan kapasite (TAS)'nin değişimi ve oksidatif stres indeksi (OSI).

gr/L	TOS ( $\mu\text{mol/L}$ ) (Ort* $\pm$ S.H)†#	TAS (mmol/L) (Ort* $\pm$ S.H)†#	OSI
0,0 <sup>a</sup>	1,50 $\pm$ 0,1bc	8,0 $\pm$ 0,1e	0,2
YYD	1,75 $\pm$ 0,1c	9,0 $\pm$ 0,1f	0,2
KÇZ 0,05gr/L	0,50 $\pm$ 0,1a	4,0 $\pm$ 0,1d	0,1
KÇZ 1 gr/L	1,04 $\pm$ 0,1b	1,0 $\pm$ 0,1b	1,0
KÇZ 2 gr/L	2,00 $\pm$ 0,1d	0,1 $\pm$ 0,1a	20,0
KÇZ 0,05gr/L + YYD	1,04 $\pm$ 0,1 b	4,0 $\pm$ 0,1d	0,3
KÇZ 1 gr/L + YYD	1,82 $\pm$ 0,1c	2,0 $\pm$ 0,1c	0,9
KÇZ 2 gr/L + YYD	2,00 $\pm$ 0,1d	0,1 $\pm$ 0,1a	20,0

†Aynı sütunda aynı küçük harfi içeren değerler birbirinden farklı değildir,  $p > 0,05$  (LSD Testi)

<sup>a</sup>Kontrol besini, YYD: Yüksek yağlı diyet (%20), KÇZ: Kabak çekirdeği zarı

Tablo 3.6' ya bakıldığında; KÇZ ile beslenen larval evredeki böceklerin TOS seviyelerinin kontrol grubuna kıyasla 2 gr ile beslenenlerde 0,50  $\mu\text{mol/L}$ 'lik artış görülürken, yağ da eklenmesi (YYD + 2 gr KÇZ) bu artışın 2,00  $\mu\text{mol/L}$ 'ye çıkmasını sağlamıştır. Larval TAS seviyeleri kontrolle kıyaslandığında ise besine KÇZ eklenmesi total antioksidan aktiviteyi 8'den 0,005 mmol/L'e kadar ciddi derecede bir düşüş görülmüştür. Oksidatif stres indeksine göre stresin bir gram KÇZ ile başladığı, 2 gr'da en yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.7.** Böceğin pup evresinde total oksidasyon (TOS) ve total antioksidan kapasite (TAS)'nin değişimi ve oksidatif stres indeksi (OSI).

gr/L	TOS ( $\mu\text{mol/L}$ ) (Ort* $\pm$ S.H)†#	TAS (mmol/L) (Ort* $\pm$ S.H)†#	OSI
0,0 <sup>a</sup>	24,50 $\pm$ 1,0b	2,0 $\pm$ 0,1c	12,3
YYD	32,00 $\pm$ 1,0c	5,0 $\pm$ 0,1e	6,4
KÇZ 0,05gr/L	1,00 $\pm$ 0,1a	0,1 $\pm$ 0,1a	10,0
KÇZ 1 gr/L	1,00 $\pm$ 0,1a	2,0 $\pm$ 0,1c	0,5
KÇZ 2 gr/L	32,00 $\pm$ 1,0c	3,0 $\pm$ 0,1d	10,7
KÇZ 0,05gr/L + YYD	1,00 $\pm$ 0,1a	0,1 $\pm$ 0,1a	10,0
KÇZ 1 gr/L + YYD	1,00 $\pm$ 0,1a	1,0 $\pm$ 0,1b	1,0
KÇZ 2 gr/L + YYD	32,00 $\pm$ 1,0c	1,0 $\pm$ 0,1b	32,0

†Aynı sütunda aynı küçük harfi içeren değerler birbirinden farklı değildir,  $p > 0,05$  (LSD Testi)

<sup>a</sup>Kontrol besini, YYD: Yüksek yağlı diyet (%20), KÇZ: Kabak çekirdeği zarı

Pup evresinde yağ kullanımı ile oksidasyonun 32  $\mu\text{mol/L}$ 'e, KÇZ ile beslenmesiyle 1  $\mu\text{mol/L}$ 'e düşmesine sebep olurken, yüksek konsantrasyon KÇZ ile beslenme ile oksidasyonun aynı oranda devam ettiği belirlenmiştir. Antioksidan seviyenin ise aynı dönemde yağ kullanılmayan gruplarda artmasına rağmen yağ ile KÇZ kullanımının TAS seviyesinin düşürdüğü (1,00 mmol/L) görülmektedir.

Oksidatif stres indeksine göre pupal dönemde dalgalanmalar görülmesine rağmen 2 gr KÇZ ve yağın birlikte kullanımı stresin en yüksek olduğu grup olarak değerlendirilmemi sağlamıştır (Tablo 3.7).

**Tablo 3.8.** Böceğin dişi bireylerinde total oksidasyon (TOS) ve total antioksidan kapasite (TAS)'nin değişimi ve oksidatif stres indeksi (OSI).

gr/L	TOS ( $\mu\text{mol/L}$ ) (Ort* $\pm$ S.H)†#	TAS (mmol/L) (Ort* $\pm$ S.H)†#	OSI
0,0 <sup>a</sup>	0,50 $\pm$ 0,1a	0,10 $\pm$ 0,1a	5,0
YYD	1,50 $\pm$ 0,1b	0,08 $\pm$ 0,1a	18,8
KÇZ 0,05gr/L	3,00 $\pm$ 0,1c	0,11 $\pm$ 0,1ab	27,3
KÇZ 1 gr/L	3,50 $\pm$ 0,1c	0,16 $\pm$ 0,1b	21,9
KÇZ 2 gr/L	5,50 $\pm$ 0,1d	0,17 $\pm$ 0,1b	32,4
KÇZ 0,05gr/L + YYD	1,50 $\pm$ 0,1b	0,12 $\pm$ 0,1ab	12,5
KÇZ 1 gr/L + YYD	3,00 $\pm$ 0,1c	1,08 $\pm$ 0,1c	2,8
KÇZ 2 gr/L + YYD	8,50 $\pm$ 0,5e	0,16 $\pm$ 0,1b	53,1

† Aynı sütunda aynı küçük harfi içeren değerler birbirinden farklı değildir,  $p > 0,05$  (LSD Testi)

<sup>a</sup>Kontrol besini, YYD: Yüksek yağlı diyet (%20), KÇZ: Kabak çekirdeği zarı

Dişilerde TOS aktivitesi KÇZ kullanımı ile 3-3,5  $\mu\text{mol/L}$ 'e çıkarken, yağ kullanımı ile birlikte 1,5  $\mu\text{mol/L}$ 'e kadar düşmesine rağmen en yüksek konsantrasyonda oksidasyonun 8 kat artarak 8,5  $\mu\text{mol/L}$ 'e kadar yükseldiği belirlenmiştir. Buna rağmen TAS aktivitesinin dişi bireylerde farklı konsantrasyon KÇZ alımı ile birbirlerine benzer olduğu bulunmuştur. Oksidatif stres indeksi dişi bireylerde kontrolde normal seviyede görülürken KÇZ ile besleme yüksek strese neden olduğu hatta YYD+2 gr KÇZ'nin ölümcül etki (çok yüksek oksidatif stres) oluşturmalarının muhtemel olduğu görülmektedir (Tablo 3.8).

**Tablo 3.9.** Böceğin erkek bireylerinde total oksidasyon (TOS) ve total antioksidan kapasite (TAS)'nin değişimi ve oksidatif stres indeksi (OSI).

gr/L	TOS ( $\mu\text{mol/L}$ ) (Ort* $\pm$ S.H)†#	TAS (mmol/L) (Ort* $\pm$ S.H)†#	OSI
0,0 <sup>a</sup>	3,50 $\pm$ 0,1ab	1,10 $\pm$ 0,1c	3,2
YYD	4,50 $\pm$ 0,1b	3,60 $\pm$ 0,1d	1,3
KÇZ 0,05gr/L	7,00 $\pm$ 1,0c	0,10 $\pm$ 0,1a	70,0
KÇZ 1 gr/L	2,50 $\pm$ 0,1a	0,10 $\pm$ 0,1a	25,0
KÇZ 2 gr/L	3,00 $\pm$ 0,1a	0,40 $\pm$ 0,1b	7,5
KÇZ 0,05gr/L + YYD	9,50 $\pm$ 1,0d	0,10 $\pm$ 0,1a	95,0
KÇZ 1 gr/L + YYD	9,00 $\pm$ 1,0d	0,10 $\pm$ 0,1a	90,0
KÇZ 2 gr/L + YYD	8,50 $\pm$ 1,0c	0,08 $\pm$ 0,1a	106,0

† Aynı sütunda aynı küçük harfi içeren değerler birbirinden farklı değildir,  $p > 0,05$  (LSD Testi)

<sup>a</sup>Kontrol besini, YYD: Yüksek yağlı diyet (%20), KÇZ: Kabak çekirdeği zarı

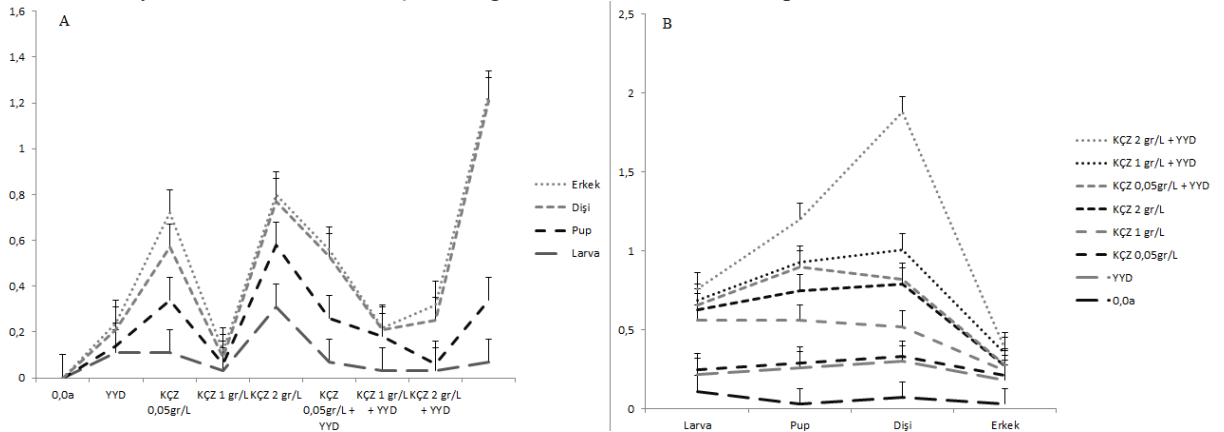
Tablo 3.9’da görülen erkek bireylerin TOS aktivitelerine göre her ne kadar KÇZ beslenmede oksidasyonu artırsada, yağ ile birlikte alımı oksidasyonu yaklaşık 3 kat daha fazlalaştırdığı ifade edilmiştir. Erkek bireylerde total antioksidanların yeterli olmadığı için OSI değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Oksidatif stres indeksi KÇZ ile beslenen erkeklerde konsantrasyonlara ters orantılı bağlı olarak değişmesine rağmen, yüksek yağ ile birlikte KÇZ alımı stresi artırarak canlılığın azalmasına ve çok yüksek oksidatif stres oluşmasına sebep olmuştur.

**Tablo 3.10.** Böceğin gelişim evrelerinde lipit peroksidasyonu (MDA, nmol/mg/protein).

gr/L	Larva (Ort* ± S.H)†#	Pup (Ort* ± S.H)†#	Dişi (Ort* ± S.H)†#	Erkek (Ort* ± S.H)†#
0,0a	0,11 ± 0,1bC	0,03 ± 0,1aA	0,07 ± 0,1aB	0,03 ± 0,1aA
YYD	0,11 ± 0,1bA	0,23 ± 0,1cB	0,23 ± 0,1cB	0,15 ± 0,1cAB
KÇZ 0,05gr/L	0,03 ± 0,1aA	0,03 ± 0,1aA	0,03 ± 0,1aA	0,03 ± 0,1aA
KÇZ 1 gr/L	0,31 ± 0,1cC	0,27 ± 0,1cC	0,19 ± 0,1bB	0,03 ± 0,1aA
KÇZ 2 gr/L	0,07 ± 0,1abB	0,19 ± 0,1bC	0,27 ± 0,1cD	0,03 ± 0,1aA
KÇZ 0,05gr/L + YYD	0,03 ± 0,1aA	0,15 ± 0,1bB	0,03 ± 0,1aA	0,01 ± 0,1aA
KÇZ 1 gr/L + YYD	0,03 ± 0,1aA	0,03 ± 0,1aA	0,19 ± 0,1bC	0,07 ± 0,1bB
KÇZ 2 gr/L + YYD	0,07 ± 0,1abB	0,27 ± 0,1cC	0,87 ± 0,1dD	0,03 ± 0,1aA

† Aynı satırda farklı harfi içeren değerler birbirinden farklıdır,  $p > 0,05$  (Kruskal wallis testi)

‡ Aynı sütunda farklı harfi içeren değerler birbirinden farklıdır,  $p > 0,05$  (LSD Testi)



**Şekil 3.8.** Böceğin gelişim evrelerinde MDA miktarına göre LSD (A) ve Kruskal wallis (B) analizi

Tablo 3.10’a göre (Şekil 3.8, A) yüksek yağlı diyet grubundaki larvaların oluşturduğu lipit peroksidasyon miktarının kontrol grubu ile aynı olduğu, MDA miktarının benzer olmasına rağmen sadece 1 gr KÇZ ile beslenenlerde artış

görüldüğü tespit edilmiştir. Bunun sonucunda larval evredeki böcekler için YYD ile birlikte KÇZ alımının lipit peroksidasyon oranını düşürdüğü söylenebilir. Pupal dönemde ise peroksidasyon miktarında dalgalanmalar görülse de yağlı diyet ek KÇZ ile besleme sonucu MDA miktarını 5-9 kat artırdığı görülmektedir. Dişi bireylerin vücut yağlarında oluşan oksidasyon KÇZ miktarına bağlı artarken, yağ kullanımı ile bu artışın daha fazla olduğu hatta en yüksek konsantrasyon olan 2 gr KÇZ + YYD'de  $0,87 \pm 0,1$  nmol/mg protein'e artırdığı belirlenmiştir. Erkek bireylerde ise istatistiki olarak kontrolle benzer sonuçlar elde edilmesine rağmen KÇZ + yağ kullanımının peroksidasyonu etkilemediği belirlenmiştir.

MDA analizi evreler arasında yorumlanırsa (Tablo 3.10, Şekil 3.8, B); yağ kullanımında pup ve dişi bireylerin peroksidasyonu fazla iken, 0,05 gr KÇZ kullanımının evreler arasında etkili olmadığı görülmektedir. 1 gr KÇZ kullanımı ile sadece erkeklerde MDA miktarı düşükken, yüksek yağ alımı ile birlikte larva ve pupal dönemde MDA miktarının düşürmesine rağmen dişi ve erkek bireylerde değişiklik olmadığı görülmektedir. Yüksek KÇZ'li gruplarda pup ve dişi bireylerde yüksek MDA miktarının olması dişilerin oksidasyona daha açık olduğunu göstermektedir.

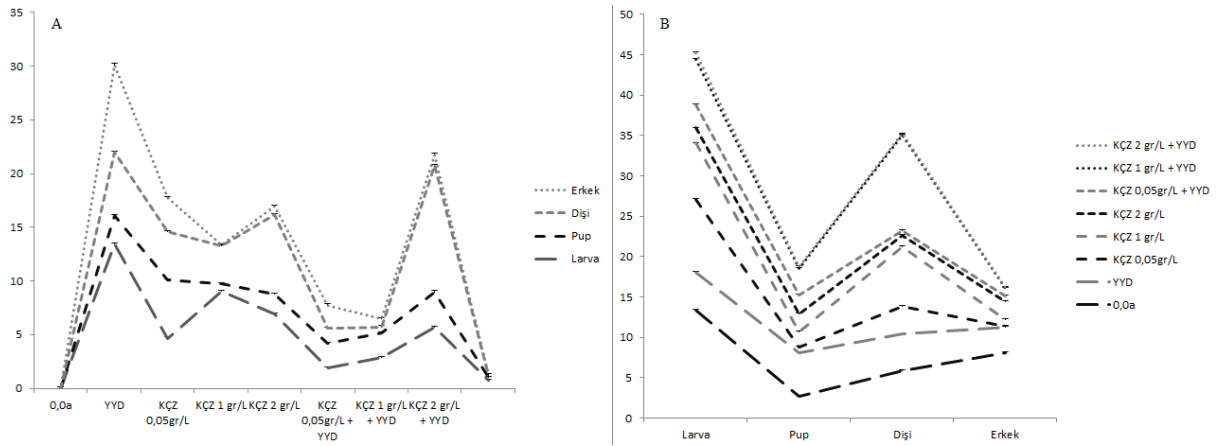
**Tablo 3.11.** Böceğin gelişim evrelerinde antioksidan-direnç enzimi (GST,nmol/mg protein/dk).

gr/L	Larva (Ort* $\pm$ S.H)†#	Pup (Ort* $\pm$ S.H)†#	Dişi (Ort* $\pm$ S.H)†#	Erkek (Ort* $\pm$ S.H)†#
0,0a	13,40 $\pm$ 0,1eD	2,71 $\pm$ 0,1bcA	5,87 $\pm$ 0,1dB	8,15 $\pm$ 0,1dC
YYD	4,67 $\pm$ 0,1bcB	5,39 $\pm$ 0,1dC	4,51 $\pm$ 0,1cdB	3,15 $\pm$ 0,1cA
KÇZ 0,05gr/L	9,03 $\pm$ 0,1dD	0,71 $\pm$ 0,1aB	3,51 $\pm$ 0,1cC	0,07 $\pm$ 0,1aA
KÇZ 1 gr/L	6,95 $\pm$ 0,1cC	1,83 $\pm$ 0,1bB	7,35 $\pm$ 0,1eC	0,85 $\pm$ 0,1abA
KÇZ 2 gr/L	1,87 $\pm$ 0,1bA	2,30 $\pm$ 0,1bcB	1,39 $\pm$ 0,1bA	2,19 $\pm$ 0,1cB
KÇZ 0,05gr/L + YYD	2,87 $\pm$ 0,1bB	2,27 $\pm$ 0,1bcB	0,59 $\pm$ 0,1aA	0,71 $\pm$ 0,1abA
KÇZ 1 gr/L + YYD	5,67 $\pm$ 0,1cC	3,31 $\pm$ 0,1cB	11,79 $\pm$ 0,1fD	0,99 $\pm$ 0,1bA
KÇZ 2 gr/L + YYD	0,75 $\pm$ 0,1aC	0,27 $\pm$ 0,1aB	0,21 $\pm$ 0,1aB	0,05 $\pm$ 0,1aA

†Aynı satırda farklı harfi içeren değerler birbirinden farklıdır,  $p > 0,05$  (Kruskal wallis testi)

‡Aynı sütunda farklı harfi içeren değerler birbirinden farklıdır,  $p > 0,05$  (LSD Testi)





**Şekil 3.9.** Böceğin gelişim evrelerinde GST aktivitesine göre LSD (A) ve Kruskal wallis (B) analizi

Tablo 3.11'a göre (Şekil 3.9, A): Larval evrede KÇZ kullanımı ile direnç enzimi azalırken, yüksek yağlı diyetle ilave edilmesiyle GST aktivitesinin daha da azaldığı hatta 13,40'dan  $0,75 \pm 0,1$  (nmol/mg protein/dk)'ye kadar düştüğü belirlenmiştir. Pupal dönemde ise böceklerin direnç enzimlerinin kontrol grubu ile kıyaslanması sonucunda YYD grubundaki pupaların kontrolden yaklaşık 2 kat daha dirençli olduğu görülmüştür. KÇZ'nin artan konsantrasyonları ile pupaların direnci artan oranda normalleşirken, YYD + KÇZ konsantrasyonları ile beslenen pupalarda artarken azalma görülerek GST aktivitesi  $0,27 \pm 0,1$  (nmol/mg protein/dk) miktarına kadar düşmüştür. Dişi bireylerde 2 gr KÇZ'ye kadar GST aktivitesi artarken, yağ kullanımı ile 1 gr harici dirençsiz bireyler oluştuğu görülmektedir. Erkeklerde ise sadece 2 gr KÇZ ile beslenenler harici direnç görülmesine de  $2,19$  (nmol/mg protein/dk)'un kontrole kıyasla  $\frac{1}{4}$  oranında azalarak direnç için yetersiz olduğu belirlenmiştir.

GST aktivitesi evreler arasında yorumlanırsa (Tablo 3.11, Şekil 3.9, B); normal koşullarda en dirençli evre larval evre iken ( $pup < dişi < erkek < larva$ ) yüksek yağ alımı ile pupadaki direncin arttığı diğer evrelerde azaldığı görülmektedir. 0,05 gr KÇZ ile beslemede en fazla direnç larva ikinci olarak dişilerde görülse de, yağ alımına ek olarak 0,05 gr KÇZ alımı ile larva ve pup evresinde GST aktivitesinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. 1 gr'da ise larval dönem ve dişi bireylerde GST aktivitesi daha fazla iken yağ alımının dişi bireylerde direnci daha da artırdığı tespit edilmiştir. 2 gr'da ise pup ve erkek bireylerde en fazla GST aktivitesi olduğu görülmüştür.

karşın yüksek yağlı diyetin evrelerde direnci azalttığı hatta erkek bireylerde yok denecek miktara (0,05 nmol/mg protein/dk) indirdiği belirlenmiştir.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. TARTIŞMA

Tarımsal alanda ülkemizde son yıllarda Kabak Çekirdeği ekonomik anlamda üretim ve tüketimde en yüksek potansiyele sahip kuruyemişler arasındadır. Yapılan araştırmalarda kabak çekirdeğinin protein miktarının (24,4 g) yüksek olduğu görülmektedir (Fidan, 2014; Güneş, 2014; Ünlükara, 2014; Yanmaz, 2014). Bu da protein bakımından zengin olan kabak çekirdeğinin gerek insan beslenmesinde gerekse hayvan yemi olarak önemli bir besinsel kaynak olabileceği yönündedir (Konca, 2014). Fakat hem kabuk hem de zar yapıları nedeniyle diğer çekirdek atıkları gibi insan ya da hayvan beslenmesinde kullanılamazlarsa da giyim ve kâğıt sanayisinde kullanılabileceği (Çankaya ve Özcan, 2017), kabak çekirdeği üretimi sonrasında çevreye atılırken dolaylı olarak solunum ya da su ile hazırlanan besin ile canlılara ulaşması mümkün olabilir. Her ne kadar KÇZ zararlı olarak görülse sindirim ile total dokularda ve yaşama-gelişim-ömür uzunluğu gibi biyolojik parametrelerde oluşabilecek yarar/zararın belirlenmesi bu çalışma ile tasarlanmıştır. Çünkü KÇZ ile ilgili beslenme ile oluşabilecek çevresel etki ya da toksisitesine ait yeterli kaynak bulunmamaktadır. *Drosophila* model organizma olarak beslenme, toksisite ve çevresel etkinin kolayca görüle bildiği vücut büyüklüğü, etik gerektirmeden tekerrürün artırılabilmesi ve kontrol edilebileceği küçük ama insan dokuları ile eşlenik dokular (karaciğer dokusuna karşılık gelen yağ dokusu) barındıran bir organizmadır (Hirabayashi, 2016; Pappus ve Mishra, 2018; Rand vd., 2019). Kabak çekirdeği (*Cucurbita*) ile ilgili canlılar üzerinde yapılan çalışmalar bulunmasına rağmen (Younis vd., 2000; Ng vd., 2002; Idaomar, vd., 2002; Nkosi vd., 2005; Abdel-Rahman, 2006; Cane vd., 2011; Bharti vd., 2013; Rathinavelu vd., 2013; De-La Torre-Roche vd., 2013; Sedghi vd., 2014; Seif , 2014; Zaib ve Khan, 2014; Wang vd., 2018) KÇZ ile yapılan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Normal şartlar altında yaşama oranı larva'da %98'ken erginleşme sürecinde %80'lere kadar inebilmektedir. Gelişme süresi ise larvadan ergine toplamda 7-8 gün kadardır (Güneş vd., 2017). Çalışmada 2 gr KÇZ'nin böceğin

yaşama-gelişimini engellediği, YYD'in ek olarak verilmesi ile yaşama oranının azaldığı, gelişim süresinin 3-3,5 kat artarak 18 güne çıktığı belirlenmiştir. Böyle bir deneme deseni oluşturulurken insanlarda aşırı yağ alımı ve obezitenin artan prevalansı düşünülerek kurgulanmıştır. *Drosophila* türleri ile yapılan çalışmada *Cucurbita pepo* L.'nin %79 oranlarında canlı çıkışının olmasını sağladığı ifade edilmektedir (Goñi vd., 1998). Besinler ve içerikleri yaşama oranını azaltabileceği gibi artıradabilmektedir (Güneş, 2016 a). Özellikle YYD olarak kullanılan palmitik asit yaşama gelişimi olumsuz etkilediği bilinmektedir (Güneş vd., 2019). Düşük miktarda KÇZ yaşama oranının artmasını sağlarken (yaklaşık %90) yağ alımı ile oranın %70'e düşmesine rağmen gelişim süresi 14 gün kadar 4 günlük bir uzama görülmüş olup, en az olumsuz etkiye sahip grup olarak ifade edilebilir.

Beslenme eşey oranlarını etkilemekle (Güneş vd., 2019) birlikte çalışmada YYD ile beslenenler hariç önemli bir fark görülmemiştir. Beslenme ve fotoperiodizme bağlı olarak yapılan araştırmalar çalışmayı destekler niteliktedir (Koç ve Gülel, 2006). Fakat bazı besinler dişi oranını artırırken (Güneş vd., 2019) bazen de erkek oranında artış gözlenebilmektedir (Arıca vd., 2017). Çünkü populasyon yoğunluğunun belirlenmesi için böceklerde eşey oranı önemli olmakla birlikte (Koç ve Gülel, 2006), besin miktarı ve çeşidi gibi çevresel faktörler türlerin hayatta kalış-üreme- yumurta bırakma gibi faktörlerini etkileyerek ya popülasyonu artırmasına ya da canlı sayısını azaltarak türü tehlikeye sokmasına sebep olmaktadır.

YYD'in besine ilave edilmesi larvaların jelleşerek küçük kalmasına neden olduğu, ki bu olay yaşama yüzdesinin neden azaldığını destekler nitelikte olmasıyla birlikte, larval dönemde alınan besinler sağ kalım, yetişkin boyutu ve gelişim hızını etkilediği bilinmektedir (Chippindale vd., 1997). Çalışmada KÇZ ve yağ tüketen pupların büyük ve sert olduğu, dişi bireylerin kanat morfolojilerinin değiştiği, toraks kısımlarının genişlediği erkek bireylerin ise toraksta kıllanma ve abdominal büyümenin olduğu tespit edilmiştir. Besine eklenen 2 gr KÇZ ve YYD erkek bireylerin ağız kısımlarının besin alamadıkları için uzattığı ya da bozulduğu ve abdominal bölgede yaralar oluşturduğu belirlenmiştir. Aynı gruptaki dişilerin ise normal büyüklükten daha büyük oldukları, yumurta bırakmadıkları ve üremelerine engel teşkil ettiği söylenebilir. Bazı böcek türlerinin *Cucurbitaceae* familyasına ait

bitki türleriyle beslenmeleri ağız kısımlarında özel yapıların gelişmesine sebep olduğu, yumurtlama için dişi böceklerin farklı ovipozitör'lerin bulunduğu söylenmektedir (Kesdek ve Yıldırım, 2006). Yine bazı çalışmalarda kullanılan maddeler böceğin ağız ve vücut parçalarında deformasyonlara sebep olabileceği ifade edilmektedir (Çolak ve Ersöz, 2018). Genellikle toksik materyaller böceğin vücut parçalarını etkileyebilmektedir (Demir, 2016; Güneş vd., 2017).

Böceklerde hem stres, sıcaklık, iklim, ışık, beslenme, nem gibi çevresel hem de mutasyon ya da türler arası çeşitlilik gibi genetik faktörler ömür uzunluğunu ve yaşlanmayı etkilemektedir (Carey vd., 2002; Çakır ve Sarıkaya, 2004; Uysal vd., 2015). Populasyon yoğunluğu, vücut büyüklüğü ve olgunluğu etkilerken, olgunluk bireylerde ömür uzunluğunu etkilemektedir (Benli ve Türkoğlu, 2017). Bu durumdan dolayı çalışmada sadece beslenme grupları (Tablo 3.2) arasında değişiklik oluşturarak ömür uzunluğu deney grupları oluşturulmuştur. Normal şartlar altında dişi ve erkek bireylerin ömür uzunlukları 60-80 gün (Uysal ve Semerdöken, 2011; Uysal vd., 2015) arasında değişebilmektedir. Çalışmamızda ise dişilerin ortalama 62 gün, erkeklerin ise 65 gün olarak yaşamlarını sürdürdükleri, besine KÇZ eklenmesi ile çok fazla bir değişimin olmadığı tespit edilmiştir. Fakat besine eklenen YYD ile bireylerde 47 gün ömrün kısalmasına rağmen farklı konstastrasyonda KÇZ eklenmesi ile çok fazla ömrün değişmediği belirlenmiştir (Tablo 3.5, Şekil 3.7). Normal şartlar altında erkeklerin dişilerden daha uzun yaşadığı bilinmesine rağmen (Lints vd., 1983; Good ve Tatar, 2001; Koç ve Gülel, 2006), bu çalışmada erkek ve dişiler arasında ömür uzunluğu açısından ortalama günlere bakıldığında dişilerin bir iki gün daha fazla yaşadıkları söylenebilir. Diyet içeriği, yumurta oluşumu ve erken olgunlaşma gibi faktörler dişilerin ömür uzunluğunu azaltan etkenler olarak söylenmektedir (Prowse ve Partridge, 1997; Good ve Tatar, 2001; Arking vd., 2002; Novoseltsev vd., 2003).

Reaktif oksijen türleri (ROT) paylaşılmamış elektron çiftlerinin saldırıya uğramasından dolayı moleküler oksijenin taşınarak oksidatif strese sebep olmaktadır; böylece yağlar, proteinler gibi makromoleküller perokside olarak total oksidasyonu artırmakta ve *Drosophila*'da toksik etki görülmektedir (Çolak ve Uysal, 2018; Guan vd., 2016). TOS ile oksidatif hasar oluşması sonucu hücrel ya da beslenme ile

dışarıdan alınan antioksidanlar devreye girerek ROT'ların uzaklaştırılması sağlanmaktadır, fakat TAS mekanizmasının yetersiz kaldığı durumlarda OSI'ne göre strese karşı yeterli ya da yetersiz cevap oluşturulmaktadır (Güneş, 2016 b). Diyetle bulunan yağ, protein, karbohidrat, vitamin miktarı böceklerin yaşam parametreleri kadar dokusal hasarın giderilmesi açısından da önemlidir (Adler ve Bonduriansky, 2014; Unckless vd., 2015; Güneş, 2016 a). Hatta yağlı diyetlerce zengin besinle beslenen sineklerde amino asit ve protein miktarının etkilenecek azalabileceği bilinmektedir (Heinrichsen vd., 2013). Böylece obez model bireyler oluşturulduğu düşünülerek deneyler planlanmaktadır. Çalışmamızda larval evrede oksidatif stresin bir gram KÇZ ile başladığı, 2 gr'da en yüksek olduğu görülmektedir. Pup evresinde ise yüksek yağlı diyetle birlikte alınan 2 gr KÇZ stresin en yüksek olduğu grup olarak belirlenmiştir. Holometabol böceklerde beslenme larval ve ergin evrede yapılmakta olduğu için oksidatif stres indeksi larva< pupa< ergin şeklinde olmaktadır (Güneş, 2016 b). Dişi bireyler normalde çiftleşme ve yumurta üretiminden dolayı oksidasyona açık bireyler oldukları bilinmektedir (Le Goff vd., 2006). OSI'ne göre dişilerin KÇZ ile beslenmesiyle yüksek strese neden olduğu, hatta YYD + 2 gr KÇZ'nin ölümcül etki (çok yüksek oksidatif stres) oluşturmasının muhtemel olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.8). Erkek bireylerde ise total antioksidanların yeterli olmadığı için OSI değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. OSI'ye göre erkeklerin KÇZ ile beslenmesi ters orantılı olarak konsantrasyona bağlı değişmesine rağmen, yağ ve KÇZ alımı yüksek oksidatif stres oluşturarak bireylerde canlılığın azalmasına sebep olmuştur.

*Drosophila*'da bulunan antioksidan enzimler; (SOD, E.C. 1.15.1.1), (CAT, E.C. 1.11.1.6), (GSH, E.C. 2.5.1.18), Glutasyon redüktaz (E.C. 1.8.1.10), GST, Disülfit redüktaz (E.C. 1.8.1.14), Metionin sülfoksit redüktaz (E.C. 1.8.4.12), Tiyoredoksin peroksidaz (E.C. 1.11.1.15)'dir (Missirlis vd., 2003; Güneş, 2016 b,a). Örneğin bazı çalışmalarda, *Drosophila*'da ksenobiyotiklere ve yaşlanmaya bağlı olarak CAT ve GR miktarının azaldığı, GST aktivitesinin değiştiği bildirilmiştir (Sohal vd., 1990; Durusoy vd., 1995; Fışkın ve Asma, 1996; Yeşilada ve Gelen, 2000). Sadece kimyasallar ya da yaşlanma değil beslenme hatta yetersiz beslenme sonucu larvaların pupasyona geçmesi engellenerek açlık durumunda ergin bireylerde

lipit miktarının artarak peroksidasyona sebep olabileceği, ya da besinsel karbohidrat değişikliği böcekte oksidatif strese sebep olabileceği, düşük doymamış diyetsel yağların MDA miktarını artırabileceği bildirilmiştir (De Moed vd., 1999; Jordens vd., 1999; Sisodia ve Sing, 2012; Güneş, 2016 b). Çalışmada larval evrede YYD ve KÇZ alımının MDA miktarını düşürdüğü, pupal dönemde ise 5-9 kat artırdığı, dişilerde KÇZ miktarına bağlı MDA miktarı artarken yağ kullanımı ile artışın daha da fazlalaştığı, erkeklerde ise KÇZ + yağ kullanımının peroksidasyonu etkilemediği belirlenmiştir (Tablo 3.10, Şekil 3.8, A). Biyokimyasal analizler için 3-7 günlük ergin bireyler tercih edilmektedir (Qiu vd., 2020). Üç günlük erginler seçilerek yapılmış çalışmada özellikle dişilerin erkeklere kıyasla lipit peroksidasyonuna daha açık oldukları belirlenmiştir (Şekil 3.8, B). Fakat bazı çalışmalarda erkeklerin ROT'lardan fazla etkilenmelerine rağmen antioksidan sistemin daha az çalıştığı ifade edilmektedir (Medina-Leendertz vd., 2018). *Drosophila*'da arı sütü, kurt üzümü (*Lycium barbarum*), biberiye, zerdeçal gibi besinlerin alınması MDA, protein karbonil oluşumunu azaltmaktadır (Wang vd., 2016; Chen vd., 2018 a ve b; Tang vd., 2019; Qiu vd., 2020).

Kabak antioksidan etkili olarak bilinen bir bitkidir (Nkosi vd., 2006; Perez Gutierrez, 2016). *Chenopodium ambrosioides* L. gibi bitkisel ekstratlar *Drosophila*'nın gelişimini ve direncini olumsuz etkileyebilmektedir (Wohlenberg ve Lopes-daSilva, 2009). GST detoksifiye edici enzimler ve direnç enzimi olup, yaşlı ve dirençli bireylerde daha fazla olmaktadır (Piccoli vd., 2019). *Mangifera indica* gibi bitkilerin 10 mg ve üstü kullanılması *Drosophila*'da GST aktivitesinin düşmesine sebep olmaktadır (Etuh vd., 2019). Deneysel model ve analiz edilen dokulara bağlı olarak GST aktivitesinde bir artış veya azalmaya neden olabilmektedir (Piccoli vd., 2019). Çalışmada larval evrede yağ ve KÇZ kullanımı ile direnç azalırken, pupal evrede dirençli bireyler oluşmasına rağmen YYD + KÇZ ile besleme GST aktivitesinin düştüğü, dişi bireylerde ise KÇZ ile besleme direnci artırmakla birlikte yağ kullanımı dirençsiz bireylerin oluşmasına sebep olmuştur. Beslenme ile erkeklerde ise GST miktarında azalma görülmüştür. GST aktivitesi evreler arasında pup<dişi<erkek<larva şeklinde iken, yüksek yağ alımı ile puptaki direnci artırdığı diğer evrelerde azalttığı görülmektedir. Yüksek KÇZ ile besleme ise pup ve erkek

bireylerde en fazla GST aktivitesi olduğu görülmesine karşın YYD evrelerde direnci azalttığı belirlenmiştir (Tablo 3.11; Şekil 3.9). GST aktivitesi çevresel kirleticiler için toksisitenin biyobelirteçleri olarak kabul edilir (Liu vd., 2015). Larval evrede GST aktivitesinin fazla olduğu bilinmekle birlikte çalışmayı destekler niteliktedir (Vorojeikina vd., 2017).





## SONUÇ

Toksikolojik çalışmaların çoğu belirli bir kirleticinin toksisitesini araştırmak olup, çevresel kirleticiler açısından iki veya daha fazla toksik maddeye maruz kalmanın etkisini ya da bir toksik maddenin bir hastalık açısından karşılaştıran çalışmalar çok değerlidir (Piccoli vd., 2019).

Dünyada sanayileşmenin hızla gelişmesi ile insanların tüketime yönelik yaşaması sonucunda atık miktarında artış meydana gelmektedir (Yaman, 2012). Dünya genelinde üretilen tüm gıda maddelerin neredeyse birçoğu tüketilmeden gıda atığı olarak doğaya bırakılmaktadır. Ülkemizde ve dünyada geliştirilen devlet politikaları ile atık yönetimi son derece önemli hale gelmiştir. Bununla alakalı olarak az gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler arasında farklılık olsa da son dönemdeki gelişmeler sevindiricidir (Şahin ve Bekar, 2018). Birçok sanayi alanında olduğu gibi gıda sanayinde de atık olarak doğaya bırakılan bazı ürünler geri dönüşümler sayesinde gıda takviyesi, hayvan yemi veya gübre olarak kullanılabilir (Songür ve Çakıroğlu, 2016; Dölekoğlu, 2017).

Çalışma ile geri dönüşümün önemli bir hale geldiği son zamanlarda KÇZ kısmının değerlendirilip değerlendirilemeyeceği, doğa için toprağa karıştırmanın iyi bir imha yolu olup olmadığının belirlenmesi planlanmıştır. Çünkü kullanılan maddenin zararlı etkisinin bulunması toksisiteyi düşündürmektedir. Toksik maddeler çevrede yaygın olarak bulunmakla birlikte, bazı gıda atıklarının bertaraf edilebilmesi ya da tekrar kullanılabilirlikleri açısından bulunma ve maruz kalınma miktarları önemlidir. Çalışmada hem atık olarak KÇZ'nin çevre ve doğada yaşayan türler açısından kullanılabilirliği değerlendirilirken, hem de günümüzde artan obezite nedeniyle yüksek yağ alımı modeli olarak kullanılan *Drosophila*'da KÇZ'nin biyokimyasal etkisi de belirlenmeye çalışılmıştır.

Çevresel ve toksikolojik kaygılardan ötürü birçok ürün imha edilmeden doğaya direk bırakılmaktadır. KÇZ maruziyeti inhalasyon yoluyla hayvanların akciğerlerinde rahatsızlık oluştursa da, yutma veya dermal temas yoluyla da etkisi araştırılmamıştır. Çalışma ile yutma ve dermal etkiye de bakılmıştır. Yutma ve

beslenme sonrası önce mide sonra karaciğere karşılık gelen yağ doku etkilenmekte, ilerleyen dönemde böceğin tüm dokularını etkilediği için gelişmesi etkilenerek total oksidasyon-antioksidan denge değişmektedir. Böylece böcekte hem dermal hem biyokimyasal kontakt ile morfolojik değişimler görülmektedir. Hatta yumurta verimine etki ederek böcek popülasyonu üstünde önemli değişimler görülmektedir. Çalışmamızda KÇZ'nin yağ ile alınması böceği yaşama-gelişim açısından olumsuz etkilemiş olup, yumurta oluşumunu engelleyerek popülasyonu azaltmış ve toksik etki göstermiştir.

Literatürde canlı organizmalarda KÇZ ile birlikte yağ emilim ve dağılım oranı hakkında veri bulunmamaktadır. Sonuç olarak, sineklerde KÇZ kullanımı ve diğer gıda üretim atıklarının kullanılabilirliği ya da bertarafı ile ilgili bu konuların açıklığa kavuşturulması için gelecekteki çalışmalar önem arz etmektedir. Düşük miktarda toksik ajanların sebep olduğu toksikolojik farklılıkların belirlenmesi için; patolojik eylemlerin ölçülebildiği biyobelirteçlerin geliştirilmesi ve standartın oluşturulması, sürekli etkilerini düşünmek ve ortaya çıkmasını engellemek için kritik noktaya sahiptir. Bu açıdan KÇZ'nin su tutma kapasitesi düşünüldüğünde laboratuvar besini oluşturulmasında kullanılmasının uygun olmadığı, düşük miktarlarında ise kullanımında sakınca olmadığı kanaati oluşmuştur.

## KAYNAKÇA

- ABDEL-RAHMAN**, Manal K, (2006). “Effect of pumpkin seed (*Cucurbita pepo* L.) diets on benign prostatic hyperplasia (BPH): chemical and morphometric evaluation in rats”. **World Journal Chemistry**. 1(1), 33-40.
- ADLER**, Margo I, Bonduriansky, Russell (2014). “Why do the wellfed appear to die young?: a new evolutionary hypothesis for the effect of dietary restriction on lifespan”. **Bioessays**. 36, 439-450.
- AGHAEI**, Saideh ve diğerleri (2014). “Protective effect of Pumpkin seed extract on sperm characteristics, biochemical parameters and epididymal histology in adult male rats treated with Cyclophosphamide”. **Andrologia**. 46(8), 927-935.
- AKSOYLU**, Zeynep (2018). “Kabak çekirdeği yağının mikroen kapsülasyonunun optimizasyonu”. **Gıda Mühendisliği**. Anabilim Dalı Gıda Teknolojisi Bilim Dalı. Dok. Tez.
- AL ZUHAIR**, Hana, El-Fattah, Amal, El-Sayed, Moushira Ibrahim (2000). “Pumpkin-seed oil modulates the effect of felodipine and captopril in spontaneously hypertensive rats”. **Pharmacological Research**. 41(5), 555-563.
- ANONİM**, (2019). <https://www.fitekran.com/besin-degeri/kabak-cekirdegi/>(Erişim Tarihi:14/10/2019)
- ARICA**, Şükran Çakır ve diğerleri (2017). “The effects of some macroalgae on viability of *Drosophila melanogaster*”. **Su Ürünleri Dergisi**. 34(4), 451-454.
- ARKING**, Robert ve diğerleri (2002). “Genomic plasticity, energy allocations, and the extended longevity phenotypes of *Drosophila*”. **Ageing Research Reviews**. 1 (2): 209-228.
- AYAR**, Arif, Uysal, Handan, Altun, Deniz (2009). “The effects of cold shock on the longevity in Oregon R wild and vestigial mutant of *Drosophila melanogaster* (Diptera: Drosophilidae)”. **Ekoloji**. 74, 38-44.
- BARAKAT**, Lamiaa Abd, Mahmoud, Rasha Hamed (2011). “The antiatherogenic, renal protective and immunomodulatory effects of purslane, pumpkin and flax seeds on hypercholesterolemic rats”. **North American journal of medical sciences**. 3(9), 411.
- BARDAA**, Sana ve diğerleri (2016). “Oil from pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seeds: evaluation of its functional properties on wound healing in rats”. **Lipids in healthanddisease**. 15(1), 73.
- BENLİ**, Dilek, Türkoğlu, Şifa (2017). “The Effect of Some Food Preservatives on Percentage of Survival and Longevity in *Drosophila melanogaster*”. **Cumhuriyet Science Journal**. 38(3), 461-472.
- BHARTI**, Sudhanshu Kumar ve diğerleri (2013). “Tocopherol from seeds of *Cucurbita pepo* against diabetes: Validation by in vivo experiments supported by computational docking”. **Journal of the Formosan Medical Association**. 112(11), 676-690.

- CANE, James H, Sampson, Blair J, Miller, Stephanie (2011). "Pollination value of male bees: the specialist bee *Peponapis prumosa* (Apidae) at summer squash (*Cucurbita pepo*)". **Environmental Entomology**. 40(3), 614-620.
- CAREY, James R ve diğerleri (2002). "Life history response of Mediterranean fruit flies to dietary restriction". **Aging Cell**. 1(2), 140-148.
- CHEN, Yixuan ve diğerleri (2018a). "Physicochemical characterization of polysaccharides from *Chlorella pyrenoidosa* and its anti-ageing effects in *Drosophila melanogaster*". **Carbohydrate Polymers**. 185, 120-126.
- CHEN, Yong ve diğerleri (2018b). "Curcumin supplementation increases survival and lifespan in *Drosophila* under heat stress conditions". **BioFactors**. 44(6), 577-587.
- CHIPPINDALE, Adam ve diğerleri (1997). "Experimental evolution of accelerated development in *Drosophila*. 1. Developmental speed and larval survival". **Evolution**. 51(5), 1536-1551.
- COŞKUN, Ömer Faruk ve diğerleri (2016). "Bazı çerezlik kabak hatlarında SSR markır analizi". **Akademik Ziraat Dergisi**. 6, 151-156.
- ÇAKIR, Şükran, Sarıkaya, Rabia (2004). "Bazı organik fosforlu insektisitlerin *Drosophila melanogaster*'in yaşama yüzdesi üzerine etkisi". **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 24(3), 71-80.
- ÇANKAYA, Nihat, Özcan, Muciz (2017). "A new functional additive obtained by using jet pulse filters: pumpkin seed membrane". **Tabkon**. 343.
- ÇOLAK, Deniz Altun, Ersöz, Çağla (2018). "Sisplatin ve valproik asitin indüklediği toksisiteye karşı kudret narının *Drosophila melanogaster*'in yaşama yüzdesi ve ömür uzunluğu üzerine etkisi". **Eurasian Journal of Biological and Chemical Sciences**. 2(2), 73-78.
- ÇOLAK, Deniz Altun, Uysal, Hande (2018). "Evaluation of the Lifespan of Fruit Fly *Drosophila melanogaster* Exposed to Dioxins". **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi**. 21(5), 715-724.
- ÇÖMELEKOĞLU, Ülkü, Mazmancı, Birgül, Arpacı, Abdullah (2000). "Pestisidlerin kronik etkisine maruz kalan tarım işçilerinde karaciğer fonksiyonlarının incelenmesi". **Turkish Journal Of Biology**. 24, 461-466.
- DALKIRAN, Gözde Nur (2014). "Kabak çekirdeğinden enzimatik sulu ekstraksiyon ile yağ eldesi ve yüzey aktif madde kullanımının yağ verimine etkisi". **İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Yük. Lis. Tez.
- DE LA TORRE-ROCHE, Roberto ve diğerleri (2013). "Impact of Ag nanoparticle exposure on p, p'-DDE bioaccumulation by *Cucurbita pepo* (Zucchini) and *Glycine max* (Soybean)". **Environmental science & technology**. 47(2), 718-725.
- DE MOED, G.H. ve diğerleri (1999). "Critical Weight for the Induction of Pupariation in *Drosophila melanogaster*: Genetic and Environmental Variation". **Journal of Evolutionary Biology**. 852- 858.
- DEMİR, Eşref (2016). "Nanomateriyallerin toksisite ve genotoksisite çalışmalarında bir in vivo model organizma olarak *Drosophila melanogaster* (meyve sineği)'in kullanılması". **Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi**. 9(1), 01-11.
- DÖLEKOĞLU, Celile Özçiçek (2017). "Gıda kayıpları, israf ve toplumsal çabalar". **Tarım Ekonomisi Dergisi**. 23(2), 179-186.

- DURUSOY**, Mübeccel, Diril, Nuran, Bozcuk, Nihat (1995). "Age-related activity of glutathione S-transferase in three different genotypes of *Drosophila melanogaster*". **Turkish Journal Of Biology**. 19, 337-342.
- ERASLAN**, Gökhan ve diğerleri (2013). "The antioxidant effects of pumpkin seed oil on subacute aflatoxin poisoning in mice". **Environmental toxicology**. 28(12), 681-688.
- EREL**, Özcan (2004). "A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation". **Clinical biochemistry**. 37(4), 277-285.
- EREL**, Özcan (2005). "A new automated colorimetric method for measuring total oxidant status". **Clinical biochemistry**. 38(12), 1103-1111.
- ETUĞ**, Monday ve diğerleri (2019). "The In vivo antioxidant protective activity of Mangifera indica cold aqueous leaf extract in *Drosophila melanogaster*". **Journal of Advances in Biology & Biotechnology**. 22(2),1-7.
- FAHİM**, Atef Tadros ve diğerleri (1995). "Effect of pumpkin-seed oil on the level of free radical scavengers induced during adjuvant-arthritis in rats". **Pharmacological research**. 31(1), 73-79.
- FIŞKIN**, Kayahan ve Asma, Dilek (1996). "*Drosophila melanogaster* Oregon (OR), yabancı tipi (w.t.) ve vestigial (vg) mutantının ömür uzunluklarının karşılaştırılması. Antioksidatif enzimlerin ve ACE vitamin kompleksinin yaşlanma ile ilişkisi". **Turkish Journal Of Biology**. 20, 99-110.
- FİDAN**, Sali (2014). "Türkiye’de çerezlik kabak yetiştiriciliği." **Çerezlik Kabak Çalıştayı**. 58-68.
- GOÑI**, Beatriz ve diğerleri (1998). "Preliminary data on the *Drosophila* species (Diptera, Drosophilidae) from Uruguay". **Revista Brasileira de Entomologia**. 42(3/4), 131-140.
- GOOD** Tatjana, Tatar Marc (2001). "Age-specific mortality and reproduction respond to adult dietary restriction in *Drosophila melanogaster*". **Journal of Insect Physiology**. 47, 1467- 1473.
- GOSSELL-Williams**, Maxine, Davis, Alan, O'connor, Nicholas (2006). "Inhibition of testosterone-induced hyperplasia of the prostate of Sprague-Dawley rats by pumpkin seed oil". **Journal of Medicinal Food**. 9(2), 284-286.
- GUAN**, Xin-Lei ve diğerleri (2016). "Dimethyl sulfide protects against oxidative stress and extends lifespan via a methionine sulfoxide reductase A-dependent catalytic mechanism". **Aging Cell**. 16, 226-236
- GÜNEŞ**, Adem (2014). "Çerezlik kabak yetiştiriciliğinde organik ve kimyasal gübreleme". **Çerezlik Kabak Çalıştayı**. 81-87.
- GÜNEŞ**, Eda (2016 a). "Besinler ve Beslenme Çalışmalarında *Drosophila*". **KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi**. 19(3), 236-243.
- GÜNEŞ**, Eda (2016 b). "*Drosophila melanogaster* Meigen (Diptera: Drosophilidae)'de Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.)'nın Total Oksidatif Stres Üzerinde Etkisi". **KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi**. 19(3), 261-267.
- GÜNEŞ**, Eda, Biçer Bayram, Şerife, Erçetin, Hatice Kübra (2019). "Palm Yağının İn Vivo Kullanımı". **Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi**. 2(2), 61-68.
- GÜNEŞ**, Eda, Bayram, Biçer Bayram, Şerife (2019). "Kabak Çekirdeği Zarının İn Vivo Kullanımı". **Ganud International Conference On Gastronomy, Nutrition And Dietetics**. 303-310.

- GÜNEŞ**, Eda, Erdal, Mehmet Okan, Gemi, Lokman (2017). "The effect of nanofiber on the biological traits of *Drosophila Melanogaster*". **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. 21(6), 1608-1612.
- HABIG**, William, Pabst, Michael, Jakoby, William (1974). "Glutathione S-transferases the first enzymatic step in mercapturic acid formation". **Journal of Biological Chemistry**. 249(22), 7130-7139.
- HEINRICHSEN**, Erilynn ve diğerleri (2013). "Metabolic and Transcriptional Response to A High-Fat Diet in *Drosophila melanogaster*". **Molecular Metabolism**. 3, 42-54.
- HIRABAYASHI**, Susumu (2016). "The interplay between obesity and cancer: A fly view". **Disease models & mechanisms**. 9(9), 917-926.
- HYRŠL**, Pavel, Büyükgüzel, Ender, Büyükgüzel, Kemal (2007). "The effects of boric acid-induced oxidative stress on antioxidant enzymes and survivorship in *Galleria mellonella*". **Archives of Insect Biochemistry and Physiology: Published in Collaboration with the Entomological Society of America**. 66(1), 23-31.
- IDAOMAR**, Mouhamed ve diğerleri (2002). "Genotoxicity and antigenotoxicity of some essential oils evaluated by wing spot test of *Drosophila melanogaster*". **Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis**. 513(1-2), 61-68.
- JAIN**, Sushil Kumar, Levine, Steven (1995). "Elevated lipid peroxidation and vitamin E-quinone levels in heart ventricles of streptozotocin-treated diabetic rats". **Free radical biology and medicine**. 18(2), 337-341.
- JORDENS**, Robert Gerard ve diğerleri (1999). "Prolongation of Life in an Experimental Model of Ageing in *Drosophila melanogaster*". **Neurochemical Research**. 24(2), 227-233.
- KAYA**, Murat ve diğerleri (2016). "Chitosan Nanofiber Production From *Drosophila* By Electrospinning". **International Journal Of Biological Macromolecules**. 92, 49-55.
- KESDEK**, Memiş, Yıldırım Erol (2006). "Bitki Kairomonlarının Entomolojik Yönden Önemi". **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 37(1), 137-144.
- KOÇ**, Yeşim, Gülel, Adem (2006). "Fotoperiyot ve besin çeşidinin *Drosophila Melanogaster* meigen, 1830 (Diptera: Drosophiladae) un gelişim süresi, ömür uzunluğu, verim ve eşey oranına etkisi". **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi**. 21(2), 204-212.
- KONCA**, Yusuf (2014). "Çekirdek Kabağı Artıklarından Silaj Yapma İmkanları". **Çerezlik Kabak Çalıştayı**. 88-98.
- LE GOFF**, Gaelle ve diğerleri (2006). "Xenobiotic response in *Drosophila melanogaster*: sex dependence of P450 and GST gene induction". **Insect biochemistry and molecular biology**. 36(8), 674-682.
- LINTS FA** ve diğerleri (1983). "Does the female life span exceed that of the male: A study in *Drosophila melanogaster*". **Gerontology**. 29(5), 336-352.
- LIU** Huihui ve diğerleri (2015). "A novel biomarker for marine environmental pollution of pi-class glutathione S-transferase from *Mytilus coruscus*". **Ecotoxicology and Environmental Safety**. 118,47-54.

- LIU, Ting ve diğerleri (2014). "Hepatoprotective Effect Of Active Constituents Isolated From Mung Beans (*Phaseolus Radiatus* L.) İn An Alcohol-Induced Liver Injury Mouse Model". **Journal Of Food Biochemistry**. 38(5), 453-459.
- LOWRY, Oliver ve diğerleri (1951). "Protein measurement with the Folin phenol reagent". **Journal of biological chemistry**. 193, 265-275.
- MAKNİ, Mohamed ve diğerleri (2008). "Hypolipidemic and hepatoprotective effects of flax and pumpkin seed mix turerich in  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 fatty acids in hyper cholesterol emic rats". **Food and Chemical Toxicology**. 46(12), 3714-3720.
- MAKNİ, Mohamed ve diğerleri (2011). "Antidiabetic effect of flax and pumpkin seed mixture powder: effect on hyperlipidemia and antioxidant status in alloxan diabetic rats". **Journal of Diabetes and its Complications**. 25(5), 339-345.
- MEDINA-LEENDERTZ, Shirley ve diğerleri (2018). "Melatonin decreases oxidative stress in *Drosophila melanogaster* exposed to manganese". **Invest Clin**. 59(3), 230-241.
- MISSIRLIS, Fanis ve diğerleri (2003). "A Putative Glutathione Peroxidase of *Drosophila* Encodes Thioredoxin Peroxidase That Provides Resistance Against Oxidative Stress But Fails to Complement A Lack of Catalase Activity". **The Journal of Biological Chemistry**. 384(3), 463-472.
- NG, Tzi Bun, Parkash, Ananya, Tso, Wai (2002). "Purification and characterization of moschins, arginine–glutamate-rich proteins with translation-inhibiting activity from brown pumpkin (*Cucurbita moschata*) seeds". **Protein expression and purification**. 26(1), 9-13.
- NKOSI, Cynthia Zanele, Opoku, Andy, Terblanche, Stephanus (2005). "Effect of pumpkin seed (*Cucurbita pepo*) protein isolate on the activity levels of certain plasma enzymes in CCl<sub>4</sub>-induced liver injury in low-protein fed rats". **Phytotherapy Research**. 19(4), 341-345.
- NKOSI, Cynthia Zanele, Opoku, Andy, Terblanche, Stephanus (2006). "Antioxidative effects of pumpkin seed (*Cucurbita pepo*) protein isolate in CCl<sub>4</sub>-Induced liver injury in low-protein fed rats". **Phytotherapy Research**. 20(11), 935-940.
- NOVOSELTSEV, Vassily ve diğerleri (2003). "What fecundity patterns indicate about aging and longevity: Insights from *Drosophila* studies". **Journals of Gerontology Series A-Biological Sciences and Medical Sciences**. 58 (6), 484-494.
- ÖZGÜN, Eray ve diğerleri (2013). "Deneysel Kolitte L-Karnitinin Serum Paraoksonaz, Arilesteraz ve Laktonaz Aktivitelerine ve Oksidatif Duruma Etkisi". **Türk Biyokimya Dergisi**. 38 (2), 145-153.
- PAPPUS, S. Aurosmann, Mishra, Monalisa (2018). " *Drosophila* model to decipher the toxicity of nanoparticles taken through oral routes". **In Cellular and Molecular Toxicology of Nanoparticles**. 311-322.
- PEREZ GUTIERREZ, Rosa Martha (2016). "Review of *Cucurbita pepo* (pumpkin) its phytochemistry and pharmacology". **Medicinal chemistry**. 6(1), 12-21.
- PICCOLI, Bruna Candia ve diğerleri (2019). "Simultaneous exposure to vinylcyclohexene and methylmercury in *Drosophila melanogaster*:

- biochemical and molecular analyses". **BMC Pharmacology and Toxicology**. 20(1), 83.
- PROWSE**, Nick, Partridge Linda, (1997). "The effects of reproduction on longevity and fertility in male *Drosophila melanogaster*". **Journal of Insect Physiology**. 43(6), 501-512.
- QIU**, Wenjing ve diğerleri (2020). "Protection against oxidative stress and anti-aging effect in *Drosophila* of royal jelly-collagen peptide". **Food and Chemical Toxicology**. 135, 110881.
- RAND**, Matthew, Prince, Lisa, Vorojeikina, Daria. (2019). "Drosophotoxicology: elucidating kinetic and dynamic pathways of methylmercury toxicity in a *Drosophila* model". **Frontiers in genetics**. 10, 666.
- RATHINAVELU**, Appu ve diğerleri (2013). "Cytotoxic effect of pumpkin (*Curcubita pepo*) seed extracts in LNCaP prostate cancer cells is mediated through apoptosis". **Current Topics in Nutraceuticals Research**. 11(4), 137.
- SEDGHI**, Mohammad, Amanpour-Balaneji, Bahman, Bakhshi, Javad (2014). "Physiological enhancement of medicinal pumpkin seeds (*Cucurbita pepo* var. styriaca) with different priming methods". **Iranian Journal of Plant Physiology**. 5(1), 1209-1215.
- SEIF**, Howida Sayed Abou (2014). "Ameliorative effect of pumpkin oil (*Cucurbita pepo* L.) against alcohol-induced hepatotoxicity and oxidative stress in albino rats". **Beni-suef University Journal of basic and applied sciences**. 3(3), 178-185.
- SEVENGÖR**, Şenay ve diğerleri (2011). "Hidroponik kültürde ve doku kültüründe uygulanan tuz stresinin tuza tolerant ve duyarlı yerel kabak genotiplerinde antioksidatif enzim aktiviteleri üzerine etkisi". **Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, Şanlıurfa.
- SISODIA**, Seema, Singh, Bashisth (2012). "Experimental Evidence for Nutrition Regulated Stress Resistance in *Drosophila ananassae*". **Plos One**. 7(10), 1-9.
- SOHAL**, Rajindar, Arnold, Lauren Orr, William (1990). "Effect of age on superoxide dismutase, catalase, glutathione reductase, inorganic peroxides, TBA- reactive material, GSH/GSSG, NADPH/NADP<sup>+</sup> and NADH/NAD<sup>+</sup> in *Drosophila melanogaster*". **Mechanisms of Ageing and Development**. 56, 223-235.
- SONGÜR**, Ayşe Nur, Çakıroğlu, Funda Pınar (2016). "Gıda Kayıpları Ve Atık Yönetimi". **Türkiye Klinikleri Nutrition And Dietetics-Special Topics**. 2(3), 21-26.
- SUN**, Xiaoping ve diğerleri (2010). "Açai palm fruit (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp improves survival of flies on a high fat diet". **Experimental gerontology**. 45(3), 243-251.
- SUNULU**, Selçuk, Yağcıoğlu, Metin (2014). **Çerezlik Kabak Raporu**. İl Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü, Kayseri.
- ŞAHİN**, Songül Kılınç, Bekar, Aydan (2018). "Küresel Bir Sorun "Gıda Atıkları": Otel İşletmelerindeki Boyutları (A Global Problem)". **Studies**. 6(4), 1039-1061.
- TANG**, Rui ve diğerleri (2019). "*Lycium barbarum* polysaccharides extend the mean lifespan of *Drosophila melanogaster*". **Food and function**. 10(7), 4231-4241.



- TAŞKIN**, Vatan ve diğerleri (2007). “The biochemical basis of insecticide resistance and determination of esterase enzyme patterns by using PAGE in field collected populations of *Drosophila melanogaster* from Muğla province of Turkey”. **Journal of Cell & Molecular Biology**. 6(1), 31-40.
- TSAI**, Y. S. ve diğerleri (2006). “Pumpkin seed oil and phytosterol-F can block testosterone/prazosin-induced prostate growth in rats”. **Urologia internationalis**. 77(3), 269-274.
- TUNCER**, Burcu, Yanmaz, Ruhsar (2011). “Hibrid çerezlik kabak (*Cucurbita pepo* L.) tohumlarında yağ asitleri ve e vitamini içeriğinin belirlenmesi”. **Türkiye 6. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**. 383-386.
- UNCKLESS**, Robert, Rottschaefer, Susan, Lazzaro, Brian (2015). “The Complex Contributions of Genetics and Nutrition to immunity in *Drosophila melanogaster*”. **PLOS Genetics**. 11(3), 1-26.
- UYSAI**, Handan, Semerdöken, Sıdika (2011). “Sentetik Gıda Boyalarının *Drosophila melanogaster*'in Oregon R Soyunda Larval Toksikite ve Ergin Ömür Uzunluğu Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi”. **Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. 4(1), 71-87.
- UYSAI**, Handan, Unver, Sedat, Kizilet, Halit (2015). “The Effects of Neonicotinoids on the Longevity of the Male and Female Populations of *Drosophila melanogaster*”. **Ekoloji Dergisi**. 24(96), 57-63.
- ÜNLÜKARA**, Ali (2014). “Kabak Su İlişkileri ve Sulama Stratejisi”. **Çerezlik Kabak Çalıştayı**. 69-80.
- VOROJEIKINA**, Daria ve diğerleri (2017). “Glutathione S-transferase activity moderates methylmercury toxicity during development in *Drosophila*”. **Toxicological Sciences**. 157, 211–21.
- WANG**, Hua-li ve diğerleri (2016). “Rosemary extract mediated lifespan extension in *Drosophila Melanogaster*”. **Atlantis Press**. In International Conference on Materials Chemistry and Environmental Protection 978-94-6252-169-8.
- WANG**, Xudang ve diğerleri (2018). “*Drosophila* multicopper oxidase 3 is a potential ferroxidase involved in iron homeostasis”. **Biochimica et Biophysica Acta**. (BBA)-General Subjects, 1862(8), 1826-1834.
- WOHLENBERG**, Vanessa Cristiane, Lopes-da-Silva, Marcelo (2009). “Effect of *Chenopodium ambrosioides* L.(Chenopodiaceae) aqueous extract on reproduction and life span of *Drosophila melanogaster* (Meigen) (Diptera: Drosophilidae)”. **Bioscience Journal**. 25(6), 129-132.
- YAMAN**, Kemal (2012). “Bitkisel atıkların değerlendirilmesi ve ekonomik önemi”. **Kastamonu üniversitesi orman fakültesi dergisi**. 12(2), 339-348.
- YANMAZ**, Ruhsar (2014). “Türkiye'nin Çekirdek Kabağı Potansiyeli”. **Çerezlik Kabak Çalıştayı Bildirileri**. 1-12
- YANMAZ**, Ruhsar, Akan, Selen, Salman, Ayşegül (2016). “Türkiye'den toplanan kestane kabağı (*Cucurbita maxima* Duchesne) genotiplerinde meyve et rengi ile karotenoid miktarı arasındaki ilişkinin belirlenmesi”. **Bahçe (Özel sayı)**. 45(2), 55-60.
- YANMAZ**, Ruhsar, Düzeltir, Burcu (2003). “Çekirdek kabağı yetiştiriciliği”. **Popüler Bilim Dergisi**. 11(123), 22-24.

- YANMAZ**, Ruhsar, Tuncer, Burcu, Yaralı, Faika (2011). “Çekirdek kabağı (*Cucurbita pepo* L.) melezlerinin çerezlik performanslarının belirlenmesi”. **8. Sebze Tarımı Sempozyumu**. 23-26 Haziran, Van. 235-240.
- YEGUL**, Mahmut ve diğerleri (2012). “Bazı kabuksuz çekirdek kabağı (*Cucurbita pepo* var. *styricea*) ıslah hatlarında tohum verimi ve kalitesi”. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi**. 22(1), 12-19.
- YEŞİLADA**, Elif, Gelegen, Lütfiye (2000). “The Effect of Cadmium Nitrate on the Longevity of *Drosophila Melanogaster*”. **Turkish Journal of Biology**. 24(3), 593-600.
- YOUNIS**, Younis, Ghirmay, Seniat, Al-Shihry, Shar (2000). “African *Cucurbita pepo* L.: properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil”. **Phytochemistry**. 54(1), 71-75.
- ZAIB**, Sania, Khan, Muhammad Rashid (2014). “Protective effect of *Cucurbita pepo* fruit peel against CCl<sub>4</sub> induced neurotoxicity in rat”. **Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences**. 27, 1967-73.

 <p>KONYA</p>	<p>T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü</p>	 <p>SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ</p>
--	--	--

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Şerife BİÇER BAYRAM

Doğum Yeri ve Tarihi: Konya/1994

### **Eğitimi:**

2018-2020 Necmettin Erbakan Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları ABD (Yüksek Lisans)

2012-2016 Necmettin Erbakan Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü (Lisans)

2016-2016 Necmettin Erbakan Üniversitesi Pedagojik Formasyon Eğitimi

### **Staj Bilgileri:**

2015-2016 Dedeman Konya Hotel & Convention Center (İş Başı Eğitim Programı / 2 Dönem)

2014-2015 Dedeman Konya Hotel & Convention Center (Zorunlu Staj)

2014-2015 Konya Rixos Otel (İş Başı Eğitim Programı / 2 Dönem)

### **İş Bilgileri:**

2018-Şubat / 2020-Halen (5 dönem) - Konya Büyükşehir Belediyesi Meslek Edindirme Kursları – Usta Öğretici  
(Verilen Kurslar: <sup>1</sup>Aşçı Çırağı- <sup>2</sup>Pastacı Çırağı- <sup>3</sup>Gaziantep Mutfağı)

2018-Kasım / 2019-Ocak – Necmettin Erbakan Üniversitesi – Hoca asiste edilmiştir.  
( Verilen Dersler: <sup>1</sup>Gıda Güvenliği ve Hijyen, <sup>2</sup>İş Güvenliği ve Sosyal Hakları)

İletişim: [serfebicer@gmail.com](mailto:serfebicer@gmail.com)

### **Yüksek Lisans Döneminde Yapılan Çalışmalar:**

1. Adı: Gastronomy 4.0

Yazar(lar):Eda Güneş,Şeyma Büyükzeren, Şerife Biçer Bayram, Hüseyin Ağan, Beyza Okur, Hatice Ferhan Nizamlioğlu

Kapsam: Uluslararası

İndeks türü: Özet bildiri

Başlama tarihi:11.05.2018

Bitiş tarihi:12.05.2018

Yayın Yeri: International Symposium for Environmental Science and Engineering Research (ISESER)

Yıl:2018

2. Adı: Gastronomy Four Zero (4.0)

Yazar(lar):Eda Güneş,Şerife Biçer Bayram,Melike Özkan,Hatice Ferhan Nizamlioğlu

Kapsam: Uluslararası

Hakem: Hakemli

İndeks türü: Alan endeksleri

Tür: Derleme Makale

Yayın Yeri: Int. J. of Environmental Pollution Environmental Modelling

Yıl:2018

ISSN:2618-6128 Anahtar kelime(ler):Gastronomi

3. Adı: Bisküvilik Palm Yağının Doğal Türlerle Etkisi

Yazar(lar):Eda Güneş,Şerife Biçer Bayram,Mustafa Yılmaz,Ümit Sormaz

Kapsam: Uluslararası

İndeks türü: Tam metin bildiri

Başlama tarihi:28.11.2018

Bitiş tarihi:30.11.2018

Yayın Yeri: International Conference on Food, Nutrition and Dietetics, Gastronomy Research (FONGAR)

Yıl:2018

4. Adı: Palm Yağının İn Vivo Kullanımı

Yazar(lar):Eda Güneş, Şerife Biçer Bayram, H.Kübra Erçetin

Kapsam: Uluslararası

Tür: Orijinal Makale

Yayın Yeri: Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi

Yıl:2019

5. Adı: Kabak Çekirdeği Zarının İn vivo Kullanımı

Yazar(lar):Eda Güneş, Şerife Biçer Bayram

Kapsam: Uluslararası

İndeks türü: Tam metin bildiri

Başlama tarihi:22.11.2019

Bitiş tarihi:24.11.2019

Yayın Yeri: International Conference On Gastronomy, Nutrition And Dietetics,(GANUD)

Yıl:2019

6. Adı: Nutrients and *Cucurbita* Eaten from The Seed  
Yazar(lar):Eda Güneş,Şerife Biçer Bayram  
Kapsam: Uluslararası  
Hakem: Hakemli  
İndeks türü: Alan endeksleri  
Tür: Derleme Makale  
Yayın Yeri: Int. J. of Environmental Pollution Environmental Modelling  
Yıl:2020  
Anahtar kelime(ler):Beslenme

