

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

ORGANİK VE KONVANSİYONEL KOŞULLARDA YETİŞTİRİLMİŞ BİBER
(*Capsicum annuum* L.) ÇEŞİTLERİNDE TOHUM GELİŞİMİ, PRIMING,
KURUTMA VE DEPOLAMANIN TOHUM KALİTESİNE ETKİSİ

Kutay Coşkun YILDIRIM

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2017

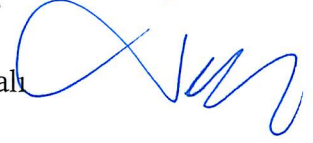
Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Kutay Coşkun YILDIRIM tarafından hazırlanan “**Organik ve Konvansiyonel Koşullarda Yetiştirilmiş Biber (*Capsicum annuum* L.) Çeşitlerinde Tohum Gelişimi, Priming, Kurutma ve Depolamanın Tohum Kalitesine Etkisi**” adlı tez çalışması 05/12/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. İbrahim DEMİR

Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Jüri Üyeleri:

Başkan: Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ

Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



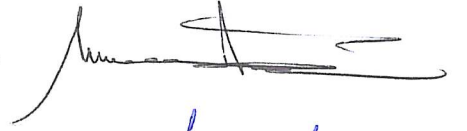
Üye : Prof. Dr. İbrahim DEMİR

Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Üye : Prof. Dr. İbrahim DUMAN

Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Üye : Prof. Dr. Kazım MAVİ

Mustafa Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Üye : Doç. Dr. Gölge SARIKAMIŞ

Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Atila YETİŞEMİYEN

Enstitü Müdürü

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

05/12/2017



Kutay Coşkun YILDIRIM

ÖZET

Doktora Tezi

ORGANİK ve KONVANSİYONEL KOŞULLARDA YETİŞTİRİLMİŞ BİBER
(*Capsicum annuum* L.) ÇEŞİTLERİNDE TOHUM GELİŞİMİ, PRIMING, KURUTMA
ve DEPOLAMANIN TOHUM KALİTESİNE ETKİSİ

Kutay Coşkun YILDIRIM

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İbrahim DEMİR

Tezde “Yalova Yağlık 28”, “Yalova Çorbacı 12”, “Kandil Dolma” ve “Sürmeli Biberi” biber çeşitleri, organik ve konvansiyonel sistemle 2015 ve 2016 yıllarında tekrarlamalı Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nün üretim parsellerinde yetiştirilerek bitki gelişimi, tohum verimi ve kalite özellikleri karşılaştırılmıştır. Organik tohumlar için uygun hasat zamanının tespiti, üç farklı hasat döneminde hasat edilen meyvelerde tohum olgunlaştırma yöntemleri ve bunlara bağlı organik ve konvansiyonel tohumların depo ömürlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca hidropriming (36 saat, % 100 oransal nem, 25 °C) uygulamasının ve paketlenme yöntemlerinin (12°C’de oksijenli-vakumlu) organik ve konvansiyonel tohumlara etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Üç denemeden oluşan tezin birinci denemesinde; organik ve konvansiyonel sistemlerde kaliteli tohum eldesi için üç dönemde (çiçeklenmeden 45-55gün 1.hasat, 56-70gün 2.hasat ve 71-85gün sonra 3.hasat) hasatlar gerçekleştirilmiştir. Meyve içi tohum olgunlaştırma için alınan meyveler, dört gruba (ticari yöntem, meyve içi 1, 2 ve 3 hafta bekletme) ayrılmıştır. Çimlenme ve güç testleri sonuçlarına göre; her iki sistemde 2.hasat döneminin ön plana çıktığı görülmüştür. Meyve içi olgunlaştırmanın erken hasat döneminde (1.hasat) etkili olduğu, 2. ve 3.hasat dönemlerinde önemli farklar oluşturmadığı gözlemlenmiştir. İkinci denemede, 2.hasat döneminin ticari yöntemi tohumları, farklı paketlenme yöntemleriyle (12 °C’de oksijenli-vakumlu ve oda sıcaklığında vakumlu) 20 ay depolanmıştır. Organik ve konvansiyonel tohumların depolamadaki kalite değişimi benzerlik göstermiştir. Her iki sistemde de 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamalarda tohum kalitesi daha yüksek olmuştur. Oksijenin tohum depo ömründeki etkisi görülmemiştir. Üçüncü denemede, tohumlara hidropriming uygulamasının ardından tekrar kurutularak farklı paketlenme yöntemleriyle kısa süreli (6-8ay) depolanmıştır. Tohum partilerinin kaliteli olmasından dolayı üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması depolamada süreklilik gösteren farklılıklar oluşturmamıştır.

Aralık 2017, 274 sayfa

Anahtar Kelimeler: Biber, organik, tohum, çimlenme, depolama, hidropriming, hasat dönemleri, meyve içi olgunlaştırma, paketlenme, vakum

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

SEED QUALITY DEVELOPMENT AND THE EFFECT OF SEED DRYING, PRIMING AND STORAGE IN ORGANICALLY AND CONVENTIONALLY GROWN PEPPER (*Capsicum annuum* L.) CULTIVARS

Kutay Coşkun YILDIRIM

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim DEMİR

In this thesis, organic and conventional growing systems on plant growth, seed yield and quality characteristics were compared in "Yalova Yağlık 28", "Yalova Çorbacı 12", "Kandil Dolma" and "Sürmeli Biberi" pepper varieties. Plants were grown in production fields of Yalova Atatürk Horticultural Central Research Institute in 2015 and 2016. To determine suitable harvesting time for organic seeds, fruits harvested in three different harvesting periods. Determination of longevity of organic and conventional seeds were also tested. One part of the thesis aimed to determine the effects of hydropriming (36 h, 100% relative humidity, 25 °C) and packaging methods (oxygen-vacuum at 12 °C) on organic and conventional seeds. Fruit harvests were carried out in three periods (first harvest 45-55, second harvest 56-70 and third harvest 71-85 days after anthesis) to obtain high quality seeds in organic and conventional systems. Harvested fruits were ripened in four different ways (commercial method, 1, 2 and 3 week ripening in fruits). According to the results of germination and vigor tests; the 2nd harvest period was seen as the foreground in both systems. It was observed that seed ripening in fruits was effective in early harvest period (1st harvest), but not significant differences in 2nd and 3rd harvest period. In the second trial, the seeds belong to the commercial method of the second harvesting period were stored for 20 months with different packing methods (oxygen, vacuum at 12 °C and vacuum at room temperature). At the end of the trial, the storage of organic and conventional seeds was similar. With oxygen and vacuum storage at 12 °C resulted in higher quality seed lots in both systems. The effect of oxygen on seed longevity had not been observed. In the third trial, the seeds which re-dried after hydropriming stored for a short time (6-8 months) with different packing methods. Due to the high quality of the seed lots used, production systems, packaging methods and hydropriming application did not cause differences in storage.

December 2017, 274 pages

Key Words: Pepper, organic, seed, germination, storage, hydropriming, harvesting periods, seed ripening, packaging, vacuum

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Bu tezin başlangıcından itibaren, çalışmamın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarıyla gelişmeye katkı sağlayan danışman hocam sayın Prof.Dr. İbrahim DEMİR'e (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü), çalışmalarımı titizlikle inceleyerek yol gösteren Tez İzleme Komitesi üyeleri sayın Prof.Dr. Kazım MAVİ (Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü) ve Doç.Dr. Gölge SARIKAMIŞ'a (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü), bilgi ve tecrübeleriyle bana zaman ayıran sayın Prof.Dr. Ruhsar YANMAZ (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü) ve Prof.Dr. İbrahim DUMAN (Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü) hocama ve denemesinin yürütülmesinde maddi destek sağlayan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne, imkan sağlayan Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Yılmaz BOZ'a, koordinatörleri Dr. Burhan ERENOĞLU ve Dr. Mustafa ÖZTÜRK'e; çalışmamın yürütülmesinde yardımcı olan Dr. Serdar ERKEN, Dr. İbrahim SÖNMEZ, Dr. Gülay BEŞİRLİ, Dr. Barış ALBAYRAK, Zir.Yük.Müh. Zühtü POLAT, Zir.Yük.Müh. Mehmet ŞİMŞEK, Zir.Yük.Müh. Mustafa BIYIKLI, Biyolog Yalçın KAYA ve Uzman Kimyager Özlem Bengü DAŞ KILIÇ'a (Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü) arazide ve laboratuvarda birlikte çalıştığım işçimiz Nurcan BÜYÜK'e, çalışmalarım boyunca birçok fedakârlıklar göstererek beni destekleyen sevgili eşime ve aileme en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, "Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)" tarafından finanse edilmiştir (Proje No: TAGEM/BBAD/16/A09/P06/01).

Kutay Coşkun YILDIRIM
Ankara, Aralık 2017

İÇİNDEKİLER

ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1 Tohum Gelişimi, Kütlesel ve Fizyolojik Olgunluk.....	7
2.2 Tohum Kurutma ve Hasat Sonrası Olgunlaştırma.....	13
2.3 Tohum Depolama	19
2.4 Priming Uygulamaları ve Uygulama Sonrası Tohum Depolama	28
2.4.1 Priming uygulamaları.....	28
2.4.2 Priming uygulama sonrası tohum depolama	33
2.5 Tohum Gücü Çalışmaları	37
2.6 Organik Tohum Çalışmaları.....	41
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	44
3.1 Materyal	44
3.1.1 Bitkisel materyaller ve özellikleri	44
3.1.2 Deneme yeri toprak özellikleri.....	47
3.1.3 Deneme yıllarına ait iklim verileri.....	49
3.2 Yöntem	51
3.2.1 Farklı hasat dönemlerinin ve hasat sonrası tohum olgunlaştırma yöntemlerinin organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kalitesine etkisi	51
3.2.2 Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının depolanması ve kalite değişimlerinin incelenmesi	61
3.2.3 Farklı paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kısa süreli depolamasına etkileri.....	63
3.2.4 İstatistiksel analiz	66
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	67
4.1 Farklı Hasat Dönemlerinin ve Hasat Sonrası Tohum Olgunlaştırma Yöntemlerinin Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kalitesine Etkisi	67
4.1.1 Bitki ölçümleri	67
4.1.2 Farklı hasat dönemleri ve meyve içi olgunlaştırma ile tohum nem oranının zamana bağlı değişimi.....	79
4.1.3 1g'daki tohum sayısı	91
4.1.4 1000 tohum ağırlığı	99
4.1.5 Çimlenme oranı	107
4.1.6 Ortalama çimlenme zamanı	116
4.1.7 Kontrollü bozulma güç testi	124

4.2 Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Depolanması ve Kalite Değişimlerinin İncelenmesi	132
4.2.1 Çimlenme oranı	132
4.2.2 Ortalama çimlenme zamanı	145
4.2.3 Kontrollü bozulma güç testi	157
4.3 Farklı Paketleme Yöntemlerinin ve Hidropriming Uygulamasının Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kısa Süreli Depolamasına Etkileri	168
4.3.1 Çimlenme oranı	168
4.3.2 Ortalama çimlenme zamanı	190
4.3.3 Kontrollü bozulma güç testi	208
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	230
5.1 Farklı Hasat Dönemlerinin ve Hasat Sonrası Tohum Olgunlaştırma Yöntemlerinin Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kalitesine Etkisi	230
5.1.1 Bitki ölçümleri	230
5.1.2 Farklı hasat dönemleri ve meyve içi olgunlaştırma ile tohum nem oranının zamana bağlı değişimi.....	232
5.1.3 1g'daki tohum sayısı ve 1000 tohum ağırlığı	233
5.1.4 Çimlenme oranı	235
5.1.5 Tohum gücü testleri	237
5.2 Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Depolanması ve Kalite Değişimlerinin İncelenmesi	239
5.2.1 Çimlenme oranı	239
5.2.2 Tohum gücü testleri	241
5.3 Farklı Paketleme Yöntemlerinin ve Hidropriming Uygulamasının Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kısa Süreli Depolamasına Etkileri	243
5.3.1 Çimlenme oranı	243
5.3.2 Tohum gücü testleri	244
KAYNAKLAR	250
EKLER.....	264
ÖZGEÇMİŞ.....	273

SİMGELER DİZİNİ

ppm	Milyonda bir kısım
pH	Hidrojenin gücü
P ₂ O ₅	Fosforpentaoksit
K ₂ O	Potasyumoksit
KNO ₃	Potasyumnitrat
Ca(NO ₃) ₂	Kalsiyumnitrat
NaCl ₂	Sodyumklorür
KH ₂ PO ₄	Potasyumdihidrojenfosfat
N	Azot
P	Posfor
K	Potasyum
%	Yüzde
°C	Celcius
RH	Oransal nem
ABA	Absisik asit
CO ₂	Karbondioksit
N ₂	Azot gazı
O ₂	Oksijen gazı
P ₅₀	Tohum partilerinin yarı çimlenme oranına kadar geçen süre
MPa	Megapascal
mmhos	Topraktaki tuzluluk birimi
lt	Litre
m ³	Metreküp
h	Saat
mM	Milimol
w/v	Hacimce yüzde (weight/volüme, ağırlık/hacim)
M	Molarite
GA ₃	Gibberellik asit
g	Gram
kg	Kilogram
da	Dekar
cm	Santimetre
mm	Milimetre
ml	Mililitre
EC	Elektriksel iletkenlik

Kısaltmalar

LEA	Late embryogenesis abundant/Geç embriyo dönemi proteinleri
ROS	Reaktif oksijen türevleri
PEG	Polietilen glikol
ISTA	International Seed Testing Association (Uluslararası tohum test birliği)
MLE	Moringa yaprak ekstraktı
MGT	Ortalama çimlenme zamanı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Sürmeli Biberi çeşidinin tohum olgunluğu dönemindeki meyveleri	45
Şekil 3.2 Kandil Dolma çeşidinin tohum olgunluğu dönemindeki meyveleri	45
Şekil 3.3 Yalova Yağlık 28 çeşidinin tohum olgunluğu dönemindeki meyveleri	46
Şekil 3.4 Yalova Çorbacı 12 çeşidinin tohum olgunluğu dönemindeki meyveleri.....	47
Şekil 3.5 Organik ve konvansiyonel üretim parsellerinde solarizasyon uygulaması.....	51
Şekil 3.6 Pişkin hale gelen yastıkdaki açık köklü biber fidelerinin görünümü.....	53
Şekil 3.7 Fidelerin organik ve konvansiyonel tohum üretim parsellerine dikimi	53
Şekil 3.8 Çiçeklenmenin başlaması ile etiketleme uygulaması	54
Şekil 3.9 Farklı hasat dönemlerindeki meyvelerin bitki üzerindeki görünümü	57
Şekil 3.10 Hasat edilen dört farklı biber çeşidine ait meyvelerin görünümü.....	57
Şekil 3.11 Hasat sonrası meyve içi tohum olgunlaştırma için bekletilen meyveler.....	58
Şekil 3.12 Tohum kurutma makinesi	59
Şekil 3.13 Bez (oksijenli) ve alüminyum (oksijensiz) paketlerde tohum depolama.....	62
Şekil 3.14 Kontrollü koşullarda farklı yöntemlerle tohum depolama.....	62
Şekil 3.15 Hidropriming uygulaması	65
Şekil 4.1 Sürmeli Biberi 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler.....	80
Şekil 4.2 Sürmeli Biberi 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler.....	81
Şekil 4.3 Kandil Dolma 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler.....	83
Şekil 4.4 Kandil Dolma 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler.....	84
Şekil 4.5 Yalova Yağlık 28 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler.....	86
Şekil 4.6 Yalova Yağlık 28 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler.....	87

Şekil 4.7 Yalova Çorbacı 12 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler	89
Şekil 4.8 Yalova Çorbacı 12 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler	90
Şekil 4.9 Organik ve konvansiyonel sistemlerde yetiştirilmiş farklı biber çeşitlerine ait tohumların depolama süresince canlılığında görülen değişimler	144
Şekil 4.10 Organik ve konvansiyonel sistemlerde yetiştirilmiş farklı biber çeşitlerine ait tohumların depolama süresince ortalama çimlenme zamanındaki değişimler	156
Şekil 4.11 Organik ve konvansiyonel sistemlerde yetiştirilmiş farklı biber çeşitlerine ait tohumların depolama süresince kontrollü bozulma güç testindeki değişimleri	167
Şekil 4.12 Kısa süreli depolamada (6 ay) organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber çeşitlerine ait tohumların canlılıklarında meydana gelen değişimler	180
Şekil 4.13 Kısa süreli depolamada (8 ay) organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber çeşitlerine ait tohumların canlılıklarında meydana gelen değişimler	189
Şekil 4.14 Kısa süreli depolamada (6 ay) hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel tohumların gücünde meydana gelen değişimler	220
Şekil 4.15 Kısa süreli depolamada (8 ay) hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel tohumların gücünde meydana gelen değişimler	229

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Organik ve konvansiyonel üretim parsellerinin 2015 vejetasyon dönemi toprak özellikleri	48
Çizelge 3.2 Organik ve konvansiyonel üretim parsellerinin 2016 vejetasyon dönemi toprak özellikleri	48
Çizelge 3.3 Yalova ili 2015 vejetasyon dönemi hava sıcaklık verileri	49
Çizelge 3.4 Yalova ili 2015 vejetasyon dönemi hava oransal nemi verileri	49
Çizelge 3.5 Yalova ili 2016 vejetasyon dönemi hava sıcaklık verileri	50
Çizelge 3.6 Yalova ili 2016 vejetasyon dönemi hava oransal nemi verileri	50
Çizelge 3.7 Vejetasyon dönemlerinde görülen bazı sorunlar ve alınan önlemler	54
Çizelge 3.8 Vejetasyon dönemlerine ait çalışma takvimi	56
Çizelge 3.9 Ön deneme sonuçlarına göre hidropriming uygulamalarının karşılaştırılması	63
Çizelge 3.10 Hidropriming uygulama sonrası tohum nem içeriğindeki değişimler	65
Çizelge 4.1 Sürmeli Biberi biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait bitki boyu verileri	68
Çizelge 4.2 Kandil Dolma biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait bitki boyu verileri	69
Çizelge 4.3 Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait bitki boyu verileri	70
Çizelge 4.4 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait bitki boyu verileri	71
Çizelge 4.5 Sürmeli Biberi biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait gövde çapı verileri	72
Çizelge 4.6 Kandil Dolma biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait gövde çapı verileri	73
Çizelge 4.7 Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait gövde çapı verileri	74
Çizelge 4.8 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait gövde çapı verileri	75

Çizelge 4.9 Sürmeli Biberi biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait yan dal sayısı verileri	76
Çizelge 4.10 Kandil Dolma biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait yan dal sayısı verileri	77
Çizelge 4.11 Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait yan dal sayısı verileri	78
Çizelge 4.12 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait yan dal sayısı verileri	79
Çizelge 4.13 Sürmeli Biberi çeşidinin 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerindeki bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri.....	82
Çizelge 4.14 Kandil Dolma biber çeşidinin 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerindeki bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri	85
Çizelge 4.15 Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerindeki bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri	88
Çizelge 4.16 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinin 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerindeki bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri	91
Çizelge 4.17 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1g'daki tohum sayısı	92
Çizelge 4.18 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1g'daki tohum sayısı	94
Çizelge 4.19 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1g'daki tohum sayısı.....	96
Çizelge 4.20 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1g'daki tohum sayısı.....	98
Çizelge 4.21 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1000 tohum ağırlığı.....	100
Çizelge 4.22 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1000 tohum ağırlığı	102
Çizelge 4.23 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1000 tohum ağırlığı	104
Çizelge 4.24 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1000 tohum ağırlığı	106
Çizelge 4.25 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama normal çimlenme oranları	108

Çizelge 4.26 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama normal çimlenme oranları	110
Çizelge 4.27 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama normal çimlenme oranları.....	113
Çizelge 4.28 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama normal çimlenme oranları.....	115
Çizelge 4.29 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama çimlenme zamanı verileri	117
Çizelge 4.30 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama çimlenme zamanı verileri	119
Çizelge 4.31 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama çimlenme zamanı verileri	121
Çizelge 4.32 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama çimlenme zamanı verileri	123
Çizelge 4.33 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait kontrollü bozulma güç testi sonuçları	125
Çizelge 4.34 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait kontrollü bozulma güç testi sonuçları	127
Çizelge 4.35 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait kontrollü bozulma güç testi sonuçları.....	129
Çizelge 4.36 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait kontrollü bozulma güç testi sonuçları.....	131
Çizelge 4.37 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 4. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)	134
Çizelge 4.38 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 8. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)	136
Çizelge 4.39 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 12. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)	138
Çizelge 4.40 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 16. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)	140

Çizelge 4.41 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 20. ay ortalama normal çimlenme oranları (%).....	142
Çizelge 4.42 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 4. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün).....	146
Çizelge 4.43 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 8. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün).....	148
Çizelge 4.44 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 12. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün).....	150
Çizelge 4.45 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 16. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün).....	152
Çizelge 4.46 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 20. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün).....	154
Çizelge 4.47 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 4. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%).....	158
Çizelge 4.48 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 8. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%).....	160
Çizelge 4.49 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 12. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%).....	161
Çizelge 4.50 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 16. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%).....	163
Çizelge 4.51 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 20. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%).....	165
Çizelge 4.52 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 1. ay çimlenme oranları sonuçları	169

Çizelge 4.53 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay çimlenme oranları sonuçları	171
Çizelge 4.54 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 3. ay çimlenme oranları sonuçları	173
Çizelge 4.55 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay çimlenme oranları sonuçları	175
Çizelge 4.56 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 5. ay çimlenme oranları sonuçları	176
Çizelge 4.57 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay çimlenme oranları sonuçları	178
Çizelge 4.58 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay çimlenme oranları sonuçları	182
Çizelge 4.59 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay çimlenme oranları sonuçları	184
Çizelge 4.60 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay çimlenme oranları sonuçları	185
Çizelge 4.61 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 8. ay çimlenme oranları sonuçları	187
Çizelge 4.62 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 1. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları	191
Çizelge 4.63 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları	193
Çizelge 4.64 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 3. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları	195

Çizelge 4.65 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları.....	196
Çizelge 4.66 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 5. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları.....	198
Çizelge 4.67 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları.....	199
Çizelge 4.68 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları.....	202
Çizelge 4.69 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları.....	204
Çizelge 4.70 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları.....	206
Çizelge 4.71 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 8. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları.....	208
Çizelge 4.72 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 1. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	210
Çizelge 4.73 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	212
Çizelge 4.74 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 3. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	213
Çizelge 4.75 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	215
Çizelge 4.76 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 5. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	216

Çizelge 4.77 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	218
Çizelge 4.78 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	222
Çizelge 4.79 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	224
Çizelge 4.80 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	225
Çizelge 4.81 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 8. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları	227

1. GİRİŞ

Bugün dünyada hem kültüre alınarak hem de değişik otlar şeklinde tüketilen sebzeler, bünyelerindeki vitamin, karbonhidrat, yağ, protein ve mineral maddeler yönünden insan beslenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Vural vd. 2000).

Ülkemizde toplam sebze üretimi 2015 yılı verilerine göre 809.000 ha alanda 29.552.290 tondur. Üretim miktarı içerisindeki en yüksek pay 12.615.000 ton ile domates ürününe aittir. Daha sonra sırasıyla karpuz (3.918.558 ton), biber (2.307.456 ton) ve soğan (2.020.880 ton) gelmektedir (Anonim 2016a). Ekonomik değerinin yüksek olmasıyla birlikte sebzeler hem taze tüketimde hem de sanayiye yönelik tüketimleri yönüyle de ayrı bir önemi vardır.

Sebze tarımı, birim alandan elde edilen yüksek verim ve net gelir sayesinde, gün geçtikçe daha fazla dikkat çekmekte ve ilgi odağı haline gelmektedir. Sebze tarımındaki avantajlardan etkili bir şekilde yararlanılabilmesi amacıyla üretimin başlangıç materyali olan tohumun önemine dikkat edilmelidir. Özellikle birim alandan yüksek gelir elde edilen hibrit çeşitler için tohumun kalite özellikleri iyi tanımlanmalı ve kontrol edilmelidir.

Bitkisel üretimde, birim alanda elde edilen verimin artırılması ve kaliteli ürünün sağlanması için en önemli faktörlerden biri tohumdur. Günümüzde tohum sadece bir girdi olmaktan çıkmış, teknoloji kullanılarak elde edilen ve yüksek gelir getiren, ekonomik değere sahip bir ürün konumuna gelmiştir. Tohum, beslenme, üretim ve ıslah materyali olarak kullanılmakta olup, dünyada ticari öneme sahip bir materyaldir. Bu önemli özellikleri nedeniyle materyalin korunması, çimlenme kabiliyetinin muhafaza edilmesi, hem gen kaynağı, hem de üretim materyali olan tohuma verilmesi gereken değeri göstermektedir (Mavi 2009).

Son dönemlerde bitki ıslah çalışmalarında görülen gelişmeler sonucu olarak tohumluğa verilen değer artmış ve buna bağlı olarak tohum endüstriyel bir özellik kazanmıştır.

Dünya tohumculuk sektörünün ticari hacmi 2012 yılı verilerine göre 45 milyar dolardır. Toplam tohumluk ticaretinin % 27'sini ABD, % 24'ünü AB ülkeleri, % 22'sini Çin, % 6'sını Brezilya, % 4'ünü Hindistan, % 3'ü Japonya ve % 1,7'sini Türkiye'ye aittir. oluşturmaktadır (Anonymous 2014). Ülkemiz tohumculuk endüstrisinin, 2015 yılı itibariyle toplam ticari tohumluk hacmi 750 milyon USD olarak gerçekleşmiştir. 2015 yılına göre; 896 bin ton sertifikalı tohum üretimi mevcut olup bunun 2782 tonu sebze tohumlarına aittir. Tohumluk ticareti bakımından en önemli sebze türleri domates, hıyar, biber ve karpuzdur (Anonim 2016b).

Tarımsal üretimde kullanılan tohum, fide gibi öncelikli girdiler doğadan alınmış ve diğer girdilerden su ve hayvan gübresinin kullanımı ile bu süreç ilerleme göstermiştir. Tarımsal faaliyetlerle birlikte ilk çevre tahribatı da başlamıştır (Sürmeli 2003). Dünyada sanayileşmenin ivmelenmesi ve insan nüfusundaki artış ile önemli çevre sorunları meydana gelmeye başlamıştır. Bu sorunların çözümüne yönelik yeni politikalar belirlenerek yoğun girdi kullanımına gidilmiştir. Yüksek verim elde etmek ve yeni tarım alanlarının belirlenmesine yönelik hedefler kaydedilmiştir. Bu duruma bağlı olarak, yoğun tarım ilacı ve gübre kullanılması, kalıntı riski, toprak işleme çalışmalarında yapılan yanlışlıklar, tuzlanma ve çoraklaşma gibi önemli çevre sorunlarının görülmesine neden olmaktadır (Aksoy 2001). Tarımsal üretimi doğanın dengesini bozmadan yapmak amacıyla yapay kimyasal girdi kullanmadan sadece kültürel önlemler, biyolojik mücadele ve organik kökenli girdiler kullanılarak meydana gelen bu sorunlar telafi edilebilmektedir (Yüksel 2008).

Organik tarım; ekolojik sistemin doğal dengesini korumaya yönelik, insana ve çevreye yararlı üretim sistemlerini içermekle birlikte, genel olarak toprağın sürdürülebilirliğini sağlama, bitki korumada biyolojik mücadeleleri tavsiye eden, bu yapı taşlarının kapalı bir sistemde gerçekleştirilmesini öneren, üretimde verimlilikten ziyade ürünün kalitesinin arttırılmasını amaçlayan bir üretim şekli olarak belirtilmektedir (Taşbaşlı vd. 2003).

Organik tarımın önemi;

- Organik tarım ile yetiştiricilikte sentetik gübre ve ilaç gibi yapay girdilerin kullanımı yasaktır. Tespit edilen bazı kurallara bağlı olarak sürdürülebilir bir tarım yöntemidir.
- Ürünlerin izlenebilirliğinin sağlanması ve üretim aşamasındaki denetlemeler sayesinde tarımda denetim mekanizması etkili olarak kullanılır.
- Sadece insan sağlığının korunmasına yönelik olmamakla birlikte ekolojik sistemin de korunmasını sağlar.
- Tarım topraklarının azalmasını ve çölleşmesini engeller niteliktedir (Anonim 2011).

Organik tarım koşullarında yapılan yetiştiricilik ile sağlanan kazanımlar ile tüketicinin talep ettiği ürün çeşitleri elde edilebilecek ve yerli çeşitlerin kaybolması engellenebilecektir.

Özgün üretim metotlarına sahip organik tarım; gübre, sentetik ilaç ve bitki büyüme düzenleyicilerin kullanımına karşı bazı yasaklamaları mevcuttur. Organik tarım yapılabilmesi için üreticiler üretim girdileri olarak, doğada bulunan ve doğayı tahrip etmeyen ürünler kullanması gereklidir. Bu ürünler organik tarım yönetmeliklerde izin verilen organik kökenli ürünler olması istenir (Anonim 2005).

Türkiye'nin organik tarım yetiştiriciliği bakımından uygun şartları ve yüksek potansiyeli bulunmaktadır. Biyolojik çeşitlilik, biyotik ve abiyotik stres koşullarına karşı mukavemetli türler, ekolojik dengenin korunaklı oluşu, elverişli ekolojik sistem, kimyasal girdi kullanımının azlığı gibi sebepler bunlar arasındadır (Demiryürek 2004).

Ülkemizde organik tarım uygulamaları, 1950'li yıllara kadar doğal şartlarda yapılan daha sonra resmi olarak 1985 yılından itibaren hızla yayılan bir üretim sistemi haline gelmiştir. 2015 yılı itibarıyla ülkemizde toplam 197 farklı tarım ürünüde yaklaşık 70 bin üretici ile 515 bin hektarlık üretim alanında 1.829.291 ton üretim yapılmıştır (Anonim 2015).

Organik tarımda temel unsurlarından biri de önemli girdilerden tohum ve diğer üretim materyallerinin organik olarak üretilmesidir. Organik tarımda tohumun organik şartlarda üretilmiş olması koşulu Avrupa Birliği'nin 2092-91 sayılı yönetmeliğinde ve ülkemizin bu bağlamdaki yasal düzenlemelerinde bulunmaktadır (Anonim 2005).

Organik tohum, organik bitkisel üretimin başlangıç materyalidir. Ülkemizde organik tohum üretimi düşük seviyelerde seyretmektedir. Bu konu üzerinde çalışan bazı kamu kurumlarının yanında özel sektör katılımının yetersiz oluşu nedeniyle yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat vejetasyon periyodu uzun olan türlerde bitkinin doğal koşullara maruz kalma süresi uzadıkça; hastalık ve zararlılar ile mücadelesi ve dengeli beslenmenin sağlanması zorlaşmaktadır. Bu gibi sorunlar organik sebze tohumluğu üretiminin zorlukları arasında yer almaktadır (Bonina ve Cantliffe 2004).

Organik tarımın, halen geçerli olan bazı yönetmeliklerle, üretim aşamaları birbirine bağlıdır. Bu üretim aşamalarının başlangıç materyali tohumdur. Bugün organik tarımda organik sertifikalı tohum kullanılma zorunluluğu yoktur. Ancak ele alınacak tohumun organik şartlarda üretilmiş olması tercih edilmektedir. İleriki dönemlerde sertifika zorunluluğunun vazgeçilmez olacağı düşünüldüğünde bu konudaki çalışmaların çoğaltılması gerekmektedir. Ekolojik koşulların uygun oluşu aynı zamanda tohum üretiminde teknik bilginin ve üretici potansiyelinin varlığı, ülkemize organik tohum yetiştiriciliği bakımından olanak sağlamaktadır (Duman 2009).

Ülkemizde organik sebze tohumu üretimi için yapılan ilk çalışmalar 2005 yılında Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde başlamıştır. İlgili enstitü organik sebze tohumculuğu ile ilgili projeler yürüten bu alanda öncü kuruluştur. Türkiye'de orijinal kademedeki sertifikalı organik sebze tohumu üreten ilk kuruluş olma niteliği taşımaktadır. Günümüze kadar yapılan çalışmalar sonucu 10 farklı sebze türüne ait 28 çeşitte organik sertifikalı tohum üretimi sağlanarak özel tohumculuk firmaları, organik sebze üreticileri ve araştırmacıların kullanımına sunulmuştur. (Sönmez ve Beşirli 2010).

Dünyada 31 milyon ton üretimi (Anonymous 2014) bulunan biber, ülkemizde 2015 yılı verilerine göre 797.617 dekar alanda 2.307.456 ton üretim miktarıyla yaş sebze üretim değerlerine göre domates ve karpuzdan sonra 3. sırada yer almaktadır. Biber, hem dünyada hem de ülkemizde yüksek oranda üretilen ve tüketilen sebze türleri arasındadır. 2015 yılında toplam 60.523 kg biber tohumu üretilmiş, bu toplam sebze tohum üretiminin % 2,2'sini oluşturmuştur (Anonim 2016b).

A ve C vitaminlerince zengin aynı zamanda kalorisi az olan biberler taze, pişmiş, konserve, salça, turşu, sos, ketçap, dondurulmuş gıda olarak, kurutulularak, toz ve pul biber yapımında, boya sanayinde, ilaç sanayinde vb. gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Paksoy ve Uslu 2006).

Geniş kullanım alanına sahip biber bitkisinin yetiştiriciliğinde en önemli girdi olan başlangıç materyali tohumun kaliteli olması gereklidir. Biber bitkisinin tohumları diğer sebze türlerinin tohumlarına oranla çimlenme ve çıkış yeteneğini daha hızlı kaybettiği gözlemlenmiştir (Özçoban ve Demir 2002). Fizyolojik olgunlukta yüksek nem içeren biber tohumlarının (Demir ve Ellis 1992b) kurutulması ve depolanması gibi işlemlerinin kaliteli tohum eldesi bakımından dikkatli yapılması gereklidir. Yüksek çimlenme oranı (% 95<) elde edilmesi güç olan biber tohumları için hasat olgunluğu ve kurutma metodu tohumların muhafaza potansiyelini doğrudan etkilemektedir (Sinniah vd. 1998). Bu nedenle söz konusu tohum üretiminde uygun hasat zamanının, kurutma metodunun ve bunlara bağlı depolama durumlarının belirlenmesi yüksek kalitede tohumun temini için son derece önemlidir.

Tohumun kalitesi; saflık, canlılık, güç, nem içeriği ve genetik özelliklere bağlıdır. Bu özellikler tohumun üretimi esnasında yapılan gübreleme, sulama, ilaçlama, uygun ekim ve hasat zamanı, hasadın yapılış şekli, tohumları kurutma şekli, sınıflandırma ve depolama gibi birçok faktöre bağlı olarak değişir (McDonald 1999, Okçu 2005). Biber tohumlarının yapısı itibarıyla uzun süreli depolamanın güç olması (Priestley 1986) ayrıca organik tarımda yetiştiricilik boyunca sınırlı girdi kullanılması (Anonim 2005) ve bitki beslemede tam olarak istenilen düzeye (konvansiyonel üretime kıyasla) ulaşamaması (Duman 2009), yüksek kalitede tohumun üretilmesine ve tohumların

depo ömrünün kısılmasına neden olabilmektedir. Bu bağlamda organik tarım sistemiyle üretilen tohumların depoya girmeden önceki kalite özellikleri mutlaka tespit edilmelidir.

Yapılan bu tez çalışması ile sebze yetiştiriciliğinde önemli bir tür olan bibere ait “Yalova Yağlık 28”, “Yalova orbacı 12”, “Kandil Dolma” ve “Sürmeli Biberi” eşitleri, organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde iki yıl tekrarlamalı yetiştirilerek bitki gelişimi, tohum verimi ve tohum kalite özellikleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen tohumların fizyolojik olgunluğunun belirlenmesinde, özellikle organik tohumlar için, en uygun hasat zamanının belirlenmesi, farklı kurutma metotlarının tohum canlılığına etkileri ve bunlara bağlı olarak tohumların depo mrlarına etkilerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca depolama öncesinde hidropriming uygulanan organik ve konvansiyonel tohumların, farklı paketleme yöntemleri ile kısa süreli tohum depo ömrüne etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Tohum Gelişimi, Kütlesel ve Fizyolojik Olgunluk

Çalışmada ele alınacak ilk aşama olan tohum gelişimi, meyve oluşumundan tohumun olgunlaşma dönemine kadar geçen süreyi kapsamaktadır. Tohumun yeterince gelişip olgunlaşması fizyolojik ve kütlesel olgunluğa ulaşmasına bağlıdır (Demir ve Ellis 1992a). Tohumun olgunluğu, kütlesel ve fizyolojik olgunluk olarak iki kavram ile açıklanmaktadır. Kütlesel olgunluk, tohumun en fazla kuru ağırlığa ulaştığı ve tohuma bitkiden besin iletiminin kesildiği zamanı göstermekte olup tohum gelişiminin son aşamasıdır. Fizyolojik olgunluk ise, tohumların canlılık, güç, hızlı ve homojen çıkışı ve muhafaza potansiyeli gibi kalite özelliklerinin en yüksek noktaya ulaştığı dönemi ifade etmektedir. Türler hatta çeşitler arasında tohumların fizyolojik ve kütlesel olgunluğa ulaşması farklılık gösterebilmektedir (Demir 2002). Farklı meyve olum zamanlarında hasat edilen meyvelerden elde edilen tohumların canlılıkları ve stres koşulları altındaki performansları birçok türde araştırmacılar tarafından incelenmiştir.

Dharmatti ve Kulkarni (1987) çalışmalarında tatlı California tipi biber çeşidinde en uygun tohum olgunlaşma zamanını tespit etmeyi amaçlamışlardır. İyi kaliteli, fizyolojik olgunluğa tam ulaşmış tohumları elde etmek amacıyla farklı zamanlarda meyveleri hasat etmişlerdir. Bunun için çiçeklenmeden itibaren geçen gün sayısına bağlı olarak çiçekler haftalık olarak etiketlenmiştir (10-59.gün). Haftalık olarak alınan meyvelerde yapılan gözlemlere dayanılarak çiçeklenmeden itibaren 38. günde alınan meyvelerin ağırlığında artış gözlemlenmiş bu süreden sonra meyve taze ağırlığında düşüş görülmüştür. Yapılan çimlenme testlerine göre en uygun tohum hasat zamanı çiçeklenmeden sonra 52. günde alınan meyvelerde elde edilmiştir.

Demir ve Ellis (1992a) domateste yaptıkları çalışmada, tohum kalitesindeki değişimleri sera koşullarında tohum gelişimi ve olgunlaşması süresince incelemişlerdir. Kütlesel olgunluk dönemi çiçeklenmeden 35-41 gün sonra tamamlanmış olduğu tespit edilmiştir. Fakat tohum kalitesinin en yüksek olduğu kütlesel olgunluk dönemine göre farklılıklar göstermektedir.

Demir ve Ellis (1992b), biber tohumlarının gelişimini ve olgunlaşmasını iki yetiştirme dönemi boyunca farklı hasat zamanlarında tohum elde ederek tohum kalitesini değerlendirmişlerdir. Tohum kalitesini değerlendirmede tohumlara farklı bazı testler uygulanmıştır. Tohumun kütleli olgunluğa erişimi, 1989 yılı için, çiçeklenmeden itibaren 49-53. günlerde alınan meyvelerin tohumları göstermiştir. 1990 yılında ise çiçeklenmeden 53 gün sonra tohum neminin % 51-53 arasındayken ulaştığı tespit edilmiştir. En yüksek tohum ömrü potansiyeli çiçeklenmeden itibaren 63-65. günlerde kazanılmıştır.

Demir ve Ellis (1993) sakız kabağında yaptığı çalışmada, tohum kalitesini tohum gelişimi ve olgunlaşması boyunca iki yıl süreyle gözlemlemişlerdir. Tohumların kütleli olgunluğa ulaşması ilk yıl için çiçeklenmeden itibaren 61-63, ikinci yıl için 54. günlerde alınan tohumlardan elde edilmiştir. Fakat en yüksek kaliteli tohumlar, kütleli olgunluğa ulaştıktan 21-31 gün sonra sağlanmıştır. Alınan sonuçlara göre araştırmacılar, genel iki genel hipoteze “tohumun kütleli olgunluğa ulaştığında kalitesinin de maksimum olması” ve “tohum kalitesinin kütleli olgunluğa ulaştıktan sonra düşmeye başlaması” görüşleriyle karşıt sonuçlar elde etmişlerdir.

Cavero vd. (1995), bazı biber çeşitlerinde meyve olgunlaşmasına bağlı olarak kütleli olgunluğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bunun için meyveleri; yarı olgun, tam olgun ve aşırı olgun olarak 3 dönemde hasat ederek alınan tohumları 25 ve 13 °C’de çimlenme kapasitelerini karşılaştırmıştır. Yarı olgun meyvelerin tohumları, diğer dönemlerde alınan meyvelerin tohumlarına göre daha düşük çimlenme oranı göstermiştir. Oda koşullarında yarı olgun meyvelerin olgunlaştırılmasıyla elde edilen tohumlarda çimlenme artış göstermiştir fakat diğer dönemlerdeki tohumlara göre düşük oranda kalmıştır. Kütleli olgunluk döneminde alınıp oda koşullarında aşırı olgunlaştırılan meyvelerin tohumları diğer gruplara oranla en iyi çimlenme kapasitesine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Still (1999), *Brassica* grubuna ait brokoli, lahanası, kırmızılaha ve Brüksel lahanası tohumlarının gelişimini çiçeklenmeden itibaren geçen süreye bağlı olarak farklı hasat zamanlarında incelemiştir. Tohumların değişik fizyolojik olgunluk dönemlerinde

alınarak düşük su stresinde gelişimlerini ve bu tohumların depo raf ömürlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Elde edilen verilere dayanarak *Brassica* grubu bitkilere ait tohumların depolanabilirliği, canlılıklarının tespiti, tohum gücüne bağlı olarak depo ömrünün değişimi ve tohumun kalitesi belirlenmiştir.

Valdes ve Gray (1998) domateste yaptıkları çalışmada, farklı hasat zamanlarında meyveleri toplamışlardır. Meyvelerin renk değişimine göre olgunluk seviyeleri belirlenmiştir. Meyve olgunluk seviyesinin en iyi çimlenme oranını ve normal fide oranı ayrıca ortalama çimlenme zamanını etkilediği ve tam olgun dönemde alınan meyvelerin tohumlarında ortalama çimlenme zamanının azaldığı buna karşın aşırı olgun meyvelerden alınan tohumlarda ortalama çimlenme zamanının arttığı tespit edilmiştir.

Welbaum (1999) yaptığı çalışmada, Kabakgiller familyasından kavun bitkisinin tohum gelişimini olgunlaştığında kuruyan diğer bitkilerin tohumlarıyla karşılaştırmıştır. Çalışmada kavun tohumları olgunlaşmanın ilk safhalarında birincil dormansi göstererek canlılığı ve çimlenmeyi etkilemiştir, tohumun olgunlaşmasıyla birlikte dormansi ortadan kalkmıştır. Çalışmaya göre, kabakgillerden tohum üretimi için yapılan yetiştiricilikte meyvelerin aşırı olgunlaşmasını beklemeden hasat yapılması tavsiye edilmektedir. Çiçeklenmeden itibaren 35 gün sonra alınan meyvelerin tohumlarında en yüksek tohum kuru madde birikimi elde edilmiştir.

Demir ve Samit (2001) domates bitkisinde tohum kalitesinin meyve olgunluğu ve gelişimi sırasında tohum kuru ağırlığı ile ilişkisini belirlemeyi hedeflenmiştir. Çalışma, tohum kuru ağırlığı ve meyvenin olgunluğu sürecindeki değişimlerin tohum kalitesindeki farklılıklarla olan ilişkilerini belirlemek amacıyla iki yıl tekrarlamalı yürütülmüştür. Tohum kalitesini belirlemede düşük (15, 18 °C) ve yüksek (35 °C) sıcaklıklarda çimlenme testi, düşük su potansiyelinde çimlenme, çıkış yüzdesi ve tohum kalite sabiti (Ki) değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, tohum kuru ağırlığı çiçeklenmeden itibaren iki yıl için sırasıyla 60 ve 90, 50 ve 80. günlerde değişmemiştir. Fakat çiçeklenmeden itibaren 70. günde alınan tohumlar stres koşulları altında en yüksek çimlenme oranını vermiştir. Hasat süresi geciktikçe (80 ve 90. gün) tohum kalitesinde düşüş gözlemlenmiştir.

Demir vd. (2002) yaptıkları çalışmada, patlıcanda tohum gelişimi ve olgunlaşması sırasında tohum kalitesinde meydana gelen değişimleri iki yetiştiricilik dönemi boyunca incelemişlerdir. Çalışmada tohum kalitesinin belirlenmesi (çimlenme, çıkış, fide kuru ağırlığı, elektriksel iletkenlik, soğuk test 18 °C ve 30 °C’de çimlenme) bazı kriterlere göre değerlendirilmiştir. Tohumların kütsel olgunluk zamanı yıllara göre çiçeklenmeden 40 ve 42. günlerde elde edilmiştir. Bunun aksine en yüksek tohum kalitesi çiçeklenmeden 50 - 60 gün sonra alınan tohumlardan sağlanmıştır. Bu sonuçlara göre kütsel olgunluk sağlandıktan 8-28 gün sonra alınan tohumlar en yüksek tohum kalitesine ulaşmaktadır.

Oladiran ve Kortse (2002) çalışmalarında, iki adet biber çeşidine ait tohumları farklı olgunlaşma dönemlerinde hasat ederek tohumların çimlenebilirliğini ve depolama ömrünü (17 hafta) test etmişlerdir. Tohum kuru madde miktarının meyvenin olgunlaşmasıyla birlikte giderek arttığını ve meyveler kırmızıya döndüğünde tohumların en yüksek ağırlığa ulaştığını tespit etmişlerdir. 10 günlük aşırı olgun meyvelerden alınan tohumların ağırlığında önemli bir artış gözlemlenmemiştir. Çiçeklenmeden itibaren 28 gün sonra iki çeşide ait biber tohumları çimlendirme testine alındığında % 71.5 - % 40 oranında çimlenme gözlemlenmiştir. Bununla birlikte 17 haftalık depolama sonunda tohumların canlılığında kademeli bir artış gözlemlenmiştir. Bunun nedeni olarak zamanla tohumlardaki dormansinin kırılması olduğunu belirtmişlerdir.

Sarıyıldız (2003) farklı hasat zamanlarında toplanan biber (*Capsicum annuum* L. ev. Sera Demre-8) tohumlarında Absisik asit değişimi ve kontrollü nemlendirme uygulamasının farklı sıcaklıklarda (15 ve 35 °C) çimlenme ve depolama ömrüne etkilerini belirlemişlerdir. Biber meyveleri her iki yılda çiçeklenmeden 50, 55, 60, 65, 70, 75 ve 80 gün sonra hasat edilmiştir. Kontrollü nemlendirme (25 °C, 48 saat) uygulaması tohumların stres sıcaklıklarında çimlenme oranını ve hızını artırmıştır. Bunu takiben 5 aylık depolama süresi (25 °C, % 11 ±0.5 tohum nemi) sonunda yapılan kontrollü nemlendirme uygulamasının etkisi 70 ve 75 günlük hasatlarda devam ederken, erken ve geç hasatlardan elde edilen tohumlarda bu olumlu etki kaybolmuştur. Elde edilen sonuçlara göre Demre-8 biber çeşidi için en uygun hasat dönemi çiçeklenmeden 70-75 gün sonra olduğu tespit edilmiştir.

Demir vd. (2004a) karpuz tohumlarının gelişme dönemi boyunca çimlenme ve potansiyel tohum ömründe meydana gelen değişimlerini inceleyerek en iyi kalitede tohum elde etmeyi amaçlamışlardır. Bunun için tohumlar ılık (16.8 ve 40.1 °C aralığında) ve soğuk (9.8 ve 35.1 °C aralığında) koşullarda yetiştirilmiştir. En yüksek tohum ağırlığı, her iki yetiştiricilik koşulları için çiçeklenmeden 25 gün sonra alınan meyvelerin tohumlarından elde edilmiştir. Fakat en yüksek çimlenme oranı her iki yetiştirme koşulları için çiçeklenmeden 30 gün sonra alınan tohumlardan sağlanmıştır. Tohum kuru ağırlığı ve en yüksek potansiyel tohum ömrü ana bitkilerin nispeten daha düşük sıcaklık koşullarında yetiştirildiği vejetasyondan sağlanmıştır.

Dias vd. (2006) meyve olgunluk aşamalarının ve hasat sonrası depolamanın domates tohum kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada meyveler bitkinin altı farklı bölgesinden olgunluk durumuna göre toplanmıştır. Buna göre; az olgun (Hafif kırmızı), olgun (Tam kırmızı) ve az olgun olarak toplanıp oda koşullarında kırmızı rengini alana kadar depolanması şeklinde yapılmıştır. Yapılan çimlenme, çıkış, tohum kuru ağırlığı tespiti, kontrollü bozulma testleri sonucunda, en yüksek kaliteli tohumlar kırmızı renkli dönem ve bitkinin en geç oluşan salkımlarından alınan meyvelerden elde edilmiştir.

Vidigal vd. (2009), tatlı biber tohumlarının kalitesini etkileyen; meyvenin olgunluğu, hasat sonrası meyvelerin depolanmasını ve LEA proteinlerin aktivitesini değerlendirmişlerdir. Meyveler çiçeklenmeden itibaren 40, 50, 60 ve 70. günlerde hasat edilmiş ve 0, 3, 6, 9, 12 ve 15 gün boyunca depolanmıştır. Daha sonra tohumlar, meyvelerden çıkarılarak çimlenme, fide uzunluğu, kontrollü bozulma, çıkış hızı indeksi, elektriksel iletkenlik ve LEA proteinlerin analizi için elektroforetik analizleriyle değerlendirilmiştir. 50. günde alınıp 12 gün boyunca meyve içi depolanarak elde edilen tohumlar fizyolojik olarak kaliteli tohum olarak değerlendirilmiştir. 60. günde alınan biber tohumları yüksek kaliteli bulunmuş meyve depolama gerekli görülmemiştir. Ayrıca LEA protein sentezi çiçeklenmeden itibaren 60. günde alınan tohumlarda yüksek görülmüştür. Bu durum biber tohumlarının fizyolojik kalitesini belirlemede direkt etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Vidigal vd. (2011) tatlı biberde, tohum gelişim evrelerindeki değişimleri takip ederek en uygun tohum hasat zamanını ve en yüksek kalitede tohum elde etme zamanını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Meyveler çiçeklenmeden itibaren 25 ile 75 gün arasında 5'er gün arayla hasat edilmiştir. Tohum çıkarma işleminden önce meyve ağırlığı, meyve çapı ve uzunluğu tespit edilmiştir. Tohum nem içeriği, kuru tohum ağırlığı, 1000 tohum ağırlığı, çimlenme, çıkış, çıkış hızı, fide uzunluğu ve hızlı yaşlandırma testleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, kütleli olgunluğa çiçeklenmeden 75 gün sonra alınan tohumlarda ulaşılmıştır.

Kenanoğlu vd. (2013) çalışmada klorofil floresan ayırım tekniği ile biberin dört farklı çeşidine ait tohumların gelişimini, çimlenme, fide çıkışı ve tohum gücü yönünden 4 farklı meyve olgunluk zamanında incelemişlerdir. Dört farklı hasat zamanını belirlemede meyve rengine bağlı olarak turuncu (olgun olmayan), parlak kırmızı (yarı olgun), koyu kırmızı (olgun) ve koyu kırmızı ve yumuşak (aşırı olgun) meyveler hasat edilmiştir. Klorofil floresan tekniği ile ayırım yapılması laboratuvar çimlenme oranını, fide çıkışını ve tohum gücünü artırmıştır. En fazla gelişim yarı olgun ve tam olgun aşamadaki meyvelerden alınan tohumlardan elde edilmiştir. Sonuç olarak klorofil floresan tekniğinin biber partilerinde tohum kalitesini geliştirici potansiyele sahip olduğu tespit edilmiştir.

Kalyanrao ve Singh (2014) sukabağı bitkisine ait "Pusa Hibrit 3" çeşidinde hasat aşamalarının ve hasat sonrası olgunlaşmanın tohum kalite ve verimine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, çiçeklenmeden itibaren 40, 50, 60 ve 70 gün sonra olmak üzere 4 farklı zamanda meyveler hasat edilmiş ve hasat sonrası olgunlaşmanın sağlaması amacıyla meyveler 10, 20, 30 ve 40 gün beklemeye alınarak hasat zamanları ve olgunlaşma zamanlarının kombinasyonları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en iyi kalite ve tohum verimi çiçeklenmeden 60 gün sonra alınan meyvelerin tohumlarından elde edilmiştir. Hasat sonrası olgunluk seviyesi bakımından 30 gün meyve içinde bekletilen tohumlardan yüksek kalitede tohum elde edilmiştir. Sonuç olarak, meyve içinde tohum olgunlaştırmanın olumlu etkileri tespit edilmiştir.

Silva vd. (2015) an biber (*Capsicum baccatum* L.) tohumlarında uygun tohum hasat zamanını belirlemeyi hedefledikleri çalışmada, fizyolojik işaretleyicileri, metabolik tüketim şablonları ve tohum depo maddelerini değerlendirmişlerdir. Tohumlar, ieklenmeden itibaren 10. günden 90. güne kadar 10’ar gün arayla hasat edilmiştir. Tohumun kalitesi değerlendirilmesinde; su içeriği, kuru ağırlık, çimlenme yeteneği, elektrolit sızıntı, nişasta içeriği, lipit miktarı, çözünebilir protein, toplam çözünebilir şeker, indirgen şeker ve toplam serbest amino asit miktarı kriter olarak kullanılmıştır. Alınan sonuçlara göre, tohumlar çiçeklenmeden 40 gün sonra fizyolojik olgunluğa ulaşmıştır. Ancak en yüksek çimlenme oranı, minimum elektrolit sızıntı, depo maddeleri varlığı ve indirgen şeker kriterlerinden alınan sonuçlar göz önüne alındığında tohumların hasat olgunluğu çiçeklenmeden 50 gün sonra gerçekleşmiştir. Biyokimyasal işaretleyiciler tohumların hasat olgunluğunun belirlenmesi kullanışlı olduğu tespit edilmiştir.

Eken ve Mavi (2016) an biberinde farklı hasat dönemlerinde elde edilen tohumların gelişimi ve kalitesi arasındaki ilişkiyi tanımlayarak en uygun tohum olum zamanını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada, biber meyveleri iki vejetasyon dönemi boyunca yeşil olum, renk dönüşümü, turuncu olum, kırmızı olum ve aşırı olum olmak üzere renk farklılıklarına göre toplanmıştır. Renk değişim aşamalarına bağlı olarak alınan meyvelerin tohumları, çimlenme, fide çıkış, fide yaş ve kuru ağırlığı, 1000 dane ağırlığı ve kontrollü bozulma testleri ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, meyve renginin değişmesiyle tohum kalite özellikleri arasında doğru orantı olduğu, en uygun meyve hasat döneminin kırmızı olum dönemi olduğu tespit edilmiştir.

2.2 Tohum Kurutma ve Hasat Sonrası Olgunlaştırma

Tohum üretiminde kaliteli tohum eldesine yönelik uygulamalarda üretim aşaması ve hasat zamanı kadar hasat sonrası uygulamalar da önemlidir (Cavero vd. 1995). Kurutma, özellikle ortodoks tohumların yaşam döngüsünün tamamlanması için gereklilik olarak kabul edilmektedir. Kurutma genellikle türlerin daha iyi yayılmasını sağlamak, olumsuz çevresel koşullara tolerans oluşturmak ve depolama sırasında tohumun hayatta kalması bakımından da önemlidir (Leopold 1990). Tohumların depo

ömürlerinin belirlenmesinde, son nem içerikleri önemli bir kriterdir (Roberts ve Ellis 1989). Tohum üretimi için yapılan yetiştiricilikte, hasat edilen meyvelerden alınan tohumların uygun şartlarda istenilen nem oranına sahip oluncaya kadar kurutulması gereklidir. Biber gibi etli meyve yapısına sahip türlerin tohumları, olgunluk döneminde % 40 civarında tohum nemine sahiptirler (Demir ve Ellis 1992b). Patojen aktivitesinin minimuma indirilmesi ve tohumların uzun süre depolanabilmesi için etli meyve yapısına sahip türlerin tohumlarının nem içeriği en az % 10 civarına kadar kurutulmaya ihtiyacı vardır (Demir vd. 2008a).

Etli meyve yapısına sahip türlerin Ortodoks grubuna ait tohumları, hasattan sonra belirli bir süre meyve içerisinde bekletilen tohumların olgunlaşmaya devam ederek maksimum kaliteye ulaştığı gözlemlenmiştir (Barbedo vd. 1994, Vidigal vd. 2006, Dias vd. 2006). Hasat sonrası meyve içi tohum depolama, tohum üretim periyodunda görülebilecek tohum kalitesini düşürücü koşullardan kaçınma ve erken meyve hasadı yapılabilirliği yönüyle avantajlı olabilmektedir (Barbedo vd. 1994, Dias vd. 2006). Araştırmacılar, hasattan sonra meyve içerisinde tohumların olgunlaştırılması ve tohum kurutma yöntemleri ile ilgili birçok türde çalışma yürütmüşlerdir.

Petrova vd. (1981) çalışmalarında, hasat sonrası tohum olgunlaştırma periyodunun tohum kalitesi üzerinde olumlu etki gösterdiğini ve buna bağlı olarak bitki üretiminde yararlı olacağını belirtmiştir. Ayrıca erken hasat edilen meyvelerde hasattan hemen sonra tohumların çıkarılması durumunda tohumun çimlenme enerjisinde ve kapasitesinde düşüslere neden olduğunu tespit etmişlerdir. Patlıcan bitkisinde yaptıkları çalışmada, meyve içinde tohum depolamanın 5. gününde en iyi sonuçlar alınmıştır.

Ellis vd. (1982), bürölce tohum partilerinin çimlenmesinde kurutma oranının etkilerini araştırmışlardır. Tohumların nem oranını % 12'den % 4'e çekildiğinde çimlenmede düşüş görüldüğünü belirlemişlerdir. Kuru tohumlara yapılan nemlendirme işleminden (20°C'de 3 gün % 100 ON) sonra uygulanan standart çimlendirme testlerinde çimlenme oranının yükseldiğini gözlemlemişlerdir. Çalışma ile aşırı kuru bürölce tohumları için öncelikle ön nemlendirme işlemi yapıp daha sonra canlılık testlerine alınması gerektiği önerilmektedir.

Adams vd. (1983), fasulye bitkisinde yaptıkları çalışmada, çiçeklenmeden 50 gün sonra hasat edilmesi istenilen bakla tohumlarını çiçeklenmeden 26 gün sonra elde edilip, tohumları bakla içerisinde bekleterek kurutmuşlardır. Alınan verilere göre, bakla içerisinde bekletilip kurutulan tohumların kalitesi, geleneksel yöntem olan bakla dışında kurutulan tohumlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Gowda vd. (1990), domates tohumlarında en uygun kurutma metodunun belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, güneşte kurutma, gölgede kurutma ve yapay kurutma yöntemlerinden de 35, 40, 45, 50 ve 55 °C derecede kurutma yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Güneş+gölgede kurutmanın en iyi çimlenme yüzdesi ve çıkış oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Mekanik kurutma yönteminde ise, 35 ve 40 °C’de tohum kalitesine zarar vermeden kurutmanın yapılabileceğini, diğer kurutma sıcaklıklarında (45, 50 ve 55 °C) çimlenme yüzdelerinin düştüğü gözlemlenmiştir.

Indalsingh (1992), çalışmasında acı biber ve patlıcanda tohum kurutma sıcaklığının tohum kalitesi üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Tohumlara 24 saat boyunca 30, 35, 45 ve 50 °C’de kurutma uygulanmış ve 30 °C’de depolamaya alınmıştır. 45 ve 50 °C’gibi yüksek sıcaklıklarda yapılan kurutma işlemi, depolama sırasında tohumların canlılığında hızlı düşüslere neden olduğu tespit edilmiş, 30 ve 35 °C’de yapılan kurutmanın uygun tohum kurutma sıcaklığı olduğunu belirlemişlerdir.

Tetteroo vd. (1995), çalışmalarında kurutmaya tamamen tolerant olan havuç embriyoidlerinin üretilmesine yönelik protokol geliştirilmesini amaçlamışlardır. Absisik asidin spesifik rolleri, sakkaroz, kurutma oranı ve ön nemlendirme uygulamalarının tohum kurutmaya toleransını belirlemeye çalıştıkları çalışmada, iki havuç genotipinde, tohum embriyolarının kurutmaya dayanıklılığını belirlemek için 4 önemli aşama; gelişme periyodu, ABA, kurutma oranı ve rehidrasyon aşamalarını ayrı ayrı incelenerek uygun protokol geliştirmişlerdir.

Baruah vd. (1996) çalışmalarında, en uygun tohum hasat zamanı ve kurutma yöntemini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, VC48-1 domates çeşidinde en iyi kalitede

tohum elde etmeyi amaçlamıştır. Güneşte veya gölgede yapılan kurutmanın tohum kalitesi üzerine etkisinin önemli olmadığını belirlemişlerdir.

Yanmaz ve Demir (1998), farklı biber çeşitlerinde olgunluk dönemi (turuncu ve kırmızı meyve rengi) ve kurutma sıcaklıklarının (22, 28, 30, 40 °C) tohum kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çeşitlere göre farklılık bulunmakla birlikte turuncu renkli meyvelerin tohumlarının kurutmaya duyarlı olduklarını belirtmişlerdir. En yüksek tohum çimlenme oranının 22 ve 28 °C’de yapılan kurutma metodundan elde edilmiştir.

Demir vd. (2005a) çarliston tipi biber çeşidinde tohumlar priming uygulamalarından sonraki nispi nem ve kurutma sıcaklığının tohum kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Priming uygulaması yapılan tohumlar 48 saat süre ile % 35 ve % 75 nispi nemlerde 15, 25 ve 35°C’lerde kurutulmuştur. Tohum kalitesi, normal çimlenme ve çıkış yüzdesi, çıkış süresi ve hızlı yaslandırma testleriyle tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre uygulamadan sonra en yüksek tohum kalitesi, % 75 nispi nemde 35 °C’de kurutulan tohumlardan alınmıştır. Nispi nemin etkisi olmaksızın 15°C’de kurutma, tohum kalitesini düşürücü etki göstermiştir.

Modi (2005), biber tohumlarını hidropriming uygulamasına tabii tutmuş daha sonra farklı oransal nem koşullarında doymuş tuz solüsyonunda tohumların nem oranlarını düşürmüştür. Yaptığı çalışmanın, tohumların kalitesini belirlemede ve güç durumlarının tespit edilmesinde kullanışlı olacağını belirtmiştir. Tohumların farklı oransal nemlerde kurutulmasıyla hassaslık dereceleri tespit edilmesi ve en uygun tuz konsantrasyonu ve süresi belirlenmiştir. Çalışmada biber tohumları 2 saatlik hidropriming uygulamasına tabii tutulduktan sonra, 72 saat boyunca % 12, % 33 ve % 52 oransal nemlerde doymuş tuz çözeltilerinde bekletilmiştir. Kurutma nem oranı düştükçe tohumların kurutmaya olan hassasiyetleri de artış göstermiştir.

Samarah (2005) yaptığı çalışmada, kurutma metotlarının çimlenme ve dormansiye etkilerini farklı olgunluk aşamalarından alınan buğday tohumları üzerinde araştırmıştır. Tohumlar beş farklı zamanda hasat edilmiştir: tohum dolum aşaması, tam olum zamanı, yeşil sarı renkte meyve kabuğu rengi, sarı meyve kabuğu ve kahverengi kabuk olmak

üzere 5 farklı dönemde hasat edilmiştir. Alınan meyvelere üç farklı kurutma metodu (tohumlar meyveden çıkarıldıktan sonra kurutma, kabuk içindeyken ana bitkiden ayrı kurutma ve tohumlar bitki üzerindeyken kurutma) uygulanmıştır. Tohum nemi kurutma periyodu boyunca belirlenerek tohum kuru ağırlıkları kurutma uygulamalarından önce ve sonra olmak üzere ölçülmüştür. Çalışma sonucunda tohumların meyve içerisinde hem ana bitkiden ayrı hem de ana bitki üzerindeyken bekletilerek kurutulması tohum kalitesini yüksek oranda artırıcı etki göstermiştir. Yeşil – sarı renkte tohum kabuğu aşamasından alınan tohumlardan kurutma metotlarına bağlı kalmaksızın en yüksek kalite elde edilmiştir.

Alan ve Eser (2007), acı sivri (Ilica-256) ve kapyra biber (Yalova Yağlık-28) çeşitlerinde kuru ve yıkayarak tohum ayırma ile gölgede ve güneşte kurutma işlemleri ile ticari tohum üretiminde kullanılan makineli tohum ayırma ve güneşte kurutma yöntemlerinin tohum kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Elle yıkayarak ve gölgede kurutma metodu ile çimlenme oranlarında yükseliş elde edilirken (acı sivri:% 93.50; kapyra:% 97.25), kuru tohum ayırma ve güneşte kurutma çimlenme oranlarında düşüş (acı sivri:% 77, kapyra:% 84) meydana getirdiği belirlenmiştir.

Demir vd. (2008a) “Sera Demre” biber çeşidinde yaptıkları çalışmada, tohum çimlenmesi, tohum gücü ile toplam yağ asitleri ve şeker içeriği (sakkaroz, glikoz, fruktoz) bakımından, farklı hasat dönemlerinin (55, 65, 75 ve 85 çiçeklenmeden itibaren geçen gün sayısı) ve kurutma sıcaklıklarının (25, 35 ve 45 °C) etkisini tespit etmeyi hedeflemişlerdir. Çiçeklenmeden 75. gün ve sonrası hasat edilen tohumlar, 45 °C’ye kadar çıkan sıcaklıklarda kurutulmaları halinde tohum kalitesinde (canlılık ve güç) değişim gözlemlenmemiştir. Ayrıca çalışmada, farklı sıcaklıklarda kurutulmuş tohumların yağ asitleri içeriği benzer bulunmuştur. Her iki yıl için, 45 °C’de kurutulan tohumların şeker miktarı, 25 ve 35 °C’de kurutulan tohumlardan daha düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Samarah vd. (2009), soya tohumlarının olgunlaşması ve kurutması için en uygun koşulların belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, tohumların bakla içerisinde kurutulması ve kurutma sıcaklığının tohum kalitesini nasıl etkilediğini araştırmışlardır.

Bunun için hasat edilen baklalar olgunluk aşamasına göre 4 farklı hasat zamanında alınmıştır bunlar; tamamen yeşil bakla yeşil- sarı bakla, sarı bakla ve kahverengi bakla aşamalarında elde edilmiştir. Alınan bakla içerisindeki tohumlar baklalı ve baklasız olarak 25°C ve 29 °C’de kurutmaya alınmıştır. Alınan tohumlar kontrollü yaşlandırma testi ile tohum kalitesi belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre yeşil-sarı aşamasında alınan tohumlar bakla içerisinde kurutulmuş en iyi çimlenme değerleri bulunmuş ve üreticilere tavsiye edilmiştir.

Passam vd. (2010), patlıcan bitkisinde farklı hasat zamanlarında (çiçeklenmeden sonra geçen gün sayısı 25–65) meyveleri hasat ederek tohum gelişimi için en uygun hasat zamanını belirlemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca hasat edilen meyveler 25 °C’de 20 gün depolanarak hasat sonrası meyve içerisinde tohum olgunlaştırmanın etkisi gözlemlenmiştir. Elde edilen verilere göre tohum üretimi için en uygun hasat zamanı, çiçeklenmeden itibaren 55 gün sonra tespit edilmiştir. 25 ve 35. günlerde hasat edilip çıkarılan tohumlarda çimlenme görülmemiştir. Fakat aynı zamanda alınıp 25 °C’de 20 gün depolanan meyvelerden alınan tohumlarda, çimlenme görülmüştür. Buna göre patlıcan bitkisi klimakterik olmayan bir tür olmasına karşın tohumlar meyve içerisinde olgunlaşmaya devam etmektedir.

Arisnabarreta vd. (2012), hibrit mısır çeşidinde kurutmanın etkinliği hakkında çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın amacı, kurutma sıcaklığına toleranslı, basit, hızlı ve güvenilir bir teknik geliştirmek ayrıca mısır danelerinin kurutulması için en uygun kurutma sıcaklığının belirlenmesidir. Tohumlar 35 ve 45 °C’de kurutulmuş daha sonra standart çimlenme testi, soğuk test ve kontrollü yaşlandırma testlerine tabii tutularak kurutmanın tohumlar üzerindeki kalite özelliklerine olan etkisi belirlenmiştir. Genotipler arasında kurutma süresi ve sıcaklığına bağlı olarak farklı tepkiler göstermiştir.

Kumar vd. (2014) balkabağında yaptıkları çalışmada, hasat sonrası olgunlaşmanın ve kurutma metodlarının tohumların kalite ve depo ömürlerine olan etkilerini araştırmışlardır. Bunun için Balkabağı çeşitlerinden “Pusa F1” çeşidini iki senelik tekrarlamalı üretim periyodunda tohum üretimi yapılmıştır. Meyveler hasat edildikten

sonra 0 – 10 – 20 gün süreyle tohumların meyve içinde olgunlaşması için beklemeye bırakılmıştır. Hasat sonrası olgunlaşması için alınan her meyveden olgunlaşma süresi sonunda tohumlar alınarak üç farklı kurutma metodu (gölgede, güneşte ve mekanik) uygulanmıştır. Alınan sonuçlara göre, 20 gün meyve içerisinde bekletilen ve gölgede kurutulan tohumlardan en iyi kalite elde edilirken, meyve içinde bekletilmeden güneşte kurutulan tohumların çimlenme oranında önemli derecede düşüş meydana gelmiştir. Depolamaya alınan uygulanmış tohumlar 18 aylık depolama sonucunda, % 60'ın üstünde çimlenme oranı sağlanmıştır.

dos Santos vd. (2016) acı biber olan Habanero türünde, tohum gelişimi ve doğal ve kontrollü tohum kurutma işlemleri boyunca fizyolojik ve biyokimyasal değişimleri tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada biber meyveleri dört farklı hasat zamanında alınmıştır (çiçeklenmeden itibaren 49 – 56 – 63 – 70. gün). Bazı meyveler hasattan 7 gün sonra tohum çıkartılmak üzere beklemeye alınmıştır. Meyvelerden çıkarılan tohumlar iki farklı kurutma metodu olan; yapay kurutma (35°C'de) ve doğal kurutma (gölgede) ile tohum nem içeriğinin % 9 seviyelerine kadar kurutulmuştur. Tohumların performansları çimlenme, çıkış, elektriksel iletkenlik testleri ile belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, hasat sonrası meyve içi olgunlaştırma uygulaması tohumların fizyolojik kalitelerini daha yükseltmiş dormansiyi azaltmış olduğu belirlenmiştir. Bu tür için en uygun hasat zamanının çiçeklenmeden itibaren 63 – 70 gün olduğu belirlenmiştir Ayrıca kurutma metodu bakımından doğal kurutma metodu tavsiye edilmiştir.

2.3 Tohum Depolama

Tohumların uygun şartlarda kurutulması ve depolamaya hazırlanması, tohumun yaşam süresini direkt etkilemektedir (Minkov vd. 1974). Tohum depolamanın temel amacı; tohum canlılığının sürdürülebilirliğinin sağlanması ile birlikte çimlenme ve güçlü bitki oluşturma kapasitesinin korunmasıdır (Demir ve Ozcoba 2007). Tarımsal üretim için tohumların birkaç sene canlılığının muhafaza edilmesi yeterlidir. Fakat depolamadaki genel hedef, tohumların bir sonraki vejetasyon dönemine kadar muhafaza edilmesidir (Justice ve Bass 1979). Tohumların depolanabilirliği bakımından ortam nemi, tohum nem içeriği ve ortam sıcaklığı büyük bir öneme sahiptir. Tohum nem oranı ve depo

sıcaklığındaki düşüş, tohum depo ömründe artışa neden olmaktadır (Ellis ve Roberts 1981). Depolama öncesinde tohumun canlılığını kaybetmeyeceği en düşük nem seviyesine kadar kurutulması, hem tohumların solunum yapabilmesini hem de metabolizmasındaki enzim aktivitesini engelleyerek uzun süre muhafaza edilmesini sağlamaktadır (Ellis ve Roberts 1980).

Tohum depo ömründeki etkileri araştırılan diğer bir faktör de depo atmosferindeki oksijen varlığıdır. Tohum depolamada etkili olan nem, sıcaklık ve oksijendeki artış, tohum canlılığının daha hızlı düşmesine neden olmaktadır (Abdalla ve Roberts 1969). Depolama boyunca yapılan solunum ile ortaya çıkan reaktif oksijen türevleri (ROS) veya oksidatif stres, lipit, hücre ve mitokondri membranı, DNA, RNA ve protein oksidasyonu sonucu tohumun canlılığını kaybetmesinde etkin rol oynamaktadır (Rajjou ve Debeaujon 2008). Yapılan bazı çalışmalarda da, depo atmosferinde bulunan oksijenin tohum depo ömründe düşüşlere neden olduğu belirtilmiştir (Roberts ve Abdalla 1968, Shrestha vd. 1985, Barzali vd. 2005, Groot vd. 2012, Groot vd. 2015). Bu nedenle depolamada tohum ömrünü etkileyen sıcaklık ve nem parametreleri kadar oksijen faktörü de dikkate alınmalıdır (Groot vd. 2015).

Ticari değeri olan sebze türlerinin tohumlarının uygun şartlarda muhafaza edilmesi, tohum üreticileri ve tohum gen bankları için önem arz etmektedir (Balkaya ve Yanmaz 2001). Tohumların uzun süreli depolanmaları için istenilen depo oransal nemi ve tohum nem içeriği, depo sıcaklığı ve depo atmosferi gibi faktörler göz önüne alarak araştırmacılar tarafından çok sayıda çalışma yürütülmüştür.

Tauer (1979) çalışmasında Kavak Ağacı (*Populus deltoides*) tohumlarının uzun süreli depolama potansiyelini 4 farklı yöntem ile incelemiştir. Bunun için tohumları 5 °C’de hava normal hava basınçlı atmosferli ortam, 5 °C’de vakumlu havasız ortam, -20 °C’de normal hava basınçlı ortam ve -20 °C’de vakumlu havasız ortamda depolama yapmıştır. Çalışma sonunda vakumlu depolama ile havalı ortamda yapılan depolama arasında herhangi bir fark gözlemlenmemiştir. Bununla birlikte sıcaklığın etkisi tespit edilmiş olup -20 °C’de yapılan depolama ile canlılıkta herhangi bir kayıp görülmemiştir.

Sundstrom (1990) Tabasco biber (*Capsicum frutescens*) tohumu partilerinde farklı tuz konsantrasyonlarında bekleterek en uygun ortam nemi ve tohum nemini belirlemeyi hedeflemiştir. Bunun için tohumlar 2 °C'de 12 ay süre ile depolanmış ve her ay tohum örnekleri alınarak tohum canlılığı ve gücü test edilmiştir. Bütün uygulamalar için tohum nemi, depolama boyunca canlılık ve güç bakımından önemli bir etki göstermemiştir. Fakat tohumun canlılığı, gücü ve dormansi bakımından önemli etkisi olduğu görülmüştür. Düşük tohum nemine sahip tohumlar (% 5.8) dormansinin etkisini arttırırken tohum canlılığı ve gücünde kayda değer bir etki göstermemiştir.

Sanchez vd. (1993) çalışmasında, 4 adet biber çeşidinde meyve olgunlaşmasını, kuru ve nemli depolanmasını ve hasat sonrası tohum olgunlaştırma uygulamaları ile tohum çimlenmesini hangi yönde etkilediğini belirlemeyi ve tohum kalitesi için en iyi koşulları tespit etmeyi amaçlamıştır. Denemede çiçeklenmeden itibaren 30, 40, 50 ve 60 gün sonra meyveler hasat edilmiş daha sonra tohumlardan bir kısmı meyvelerden çıkarılarak kuru depolamaya alınmış geri kalan tohumlar meyve içerisinde bırakılarak 0, 7, 14, 21 ve 28 gün boyunca hasat sonrası olgunlaşmaya bırakılmıştır. Elde edilen verilere göre 50 ve 60. günlerde hasat edilen meyvelerin tohumları daha fazla kuru madde ve daha yüksek çimlenme oranı göstermiştir. Depolama için, çiçeklenmeden 50 gün sonra hasat edilip kısa süre meyve içerisinde olgunlaşmaya bırakılan tohumların kullanılması tavsiye edilmiştir.

Standwood ve Sowa (1995) çalışmalarında soğan tohumlarını 5, -18 ve -196 °C 'de (sıvı azotta) 10 yıl depolamış, çimlenme ve elektrolit sızıntısı parametrelerine bağlı olarak, uzun süreli depolamanın etkilerini incelemiştir. 10 yıllık depolama boyunca çimlenme oranının düşük sıcaklıklarda (-18 ve -196 °C) azalmadığı, buna karşın 5 °C'de yapılan depolamada ise % 94'ten % 68'e düştüğü tespit edilmiştir. Depolamaya alınan tohumların nem içeriklerinin zamana bağlı olarak farklılık gösterdiği fakat -196 °C'de depolanan tohumlarda herhangi bir değişimin olmadığı belirlenmiştir. Buna göre 5 °C'de canlılığın azalmasının nedeni tohum nem içeriğindeki değişimden kaynaklandığı belirtilerek -196°C'de depolama ile en az fizyolojik zararlanma elde edilebileceği tespit edilmiştir.

Passam vd. (1999) iki adet patlıcan çeşidinde üç farklı yetiştiricilik sezonunda tohum üretimi yaparak elde edilen tohumları iki farklı depo sıcaklığında (ortam sıcaklığı (25 ± 5 °C) ve düşük sıcaklık (5 ± 2 °C) uzun süreli depolamaya almıştır. Ortam nem kontrolü olmadan yapılan depolamada tohumlar 4 yıla kadar tatmin edici düzeyde muhafaza edilebilmişlerdir. Özellikle 25 °C’de 1-2 yılın sonunda çimlenme oranında düşüş gözlemlenmiş olmasına rağmen bazı tohum partilerinde halen % 70’in üzerinde çimlenme elde edilmiştir. Buna göre Akdeniz iklimi koşulları altında oda koşullarında nem kontrolü olmadan patlıcan tohumlarının depolanabileceği bildirilmiştir.

Yeha vd. (2005) yaptıkları çalışmada, kısmi vakumlu depolamanın etkilerini ve tohumlarda depolama boyunca meydana gelen antioksidan aktivitelerindeki değişimleri, nemli vermikülit ile 25 °C’de 36 saat muamele edilip başlangıç nem oranına kadar kurutulan Kudret narı (*Momordica charantia* L.) tohumlarında araştırmışlardır. Priming uygulanan tohumlar 25 °C’de 12 ay boyunca depolanmıştır. Priming uygulaması depolama öncesinde tohumların çimlenme oranını yükseltmiş, lipid peroksidasyonunu azaltmış ve anti oksidatif aktiviteyi güçlendirmiştir. Fakat uygulama görmüş tohumların 12 aylık vakumsuz depolama ile canlılığında düşüş gözlemlenmiştir. Kısmi vakumlu depolama ise 12 aylık depolamanın ise tohumların depo ömrünü uzattığını tespit ederek kullanışlı bir yöntem olduğunu belirlemişlerdir. Tohum depo ömrünün iyileştirilmesinin, anti oksidatif aktivitenin güçlendirilerek peroksit birikiminin en aza indirgenmesiyle ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Barzali vd. (2005) çavdar (*Secale cereale* L.) tohumlarının uzun süreli depolanmasında, farklı sıcaklık ve depo atmosferinin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada % 5,5 nem içeriğine sahip çavdar tohumları -15, 0 ve 10 °C’de nem geçirmez kaplarda; hava, CO₂, N₂’li kaplarda ve vakumlu havasız paketlerde 26 yıl boyunca depolanmıştır. 1, 5, 15, 17 ve 26. yıllarda çimlenme denemeleri yapılmıştır. Elde edilen verilere göre, çimlenme ve diğer faktörlere göre en iyi sonuçlar -15 °C, 0 °C ve 10 °C’de yapılan depolamalardan alınmıştır. Ayrıca en yüksek çimlenme oranı vakum altında depolama ile N₂ ile depolamadan elde edilirken, hava ve CO₂ ile yapılan depolamada canlılığın daha çok düştüğü belirlenmiştir. Tohum gücü yönünden değerlendirildiğinde, en iyi sonuç -15

°C’de vakumlu depolama uygulamasından sağlanmıştır. CO₂ ile yapılan depolamadan, diğer uygulamalara kıyasla önemli derecede daha düşük sonuçlar elde edilmiştir.

Demir ve Özcoban (2007), ultra kuru nem içeriğinde hava geçirmeyen depolama koşullarının biber, patlıcan, kabak, fasulye, bezelye, bamya, soğan, hıyar, turp, marul, pırasa ve kavun tohumlarının depo ömrünü etkileme mekanizmasını incelemişlerdir. Farklı türlere ait tohumlar kuru ve ultra kuru nem içeriğinde 20 °C ve -20 °C’de 5 yıl süre ile depolamaya alınmıştır. 6 ay aralıklarla tohumların canlılıkları tespit edilmiştir. Depolama sonunda her iki sıcaklıkta bamya kavun, fasulye, kabak, bezelye, turp ve hıyar tohumlarının canlılığında kayıp gözlemlenmemiştir. Önemli canlılık kaybı 20 °C’de yapılan depolamada biber, soğan, marul ve pırasa tohumlarında görülmüştür. Yalnız bu kayıp ultra kuru tohumlara kıyasla kuru tohumlarda daha hızlı meydana gelmiştir.

Demir ve Mavi (2008), kabakgiller familyasına ait üç farklı türde kontrollü bozulma ve hızlı yaşlandırma güç testlerinin tohumların depolama potansiyelini tahmin etmede kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Bunun için, Crimson Sweet karpuz çeşidinden 9 adet tohum partisi, Kırkağaç kavun çeşidinden 12 adet tohum partisi ve Beith Alpha hıyar çeşidinden 7 adet tohum partisi kullanılmıştır. Kontrollü bozulma testi için 45°C’de % 20 ve % 24 tohum nemi ve 48, 72, 96, 120, 144 saat süre bekletme, hızlı yaşlandırma testi için de aynı sıcaklık ve süre kombinasyonunda tohumlar bekletilerek depolamaya alınmıştır. Depolama sonrası tohum canlılığını tespit etme yönünden tohum partileri 6, 12 ve 18 ay süreyle depolanmıştır. Çimlenme oranları depolama öncesi, karpuz ve kavun tohum partilerinde % 90 ve % 100 arasındayken, hıyar tohum partilerinde % 94 ve % 100 arasında bulunmuştur. 18 ay depolamadan sonra karpuzda % 0-55, kavunda % 0-60, hıyarda ise % 0-43 olarak belirlenmiştir. Üç tür için kontrollü bozulma testinde en yüksek korelasyon değerleri 45 °C, % 20 nem içeriğinde ve 72 saat yaşlandırma ile depolamadan sonra tespit edilmiştir. Hızlı yaşlandırma testi için bütün türlerde 45 °C’de 96 saat yaşlandırmanın tohum depo ömrünü belirlemede en uygun metot olduğu belirlenmiştir.

Doijode (2010) turp bitkisinin “Pusa Reshmi” çeşidine ait tohumları, farklı depo koşullarında (nemi geçirgen, yarı geçirgen ve nem geçirmeyen kaplarda ve (5 ve -20 °C) 25 yıl depolanmıştır. Nem geçirmeyen kaplarda yapılan depolamada sıcaklığın etkisi olmaksızın tohum canlılığının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde yarı geçirgen kaplarda yapılan depolamada da yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. 25 yıllık depolama sonunda 5 °C’de % 89 çimlenme görülürken -20 °C’de % 88 çimlenme oranı tespit edilmiştir. Sonuç olarak nem geçirmeyen kaplarda uzun süreli yapılan depolama her iki sıcaklık derecesinde de uygulanabilir bulunmuştur.

Schwember ve Bradford (2011) hidropriming uygulaması yapılmış ve yapılmamış marul ve soğan tohumlarını oksijensiz veya oksijen oranı düşürülmüş (% 2 O₂) ortamlarda depolamanın depo ömrünü uzatıcı etkilerini düşük oransal nemde (% 33 nem+37 °C) ve kontrollü bozulma koşullarında (% 75 nem+50 °C) araştırmışlardır. Hidropriming uygulanmış ve uygulanmamış marul tohumlarında, düşük oransal nemli depolama ve kontrollü bozulma depolama koşullarında yapılan oksijensiz depolamanın, tohum ömrünü artırıcı etki gösterdiği belirlenmiştir. Soğanda her iki depolama koşulunda da sadece hidropriming uygulanan tohumlarda oksijensiz depolamanın yararlı etkileri gözlemlenmiştir. Sonuç olarak her iki tür için hidropriming yapılan tohumlarda oksijensiz depolamanın yararlı etkileri belirlenmiştir.

Groot vd. (2012), tohum yaşlanmasını yükseltilmiş kısmi basınçlı oksijen yöntemi ile kuru koşullarda analiz etmeyi hedeflemiştir. Çalışmada arpa, lahana, marul ve soya tohumları 18 Mpa kısmi basınçlı tanklarda 2-7 hafta saklanmıştır. Yapılan depolama uygulaması kontrol grubu (aynı basınç altında hava ve nitrojen dolu tanklarda depolama) ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca aynı metot 45 °C’de % 85 oransal nemde uzun süreli depolama yapılan tohumlarla çimlenme davranışları ve fide morfolojisi yönünden karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda yüksek basınç altında depolama ile tohumlar hızlı bir şekilde yaşlanması sağlanmıştır. Morfolojik olarak yaşlandırılan tohumlarla aynı seviyede tohumlar elde edildiği tespit edilmiştir. Tohumların depo ömrünü tahmin etmede yüksek kısmi basınçlı oksijen uygulaması uygun bulunmuştur.

Caixeta vd. (2014), habanero biberinde (*Capsicum chinense*) tohumların bünyesinde meydana gelen fizyolojik ve biyokimyasal değişimleri, hem gelişme aşamasında hem de depolama sürecinde araştırmışlardır. Üç farklı hasat döneminde (Sarı olum, kırmızı olum ve kırmızı olum + 7 gün bekletme) alınan meyvelerden çıkarılan tohumlar, % 8 nem içeriğine kadar kurutulduktan sonra 10 °C'de 8 ay boyunca depolamaya alınmıştır. 0-4-8. aylarda örneklerde çimlenme ve güç testleri yapılmıştır. Tohumlar çimlenme denemesine alındıktan 0, 48, 96 ve 144 saat aralıklarla alınan tohumlarda enzim analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak, yapılan testlere göre depolama için habanero biberi tohumları kırmızı olum + 7 gün meyve içi bekletme yapılarak hasat edilmesi tavsiye edilmiştir.

Panayotov ve Aladjadjiyan (2014), uzun süreli depolanmada biber tohumlarının canlılığındaki değişimleri, seçilmiş termodinamik parametreler yardımıyla ölçülüp ölçülemeyeceğini incelemişlerdir. Çalışmada farklı termodinamik parametrelerin (serbest Gibbs enerjisi, entropy ve enthalpy) belirlenmesinde, tohum nem içeriği ve depo sıcaklığı verileri kullanılmıştır. Denemede biber tohumları, kontrolsüz oda koşullarında 132 ay boyunca depolanmıştır. Canlılık potansiyelinde 4-5 yıllık depolamadan sonra hızlı bir düşüş meydana gelmiştir. Bununla birlikte termodinamik parametrelerinde çimlenme oranındaki düşüşe paralel olarak azalma kaydedilmiştir. Buna göre bu parametreler tohumların yaşlanma mekanizmasını daha iyi anlamada kullanılabileceği ve uzun süreli biber tohumu depolama sonucu oluşan yıkıcı etkilerin tahminin tespitinde büyük önem taşıyacağı belirtilmiştir.

Parihar vd. (2014) nem içeriğinin ve depo sıcaklığının kenevir (*Cannabis sativa*) tohumlarının depo ömrüne olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışma, beş farklı tohum nem içeriği (% 5, 7, 8, 10 ve 12), üç depo sıcaklığı (oda sıcaklığı, 15 °C ve -20 °C) ve depolama süresince sekiz dönemde (0, 3, 6, 9, 12, 18, 24 ve 36 ay) örnekler alınarak yürütülmüştür. Sıcaklık derecelerine bağlı olarak 36 aylık depolama sonunda tohum canlılığı yönünden ortam sıcaklığında en uygun tohum nem içeriği % 5 bulunurken, 15 °C için % 7, -20 °C için % 12 olduğu belirlenmiştir.

Groot vd. (2015) yetersiz oksijen koşullarında tohum depolamanın canlılığa ve tohum depo ömrüne olan etkilerini araştırmıştır. Çalışmada ele alınan arpa, buğday ve marul tohumları, vakumlu alüminyum paketlerle 4 °C’de 20 yıl süreyle depolama yapılmıştır. Oksijen noksanlığında yapılan depolama ile tohumların canlılığını uzun süre muhafaza ettiği belirtilmiştir. Vakumlu alüminyum paketleme ile yapılan depolama boyunca tohumların nem düzeyinde herhangi bir değişim olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, depolamada oksijenin tohumlara zarar verici etkisi yapılan çalışma ile ortaya çıkarken, tohum depo ömrünü uzun tutabilmek için hasat ve kurutmadan sonra kuru ve soğuk koşullarla birlikte oksijenin olmadığı veya çok az olduğu ortamlarda depolama yapılması tavsiye edilmektedir.

Kauth ve Biber (2015) yabancı kereviz tohumlarının depolanmasında ortam nemi, tohum nem içeriği ve depo sıcaklığının etkilerini incelemişlerdir. 6 aylık depolama periyodu boyunca tohumlar % 11, % 50, % 95’lik 3 farklı nem oranları ihtiva eden ortamlarda ve ortam neminde, soğuk ve oda sıcaklığında tutulmuşlardır. Depolama sonrası tohum nem içeriği, embriyo canlılığı ve çimlenme durumları belirlenmiştir. Düşük nem oranında uzun süreli depolama ile tohumların çimlenme oranında gerilemeye neden olurken çimlenme hızında düşüş görülmüştür. Yüksek nem oranı içeren ortamlarda (% 50 - % 95) çimlenme oranı ve tohum canlılığında artış tespit edilmiştir. Çalışmada ele alınan yabancı kereviz tohumlarının kurutmaya dayanıklı olan Ortodoks grubuna dahil olduğu bildirilmektedir.

Mira vd. (2015) sıcaklık ve nem içeriğinin 5 farklı Brassica türünde tohumların depo ömrüne olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, 5 farklı Brassica türünün tohumları 5 yıllık depolamaya alınmıştır. 6 farklı sıcaklıkta (45, 35, 20, 5, -25, -170 °C) ve 8 farklı nem içeriğinde tohumlar depolanarak sıcaklık ve nem ile birlikte bu iki parametrenin kombinasyonları denemeye alınmıştır. Tohumların yaşam döngüsü modeli P_{50} ’ye göre belirlenmiştir. 45 °C ve 35 °C yapılan depolamanın ve yüksek nem oranının olumsuz etkileri gözlemlenmiştir. Uzun süreli depolama için düşük sıcaklık (5, -25, -170 °C) ve nem içeriğinde depolamanın yapılması tavsiye edilmiştir.

Demir vd. (2016), iki adet soğan çeşidinde, bölgesel depo sıcaklığı ve tohum neminin tohum depo ömrüne olan etkilerini incelemişlerdir. Kısa depo ömrüne sahip soğan tohumları, 5 farklı bölgenin aylık ortalama sıcaklıkları hesaplanarak 28 ay % 7, 8, 9, 10, 11 ve 12 nem içeriklerinde depolanmıştır. Her 4 ayda bir tohumlardan örnekler alınarak çimlenme testi uygulanmıştır. Tohum ömründeki farklılıkları hesaplamada P_{50} (çimlenme oranının zamana bağlı olarak % 50'ye indiği süre)'deki değişimlere göre belirlenmiştir. Her iki çeşit için en uzun tohum depo ömrü Türkiye'nin Orta Anadolu ve Karadeniz bölgesinden (17-23 ay), en kısa tohum depo ömrü ise Güneydoğu bölgesinden (11-13 ay) gelen tohumlardan elde edilmiştir. Her bölge için tohumların % 7 tohum nem ihtiva edinceye kadar kurutulması ve tohumların ortam sıcaklığında 4-6 aydan fazla depolama yapılmaması tavsiye edilmiştir.

Singh vd. (2016) nohut, susam, hintyağı ve aspir tohumlarında yaptıkları çalışmada, düşük ve ultra düşük tohum nem içeriklerinin ve ortam sıcaklığının tohum depo ömrüne etkilerini araştırmışlardır. Tohumlar gen bankalarının önerdiği nem içeriği olan % 1.7-2.3 oranına kadar kurutulmuş, hava geçirmez kaplarda oda sıcaklığında, 4 ve -18 °C'de depolamaya alınmıştır. Tohumların depo performanslarının çimlenme testleri aracılığıyla belirlenerek 16-18 yıl depolama yapılmıştır. Nem, sıcaklık ve bunların birbirleriyle etkileşimleri depolamada önemli bulunmuştur. Elde edilen verilere göre ele alınan bütün türler için % 3'ün altında kurutulan tohumlar, oda sıcaklığında ve 4 °C'de dikkate alınabilir depolama potansiyeline sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Ozden vd. (2017) pırasada yaptıkları çalışmada, kökçük çıkışı oranlarının tohum depo ömrünü tahmininde kullanılabilirliğini araştırmışlardır. 8 adet ticari pırasa çeşidinde yürütülen çalışmada, 120 saat sonra toplam çimlenen tohumların kökçük sayımı yapılmıştır. Tohum depo ömrü, 45 °C'de % 20 tohum nem içeriğinde 96 saat bekletilerek belirlenmiştir. Yapılan kontrollü depolamada 12 örnek sırasıyla 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88 ve 96 saatlerde alınan tohumlarda hayat döngüsü tespit edilmiştir. Her bir tohum partisi için yarı çimlenme oranları (P_{50}) hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre, kökçük çıkışı testinin ile (120 saat) pırasada tohum depo ömrünün tahmininde kullanılabilir olduğu bildirilmiştir.

2.4 Priming Uygulamaları ve Uygulama Sonrası Tohum Depolama

2.4.1 Priming uygulamaları

Tohum ekiminden fide çıkışına kadar olan dönemde meydana gelebilecek sorunları elemine edebilmek, tohumların çimlenme hızını arttırarak fide çıkışını tek düze hale getirebilmek, tohumlarda olası dormansinin kırılmasını sağlayabilmek ve tohum kalitesini kaybetmeden devam ettirebilmek amacıyla (Khan 1992, Parera ve Cantliffe 1994) tohumlara ekim öncesi yapılan uygulamalar “Priming” veya “Ozmotik Koşullandırma” olarak adlandırılmaktadır (Heydecker ve Gibbins 1978). Priming uygulamalarının çalışma prensibi, tohumda çimlenme için gerekli olan depo besin maddelerini parçalayan enzimleri aktif hale getirilene kadar tohuma su girişinin sağlanması depo maddelerinin kullanımını sağlamaktadır (Demir vd. 1994).

Son yıllarda priming pek çok sebze türünde hızlı ve üniform fide çıkışı için temel bir tohum uygulaması olmuştur. Priming uygulamalarında organik kaynaklı materyaller kullanılması ile inorganik kimyasal maddelerin tohumlar üzerine etkisi elemine edilmiş ayrıca organik tarımda yetiştiricilik için tohumlara kullanım olanağı elde edilmiştir (Groot vd. 2004).

Priming uygulamaları arasında en yaygın olanı, tohumlara kontrollü su alımının sağlandığı yöntem olan hidropriming uygulamasıdır. Kontrollü nem kazandırma veya % 100 nemli ortamda bekletme olarak bilinen hidropriming uygulaması, tohumların belirli bir süre ve sıcaklıkta neme doymun ortamda istenilen nem düzeyine kadar bekletilmesi işlemi olarak tanımlanmaktadır. Bu uygulama tohumların kalitesini yükseltmede ekonomik ve pratik öneme sahiptir (Demir 2002, Demir ve Okçu 2004).

Hidropriming uygulaması, tohumlarda çimlenme ve çıkış oranlarında artış sağlamakla birlikte, çimlenme ve çıkış sürelerinin de azalmasına katkıda bulunmaktadır. Yüksek seviyede ürün yeknesaklığı, kaliteli ürün ve yüksek verim elde edilmesini mümkün kılarak; depolama öncesi tohumlara uygulandığında, tohum depolama sırasında görülen canlılık kaybını azaltmakta, yaşlanma sebebiyle hücre membranlarında ve

sitoplazmasında oluşan zararlanmaların onarımında rol oynamaktadır (Sivritepe 1992). Ayrıca kimyasal madde kullanımı olmadığından dolayı uygulama süresince tohumlarda kimyasal madde birikimi ve herhangi bir zararlı atık oluşmamaktadır (McDonald 2000).

Tohumlar için, organik kaynaklı materyaller kullanılarak ozmotik koşullandırma yapılmaktadır. Araştırmacılar, bu materyallerin tohumların çimlenme ve çıkış özellikleri, farklı stres koşulları altında tohumların korunma mekanizması üzerine etkilerini, kimyasal materyallerle yapılan ozmotik koşullandırma uygulamaları ile karşılaştırılmalı olarak çalışmışlardır.

Fujikura vd. (1993), karnabaharda (*Brassica oleracea* L. cv. Alpha Paloma) tohumlarında, hidropriming ve PEG uygulamalarının farklı sıcaklıklarda canlılık üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, tohumlar 23 °C'de 5 saat hidropriming uygulamasından sonra oda koşullarında 2 gün kurutmaya bırakılmışlardır. PEG uygulamasında ise tohumlar 20 °C'de 1 hafta -1.5 MPa çözeltisiyle muamele edilmiştir. 10, 20 ve 30 °C'de yapılan çimlenme denemelerinde her iki uygulamada çimlenme oranı kontrol grubuna kıyasla daha yüksek ve yaklaşık aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Demir (2002), biber tohumlarında yaptığı çalışmada, farklı hasat zamanlarında alınmış tohumlara hızlı yaşlandırma yapıldıktan sonra hidropriming uygulaması ile tohumların çimlenme ve fide çıkışı üzerine etkilerini incelemiştir. İlk vejetasyon döneminde tohumlar, çiçeklenmeden 50, 60, 70 ve 80 gün sonra, ikinci dönemde ise çiçeklenmeden 50, 55, 60, 65, 70, 75 ve 80 gün sonra hasat edilerek % 20 nem ve 45 °C'de yaşlandırılmıştır. Yaşlandırılmış ve kontrol grubu tohumlarına 48 saat 25 °C'de hidropriming uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrasında her iki gruba ait tohumlarda kalite artışı tespit edilmiştir. En iyi tohum kalitesi ilk yıl çiçeklenmeden 70 gün sonra, ikinci yıl ise çiçeklenmeden 65 ve 75 gün sonra hasat edilen meyvelerin tohumlarından alınmıştır. Hidropriming uygulamasının yaşlanmış tohumlarda ve kontrol grubu tohumlarda kalite artışı sağladığı tespit edilmiştir.

Demir ve Mavi (2003), farklı hasat zamanlarında elde edilen patlıcan tohumlarında depolama sonrası hidropriming uygulamasının tohum kalitesine olan etkisini

araştırmıştır. Çalışmada farklı hasat zamanlarında alınan tohumlar (1. yıl çiçeklenmeden 40, 45, 50, 55 ve 60 gün sonra, 2. yıl çiçeklenmeden 42, 45, 50, 55, 60 ve 70 gün sonra) 25 °C’de 1 yıl süreyle depolamaya alınmıştır. Depolama bitiminde tohumlara 25 °C’de 42 saat hidropriming uygulaması yapılmıştır. Tohum kalitesini belirlemede, normal çimlenme oranı, ortalama çimlenme zamanı ve kök uzunluğu parametreleri kullanılmıştır. Hidropriming uygulama sonrası elde edilen verilere göre; normal çimlenme oranı erken hasat dönemlerinde artış gösterirken, ortalama çimlenme zamanının tüm hasat dönemlerinde kontrole oranla daha erken olduğu tespit edilmiştir. Hidropriming uygulaması yapılan tohumların kök uzunluğunun ise tüm hasat dönemlerinde kontrole oranla % 50 daha uzun olduğu belirlenmiştir.

Demir ve Okçu (2004), hidropriming uygulamasının biber ve patlıcan tohumlarında stres sıcaklıklarında ve fide gelişimindeki etkilerini araştırmışlardır. 25 °C’de 42 ve 48 saat hidropriming uygulamasından sonra tekrar kurutulan tohumlar düşük (18 °C) ve yüksek (35 °C) sıcaklıklarda çimlenme denemesine alınmıştır. Uygun sıcaklık derecesinde (25°C) yapılan çimlenme testinden alınan sonuçlara kıyasla çimlenme oranlarının yükseldiği tespit edilmiştir. Hidropriming uygulaması, ortalama çıkış zamanını düşürürken fide çıkış oranını ve fide kuru ağırlığını yükseltmiştir.

Demirkaya (2006), biber (*Capsicum annuum* L.) tohumlarındaki çalışmada, çimlenmeyi teşvik etmek amacıyla farklı priming uygulamaları yapmıştır. Priming uygulamaları PEG-6000 ile -1.0 MPa’da 1, 2 ve 3 gün, hidropriming ise 20 °C’de 24, 48 ve 72 saat süreyle uygulanmıştır. Ozmotik koşullandırma ve hidropriming uygulamaları çimlenme oranını yükseltirken, ortalama çimlenme zamanını azaltmıştır. Hidropriming uygulamaları ile en yüksek çimlenme oranı (% 92.5) ve en kısa ortalama çimlenme zamanı (8.2 gün) tespit edilmiştir.

Elkoca vd. (2007), nohut tohumlarına hidropriming ve osmopriming uygulamaları yaparak farklı sıcaklıklardaki çimlenme kabiliyetleri incelenmiştir. Tohumlar 4 farklı (-0.5; -1.0; -1.5 ve -2.0 MPa) PEG çözeltisinde 25 °C’de 12 saat ve 24 saat % 4 mannitol’de bekletilmiştir. Aynı uygulama süreleri hidropriming uygulaması için kullanılmıştır. Uygulamalarından sonra tohumlar 6-32 °C arasında 10 farklı sıcaklıkta

çimlenme testine alınmıştır. Kontrol grubu tohumlar ile karşılaştırıldığında osmopriming ve hidropriming uygulamaları ile tüm sıcaklıklarda daha hızlı ve yeknesak çimlenme elde edilmiştir. Hidropriming uygulamalarından 12 saat bekletilen tohumlar en yüksek çimlenme hızı göstermiştir.

Dezfuli vd. (2008), priming tekniklerinin mısır tohumlarında çimlenme performansı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tohumlar, 12, 24, 36 ve 48 saat 15 °C'de hidropriming uygulamasına alınmıştır. Aynı zamanda tohumlar üre ve PEG-6000 çözeltileri ile 96 saat 15°C'de muamele edilmiştir. Alınan verilere göre, hidropriming uygulaması kontrole göre tohumların çimlenme oranını ve tohum gücünü artırırken ortalama çimlenme zamanını düşürmüştür. En iyi sonuçlar 36 saatlik hidropriming uygulamasından elde edilmiştir. Bunun dışında yapılan üre ve PEG-6000 priming uygulamaları kontrolle aynı etkiye sahip oldukları belirlenmiştir.

Sivritepe ve Şentürk (2011), biber (*Capsicum annuum* L.) tohumlarını hidropriming ve osmopriming ile muamele yapıldıktan sonra kurutma işleminin canlılık ve güç üzerine etkileri araştırılmıştır. Biber tohumları saf su ve farklı tuz çözeltilerinde (100 ve 200mM KNO₃ ile 50 ve 100mM Ca(NO₃)₂) 20 °C'de 24 saat uygulama yapılmıştır. Yapılan priming uygulamaları ile birlikte, hem kurutmadan hem de kurutularak yapılan işlemlere ait biber tohumlarının çimlenme oranı ve çimlenme enerjisi kontrol grubu tohumlarına oranla daha yüksek bulunmuştur. Çimlenme ve güç kriterleri yönünden 100mM KNO₃ ile priming+kurutma uygulamaları ve 100mM Ca(NO₃)₂ ile priming+kurutma en yüksek sonuçlar vermiştir.

Mavi (2014) iki farklı kadife çiçeği türünün çiçeklerinden elde edilen ekstratların organik tarımda priming amacıyla kullanılabilirliğini patlıcan tohumlarında inceleyerek canlılık ve kalite değişimlerini araştırmıştır. Hidropriming ve kontrol grupları ile birlikte kadife çiçeği priming uygulamaları çimlenme oranı, ortalama çimlenme zamanı, iki farklı çıkış testi, fide boyu, fide yas ve kuru ağırlığı yönünden karşılaştırılmıştır. Alınan verilere göre organik priming uygulaması olan kadife çiçeği ekstraktı ile, çimlenme ve çıkış oranları yönünden farklılık göstermiştir. Buna göre; kadife çiçeği ekstraktı ile

yapılan priming uygulaması organik tarımda elverişli olmakla birlikte, hidropriming ve kontrol grubu tohumlarından daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Nouman vd. (2014) yaptıkları çalışmada, bir tür yem bitkisi olarak tüketilen *Moringa oleifera* bitkisine ait tohumların çimlenmesi ve çıkış performansını geliştirmek amacıyla hidropriming ve *Moringa oleifera* yapraklarından ekstrakte edilen solüsyon ile tohumlara uygulama yapılmış ve tuzlu koşullar altında tohumların çıkış kapasiteleri belirlemiştir. Bunun için *Moringa* tohumları su ile hidropriming ve *Moringa* yaprak ekstraktı (MLE) ile 12 ve 24 saat boyunca prime edilmiştir. Daha sonra bu tohumların tuzlu ortam koşullarında çıkış, gelişim, mineral madde dengesi, klorofil içeriği ve antioksidan aktivitesi kontrol gurubu tohumlarıyla karşılaştırılmıştır. Alınan verilere göre, 12 saatlik hidropriming uygulaması en fazla bitki gelişimini sağlarken maksimum kök gelişimini 12 saatlik MLE uygulaması ile elde edilmiştir.

Semida ve Rady (2014), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tohumlarının tuzluluğa dayanımını arttırmak amacıyla hidropriming, propolis ekstraktı ve mısır tanelerinin ekstaktı ile priming uygulamaları yapmışlardır. Priming uygulamalarının çimlenmedeki potansiyel etkisini belirlemek amacıyla tohumların fide gelişimi, kurutmaya olan toleransı, antioksidan sistemleri ve bazı fitohormonlar değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre hidropriming, propolis ve mısır tanesi ekstratları ile yapılan priming uygulamaları, fasulye tohumlarının çimlenmesine pozitif etki göstermiştir. Tuzlu koşullarda (100 mM NaCl₂) yapılan çimlenme denemesinde priming uygulamalarının fide gelişimi üzerinde onarıcı etkisi gözlemlenmiştir. Sonuç olarak propolis ve mısır tanesi ekstratları ile yapılan priming uygulamaları etkili birer yöntem oldukları belirtilmiştir.

Samarah vd. (2016), biber türüne ait California Wonder dolma biber çeşidinin tohumlarını farklı çözeltilerle ozmotik koşullandırarak çimlenme oranı, ortalama çimlenme zamanı, soğuk test ile fide çıkışı (7gün 10 °C'de daha sonra 14 gün 25 °C'de) ve 19, 22, 26 ve 30 °C'lik termodinamik dolaplarda çıkış etkilerini araştırmışlardır. Tohumlar, 24 saat nanochitin süspansiyonu ve chitosan solüsyonu (% 0.001, 0.01 ve 0.05 w/v) ile, % 1'lik asetik asit ile, saf su ile hidropriming ile, % 1'lik Captan (N-trichloromethylthio-4-cyclohexene-1,2-dicarboximide, % 50) fungusit ile priming

uygulamaları yapılmıştır. Çimlenme denemesi öncesinde, tohumlar uygulama sonrası başlangıç nem içeriğine kadar kurutulmuştur. Çalışma sonunda Nanochitin ve hidropriming uygulamaları diğer uygulamalara ve kontrol grubuna kıyasla tohumların ortalama çimlenme süresini daha fazla kısaltmıştır. Nanochitin, chitosan, asetik asit ve hidropriming uygulamaları, kontrol grubu ve Captan uygulanmış tohumlara göre düşük çimlenme sıcaklıklarında çıkış oranını yükseltmiştir. Hidropriming çimlenme hızını ve çıkış oranını artırmıştır.

2.4.2 Priming uygulama sonrası tohum depolama

Tohumlarda zamana bağlı canlılık ve güçteki değişimleri indirmek ve tohum partileri içerisindeki bir örnekliliği sağlamak amacıyla yapılan priming uygulamalarından sonra tohumların uzun süreli depolanabilmeleri için başlangıç nem seviyelerine kadar mutlaka kurutulmaları gerekmektedir (Demir vd. 2005a). Tohumlara priming uygulaması ardından yapılan kurutma işlemi, çimlenme ve çıkış oranlarını yükselttiği bilinmektedir (Adegbuyi vd. 1981). Bu nedenle depolama öncesinde yapılan tohum uygulamalarından sonra yükselen tohum neminin başlangıç nem oranına kadar kurutulması gereklidir.

Depolama zamanı ve koşulları tohumlara yapılan priming uygulamasının başarısında direkt rol oynamaktadır. Priming uygulamasından sonra depolamaya alınan tohumlar canlılıklarını kontrol tohumlarına oranla daha uzun süre muhafaza ettikleri belirlenmiştir (Dearman vd. 1986, Başay vd. 2004). Depolama süresinin artmasıyla birlikte tohumların canlılığında azalma meydana gelmekte fakat depo sıcaklığının düşürülmesiyle suretiyle tohum canlılığının daha uzun süre korunması sağlanarak muhafaza süresi uzatılabilmektedir (Thanos vd. 1989, Hussain vd. 2015).

Depolama öncesi yapılan priming uygulamalarının depolama sürecine ve depolama sonrası tohumların kalite özelliklerine etkileri yönünden birçok çalışma gerçekleştirilmiştir.

Georghiou vd. (1988) tatlı biber tohumlarını 6 ay boyunca depolama öncesi ve sonrası 35 °C’de 0.4M mannitol solüsyonunda 4 gün boyunca 25 °C’de osmotik koşullarda

bekletmiştir. Buna bağılı olarak tohumların çimlenme ve canlılığını kontrol grubu tohumlarla karşılaştırmıştır. Depolama öncesi yapılan ozmotik koşullandırma ile çimlenme oranı yüksek bulunmuştur. Uygulama yapılmamış tohumlar 3 aylık depolama sonucunda canlılığı % 10 unun altına düşmüştür. Sonuç olarak depolama öncesi yapılan ozmotik koşullandırma ile yaşlanmanın yavaşlaması sağlanırken tohum yaşam süresini arttırıcı etki göstermiştir. Öte yandan depolama sonrası yapılan priming uygulamalarının canlılık üzerinde bir etki meydana getirmemiştir.

Thanos vd. (1989), biber tohumlarını farklı sıcaklıklarda 3 yıla kadar depolayarak depolama öncesi tohumlara yapılan priming uygulamalarının (0.4 M mannitolde 25 °C’de 4 gün) etkisini gözlemlemiştir. Çalışmada kontrol grubu biber tohumları 5 °C’deki depolama boyunca yüksek çimlenme oranı gösterirken 25 °C’de depolanan tohumlarda çimlenme ve canlılık hızlı bir düşüş göstermiştir. Priming yapılan tohumların depolamadan sonraki çimlenme oranları yüksek bulunmuş olup, düşük çimlenme sıcaklığında da (15 °C) yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

Chang ve Sung (1998), vermikülit ile depolama öncesi priming uygulanması yapılmış mısır tohumları kontrol grubu tohumlar ile birlikte 12 ay süreyle 10 °C ve 25 °C ‘de depolamaya alınmıştır. Çalışmada vermikülit uygulamasının çimlenme ve çıkış oranını yükselttiği belirlenirken, lipid peroksidasyonunu düşürdüğü tespit edilmiştir. Priming uygulaması yapılmış tohumların 25 °C’de 12 aylık depolaması sonunda, tohum canlılığının düştüğü ve uygulamanın olumlu etkisinin azaldığı belirlenmiştir. Fakat primingin etkisinin 10 °C de 6 ay depolamadan sonra devam ettiği tespit edilmiştir. Buna göre priming uygulaması yapılmış mısır tohumlarının düşük sıcaklıkta depolama yapılması tavsiye edilmektedir.

Braccini vd. (2000), PEG- 6000 çözeltisinde -0.8MPa ve 20 °C’de 4 gün süre ile priming uygulamaları yapılmış soya fasulyesi tohumlarının depolama sürecinde meydana gelen biyokimyasal değişimleri incelemişlerdir. Başlangıç nem oranı olan % 10-11 kadar düşürülmüş ve oda koşullarında 6 ay süre ile depolamaya alınan tohumlar için her iki uygulamada da protein, lipid ve doymamış yağ asitleri içeriğinin azaldığı belirlenmiştir.

Powell vd. (2000), tohum gücü düşük ve yüksek olan karnabahar tohum partilerini 20 °C'de 12 ve 24 saat hidropriming uygulaması yapılmıştır. Daha sonra tohumlar 10 °C'de 12 ay ve 20 °C'de 4 ay depolamaya alınmıştır. Depolama bitiminde düşük güçte olan tohumların çimlenme oranı yükseldiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, tohumun başlangıç kalitesinin depolama ömründe etkili olduğu hidropriming uygulamasının tohum depolama ömrünü yükseltebileceği tespit edilmiştir. Fakat yüksek kaliteli tohumlarda uygulamanın depolanma üzerinde fark oluşturmadığı görülmüştür.

Demir ve Mavi (2003), hidropriming uygulamasının farklı hasat dönemlerinde alınan patlıcan tohumlarının depolanma sürelerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, çiçeklenmeden itibaren 45, 50, 55 ve 60 gün sonra hasat edilen meyvelere ait tohumlara hidropriming uygulaması yapılmıştır. Hidropriming uygulaması yapılan tohumlar ile kontrol grubu tohumları 180 gün boyunca 30 °C'de depolanmıştır. En iyi sonuçlar çiçeklenmeden 45 ve 50 gün sonra hasat edilen tohumlarda tespit edilmiştir. Depolama sonunda kontrol grubuna ait tohumların çimlenme oranlarında daha hızlı bir düşüş olmuştur. Sonuç olarak hidropriming, depolama öncesinde patlıcan tohumlarına uygulandığında tohum kalitesini artırdığı bildirilmiştir.

Başay vd. (2004) yaptıkları araştırmada biber tohumlarına depolama öncesi yapılan priming uygulamalarının 6 ay boyunca tohum canlılığı ve tohum içindeki biyokimyasal değişimlere etkilerini incelemişlerdir. Üç farklı biber çeşidinde yapılan araştırmada tohumlara depo öncesinde KNO₃ ve PEG çözeltileri ile uygulama yapılmış, uygulama sonrası tekrar kurutulan tohumlar 5 ve 20 °C'de 6 ay depolamaya alınmıştır. Yapılan çimlenme ve kalite analizleri sonucunda priming uygulamalarının kısa süreli depolama için olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

İlbi ve Eser (2004) çalışmalarında, soğan tohumlarında farklı tohum uygulamalarının depolama sürecinde görülen yaşlanmanın geciktirilmesindeki etkilerini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Tohumlar, depolama öncesi ve sonrası olmak üzere farklı kimyasalların değişik dozlarıyla (KNO₃, KH₂PO₄, PEG, GA₃ ve askorbik asit) priming ve hidropriming uygulamalarına tabi tutulmuşlardır. Elde edilen sonuçlara göre depolama öncesi yapılan uygulamalar, depolama sonrası yapılan uygulamalara kıyasla

yaşlanmayı geciktirici etki göstermiştir. Yaşlanmayı geciktirici etki yönüyle en etkili uygulamalar depolama öncesi 0.1M KNO₃ ve 0.1M KH₂PO₄ olduğu belirlenmiştir.

Başay vd. (2006) biber tohumlarında KNO₃ ile priming uygulaması sonrası depolama dönemi boyunca çimlenme oranı, protein ve yağ içeriğinde meydana gelen değişimleri incelemişlerdir. Depolama süresince çimlenme oranı priming uygulanmış ve kontrol grubu tohumlarında zamana bağlı olarak azaldığı ve kontrol grubu tohumlarda daha hızlı bir düşüş meydana geldiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda ortalama çimlenme zamanının priming yapılan tohumlarda daha hızlı olduğu belirlenmiştir. 6 aylık depolama sonunda depo yağ rezervleri azalırken priming yapılan tohumların toplam yağ miktarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, priming yapılan tohumların yağ miktarlarındaki düşüşün daha yavaş gerçekleşmesinden dolayı kısa süreli depolamada, depolama öncesi tohum uygulaması tavsiye edilmektedir.

Mis (2008), depolama öncesi kontrollü nemlendirme uygulanmış biber ve patlıcan tohumlarını üç farklı (-20 °C, 5 °C ve 25 °C) sıcaklıkta 10 aylık depolamaya alarak depolama süresince tohum kalitesindeki değişimleri incelemiştir. İkişer ay aralıklarla alınan tohum örneklerinde çimlenme, hızlı yaşlandırma, fide gelişim analizleri ve katalaz enzim aktivitesi belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; priming uygulanmış tohumlardan 3 farklı sıcaklıkta ve tüm depo sürelerinde daha yüksek çimlenme oranı, hızı ve tohum gücü elde edilmiştir. Depo sıcaklığı arttıkça katalaz enzim aktivitesinde düşüş gözlemlenmiş ve bu durum ışığında çimlenme oranında, çıkış süresinde ve tohum gücünde azalış tespit edilmiştir.

Hussain vd. (2015), çeltik tohumlarında yaptıkları çalışmada, priming uygulamasının etkisini depolama öncesi ve sonrasında farklı depo sıcaklıkları (25 ve -4 °C) ile birlikte incelemişlerdir. 210 günlük depolamaya alınmadan önce iki farklı çeltik çeşidine ait tohumlara 3 farklı priming uygulaması yapılmıştır. 25 °C’de depolamaya alınan priming yapılmış tohumlarda, çimlenme oranında düşüş görülmüştür. Fakat belirlenen bu negatif etki -4 °C’de yapılan depolamada görülmemiştir. 25 °C’de depolama ile priming yararlı etkisi 15 gün kadar sürmüştür. Bununla birlikte depolama sonrası yapılan priming uygulamaları tohumların canlılığında iyileştirici etki göstermemiştir.

Rahman vd. (2016) çalışmalarında bamyada depolama öncesi tohum uygulamalarının biyokimyasal değişimlerine etkilerini araştırmışlardır. Tohumlar depolama öncesi PEG ve Mannitol çözeltileri ile ozmotik koşullandırma uygulanmış daha sonra tohumlar eski tohum nem oranına kadar kurutulmuşlardır. Depolamaya alınan tohumlar 0-3-6 ayda yağ içeriği, aldehitler ve elektriksel iletkenlik belirlenmiştir. Alınan verilere göre tohumların bünyesinde bulunan yağlar depolama süresi uzadıkça azalmakta buna bağlı olarak aldehitlerde artış meydana gelmiştir. Her bir uygulamada elektriksel iletkenlik görülmekle birlikte PEG uygulamasının kısa süreli depolama için olumlu etki gösterdiği tespit edilmiştir.

2.5 Tohum Gücü Çalışmaları

Tohum gücü, tarlada ve depolama esnasında tohum potansiyelinin birçok özelliğini ortaya koyan bir kuramdır (ISTA 2007).

Tohum gücü testlerinin amacı, farklı yetiştiricilik koşullarında tohum partilerinin çıkış ve depolama potansiyelini hızlı bir şekilde ortaya koymaktır (Hampton ve TeKrony 1995). Tohum canlılığı ile tohum partilerinin kalitesindeki değişimleri ve depolama potansiyeli arasındaki bağlantıyı tahmin etmek, ayrıca canlılık ve çıkış performansları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla tohum gücü testlerinin kullanılabilirliği kanıtlanmıştır (Matthews 1980, Matthews ve Powell 1987, Alsadon vd. 1995, Demir vd. 2005b, Başak vd. 2006, Demir ve Mavi 2008, Kavak vd. 2008). Bu nedenle, tohum gücünü etkileyen fiziksel, fizyolojik ve patolojik parametrelere dikkat edilmelidir (TeKrony 1982).

Depolama sonrası veya laboratuvar koşullarında yüksek çimlenme oranlarına sahip tohum parilerinin tarla çıkış performanslarında farklılıkların görülmesi olarak ifade edilen tohum gücü, tohum kalitesindeki bozulmanın aşamalarını belirlemekte kullanılabilir (Dornbos 1995, TeKrony 2003). Düşük tarla çıkış performansına sahip tohum partileri standart çimlenme denemeleriyle tespit edilemeyebilir. Bu nedenle tohum gücü testleri, tohum partilerinin çıkış performanslarının ve potansiyel depo ömrünün belirlenmesinde güvenilir sonuçlar sağlamaktadır (Powel and Matthews 2005,

TeKorny 2003). Tohum kalitesini belirlemede araştırıcılar birçok güç testi kullanılabilmektedir.

Steiner ve Stahl (2002) alışmalarında, avdar (*Secale cereale* L.) tohumlarının gücü ile depolama performansı arasındaki ilişkiyi belirlemeyi hedeflemişlerdir. Bu amaçla 6 farklı tohum partisi kontrollü bozulma (45°C’de % 20 nem oranında 24 saat bekletme) güç testiyle muamele edilmiştir. Tohum partilerinin başlangıç çimlenme oranları % 78-94 arasında değişirken, güç testinden sonra % 28-80 arasında gerçekleşmiştir. Bununla birlikte, kontrollü bozulma testi ile 80 günlük depolama arasındaki korelasyon araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre, tohum partileri arasındaki güç farklılıklarının kontrollü bozulma testi ile tespit edilebileceği bununla birlikte yapılan depolama sonuçlarının kontrollü bozulma testi ile tahmin edilebileceği tespit edilmiştir.

Demir vd. (2005b) patlıcanın (*Solanum melongena* L.) 4 farklı tohum partisinde, fide çıkışını tahmin edebilmek için tohum gücü testlerinden kontrollü bozulma, soğuk test ve elektriksel iletkenlik yöntemlerini deneyerek çıkış oranlarıyla kıyaslamışlardır. Kontrollü bozulma testinde, optimum bekletme süresini belirlemek için farklı tohum partileri 45°C’de, % 20 nem içeriğinde 24, 48 ve 72 saat boyunca bekletilmiştir. Farklı sürelerde yapılan kontrollü bozulma testleri sonunda tohum partileri arasında farklılıklar belirlenmiştir. Patlıcan fide çıkışının tahmininde en uygun kontrollü bozulma test süresini 24 saat olarak saptamışlardır.

Mavi ve Demir (2005) kış kabağı (*Cucurbita maxima*) tohumlarında kontrollü bozulma testinin tohum gücünü değerlendirme ve fide gelişimini tahmin etme amaçlı kullanımını stres koşulları altında incelemişlerdir. Çalışmada, kontrollü bozulma testi (45 °C’de % 24 nem içeriği) 3 farklı kış kabağı tohum partisinin tohum güçlerini değerlendirmek üzere kullanılmıştır. Kontrollü bozulmadan sonra yapılan çimlenme oranları, stres koşulları (50, 100 ve 150 mM NaCl) altında fide gelişimi ile ilişkili oldukları belirlenmiştir. Kontrollü bozulma testinde, tohum partileri arasındaki güç farklılıklarını belirlemek için muamele süresinin 96 saat olduğu, fide çıkışı yönünden ise güç farklılıkları 150 mM NaCl tuz konsantrasyonunda ortaya çıkılmıştır. Bu iki yöntem arasında pozitif korelasyon tespit edilmiş olup, ortalama fide çıkış zamanı, fide yaş ve

kuru ağırlığı, hipokotil uzunluğu ve kotiledon genişliği parametreleri ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak; tuzlu koşullar altında kış kabağı fide gelişiminin tahmininde, kontrollü bozulma testinin kullanılabilir olduğu belirtilmiştir.

Başak vd. (2006) farklı biber tohum partilerinde, fide çıkışı ve tohum depo ömrünü tahmin etmek için kontrollü bozulma testinin optimizasyonunu sağlamayı hedeflemişlerdir. Çalışmada 6 biber çeşidine ait 13 farklı tohum partisi ele alınmış olup, Demre sivrisi, Yalova Yağlık 28, Kandil Dolma, Çetinel, Yalova Çarliston 341 ve Yalova Tatlı Sivri çeşitleri kullanılmıştır. Tohumlar % 8 nem oranında, 5 °C’de 4 ve 8 ay süreyle depolanmıştır. Depolama işlemi sonunda tohum partilerinin tamamında çimlenme oranının azaldığı belirlenmiştir. Yapılan kontrollü bozulma testi, 45 °C’de, % 18, % 20, % 22 nem oranlarında 24, 48, 72 ve 96 saat süreyle uygulanmıştır. Alınan verilere göre; tohum partilerinin fide çıkış oranı ile kontrollü bozulma testi sonuçları arasında korelasyon gözlemlenmiş olup, % 22 tohum nem içeriğinde 24 ve 72 saat kontrollü bozulma uygulaması çıkış oranını tahmin etmede etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak biber için en ideal kontrollü bozulma testi 45°C’de % 22 nemde 24 saat bekletme olarak tespit edilmiştir.

Demir ve Mavi (2008) kabakgiller familyasından hıyar, kavun ve karpuz tohumlarının hızlı yaşlandırma ve kontrollü bozulma güç testleri vasıtasıyla depolama performanslarının tahmininde kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Çalışmada, Crimson Sweet karpuz çeşidinden 9 adet, Kırkağaç kavun çeşidinden 12 adet ve Beith Alpha hıyar çeşidinden 7 adet tohum partisi ele alınmıştır. Kontrollü bozulma testi için 45 °C’de, % 20 ve % 24 tohum nem içeriği ve 48, 72, 96, 120 ve 144 saat uygulama süresi uygulanırken, hızlı yaşlandırma testi için de kontrollü bozulma testindeki sıcaklık ve süreler baz alınarak uygulama yapılmıştır. Uygulama sonrası tohum performanslarını belirlemek amacıyla tohum partileri 6, 12 ve 18 ay boyunca depolamaya alınmıştır. Elde edilen verilere göre; tohum partilerinin başlangıçta yüksek canlılık oranına sahip olmalarına karşın depolamadan sonra tohum partilerinin canlılıklarında önemli düşüşler meydana gelmiştir. Kontrollü bozulma testinde, üç türün tohum partileri için en yüksek korelasyon verileri 45 °C’de % 20 nem içeriğinde ve 72 saat yaşlandırma ile depolamadan sonra alınmışken, hızlı yaşlandırma testi için üç türün tohum partileri 45

°C’de 96 saat yaşlandırma ile elde edilmiştir. Sonuç olarak kontrollü bozulma testinin hıyar, kavun ve karpuz tohumlarının depo potansiyellerini tahmin edebilmek için kullanılabilir bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Demir vd. (2008b) çalışmalarında, ortalama çimlenme zamanı verileri vasıtasıyla farklı biber tohum partilerinin fide boyutu ve yeknesaklığını tahmin edebilmeyi amaçlamışlardır. Demre çeşidine ait 11 adet tohum partisine farklı sıcaklıklarda (18 ve 25°C) çimlendirme testi uygulanmış, elde edilen sonuçlara göre ortalama çimlenme zamanı ile fide boyutunun ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ortalama çimlenme zamanının uzaması, daha küçük fideler elde edilmesine ve yeknesaklığın azalmasına neden olmuştur. Her iki sıcaklıkta da (18 ve 25 °C) ortalama çimlenme zamanı ile ortalama çıkış zamanının ilişkili olduğu belirlenmiştir. Buna istinaden ortalama çıkış zamanı fide ağırlığı ile ilişkili olduğu saptanmış, çıkış zamanı ile fide ağırlığı arasında ters orantı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte kontrollü bozulma sonrasında yapılan çimlenme denemesinde, yaşlanan tohumların ortalama çimlenme zamanı yükseldiğinden dolayı ters yönlü ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.

Kavak vd. (2008) yaptıkları çalışmada, biber türüne ait 13 adet tohum partisinde tohum gücü yönünden en uygun kontrollü bozulma uygulamasını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada % 24 tohum nem içeriğinde farklı sürelerde bekletilen tohum partileri arasındaki çimlenme oranlarına dayanılarak gücü belirlenmiştir. Sonuç olarak, kontrollü bozulma testi ile partiler arasındaki tohum gücü belirlenebilirken tarla çıkış performansları da tahmin edilebilmektedir. % 24 nem içeriğinde 45 °C’de 24 saat yapılan kontrollü bozulma uygulamasının biber için ideal metot olduğu tespit edilmiştir.

Mavi vd. (2010), stres koşulları altında kabakgiller familyasına ait üç türün farklı tohum partilerinin fide çıkışını tahmin etmede ortalama çimlenme zamanı güç testinin kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Ayrıca tohum partilerinin arasındaki performans farklılıklarının fizyolojik yaşlanmayla ilişkisini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada, başlangıç çimlenme oranları % 98’in üzerinde olan 10 adet karpuz, 10 adet kavun ve 9 adet hıyar tohum partileri düşük sıcaklıkta çıkış, yüksek sıcaklıkta çıkış, tarlada derin ekim ve tuz stresi koşullarında 20 °C’de çıkış denemeleri uygulanmıştır.

Tohumların fizyolojik yaşlandırılması kontrollü bozulma (45 °C’de % 20 veya 24 nem içeriği) ve hızlı yaşlandırma (45 °C’de % 100 nem ortam) testleri yapılarak ortalama çimlenme zamanı verileri ile yüksek oranda ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Tohum partilerinin daha yavaş çimlenmesiyle, diğer bir ifadeyle düşük güce sahip tohum partileri, çıkış oranının da düşük olması birbirleriyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Tohum partileri arasındaki güç farklılıklarını ortaya koymada, düşük ve yüksek sıcaklıkta yapılan çimlenme ve çıkış denemeleri başarılı olmuştur. Ortalama çimlenme zamanı verileri, düşük güçlü tohum partilerinde daha yüksek bulunmuştur.

2.6 Organik Tohum Çalışmaları

Organik sebze tohum üretimi ile ilgili araştırmalar incelendiğinde, çalışmaların bazı sebze türleri ile kısıtlı kaldığı ve bu durumun vejetasyon süresi ile ilişkili olduğu görülmüştür (Bonina ve Cantliffe 2004). Organik tohumla ilgili sorunlar sadece üretimin yetersizliğinden kaynaklanmamaktadır. Henüz organik tarım kurallarında iyi performans gösteren çeşitlerimizin olmaması, üretilen tohumların genetik saflığının ve tohum kalitesinin düşük oluşu yanında hastalık ve zararlılarla bulaşık olması önemli sorunlar arasında yer almaktadır (Yanmaz ve Saygılı 2015). Sebze tohum üretiminde vejetasyon süresinin daha uzun olması bitkilerin ekolojik koşullara daha uzun süre maruz kalmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak olumsuz iklim koşulları, hastalık ve zararlıların etki etme süresi daha da uzamaktadır. Bu nedenle organik tohum üretimi yapılacak türün öncelikle üretim tekniğinin iyi bilinmesi gereklidir (Beşirli vd. 2013). Ayrıca Aksoy ve Duman (2005)’in belirttiği gibi organik tohum üretimi yapılırken, organik tarım yönetmeliklerine uygun üretim tekniklerinin uygulanmasının yanında, sertifikalı tohum üretim prosedürlerine de uyulması gereklidir.

Duman (2009) yağlık biberde organik ve konvansiyonel sistemlerde yetiştiriciliğini yaparak tohum üretiminde bu iki sistemin etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, organik ve konvansiyonel üretim sistemleri bitki gelişimi, meyve verimi, tohum verimi ve tohum kalite özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, konvansiyonel koşullarda bitki gelişimi ve meyve verimi, organik koşullara göre daha

yüksek olduğu belirlenmiştir. Çimlenme ve çıkış oranı ile çimlenme ve çıkış hızı bakımından organik ve konvansiyonel tohumlar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Sönmez vd. (2013), malç uygulamalarının *Sclerotium rolfsii* toprak kökenli mantari hastalığı üzerine etkilerini, biber tohum verimi ve kalitesi yönünden değerlendirilmesini amaçlamışlardır. “Yalova Çarliston 341” biber çeşidi ele alınarak, farklı malç materyalleri (siyah polietilen plastik, siyah-beyaz polietilen plastik ve Tyvek beyaz plastik malzemeleri) ile üretim yapılırken, kontrol grubunda malç malzemesi kullanılmadan üretim yapılmıştır. Alınan sonuçlar ışığında, malçlama uygulamaları, sulama sıklığının ve toprak kökenli mantari hastalığın (*Sclerotium rolfsii*) etkilerini azaltması yönünden olumlu bulunmuştur. Tohum verimi verilerine göre; Siyah-beyaz malç materyali en iyi uygulama olarak tespit edilirken, bu uygulamayı TYVEK malç materyali ve siyah plastik malç materyali takip etmiş, kontrol grubu ise en kötü uygulama olmuştur. Sonuçlara göre siyah-beyaz malç materyali ile malçlama biber üretiminde önerilen bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Beşirli vd. (2014) yaptığı çalışmada, 3 adet bamya çeşidinde (Marmara 1, Yalova Akköy 41 ve Yalova Kabaklı 11) organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen tohumların çimlenme oranları, 1000 tohum ağırlıkları, 1g'daki tohum sayısı ve dekara tohum verimleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, organik bamya tohum üretiminde verim ve kalite özellikleri konvansiyonel üretime göre aynı seviyede olduğu belirlenmiştir.

Saygılı ve Yanmaz (2015) yaptıkları çalışmada, organik tarım yapan üreticilerden temin ettikleri 2013 ve 2014 yıllarına ait tohumların kalitelerini belirlemek amacıyla 9 farklı sebze türünde 1000 tohum ağırlığı, çimlenme ve çıkış oranı, çimlenme ve çıkış hızı ile normal-anormal fide oranı belirlemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda fasulye, hıyar, kabak, lahana ve kavunun adi depo koşullarında muhafaza edilen 2 yıllık tohumlarında tohum kalitesi yönünden belirgin bir farklılık görülmezken, domates, maydanoz, biber ve soğanda ise belirgin bir düşüş olduğu ortaya konulmuştur.

Yıldırım vd. (2016), tohumların fizyolojik olarak iyileştirilmesinde kullanılan hidropriming uygulamasının biber (*Capsicum annuum* L.) tohumlarında canlılık ve güç üzerine etkilerini incelemişlerdir. Organik sertifikalı Yalova Charleston 341 biber çeşidi tohumları hidropriming uygulamasında, suya doyurulmuş atmosferde (% 100 oransal nemli ortam) 20-25-30-35 °C’de 24-36-48 saat süre ile karanlıkta bekletilmiştir. Hidropriming uygulamaları arasında en yüksek çimlenme oranı 25 °C’de 36 saat bekletilen tohumlarda % 94.7 ve en kısa ortalama çimlenme süresi 4.9 gün olarak belirlenmiştir. Elde edilen yöntem, 3 farklı biber çeşidine ait 8 adet biber partisine uygulanmıştır. Çeşitler arasında hidropriming uygulaması yapılan tohumlar ile kontrol grupları arasında çimlenme oranı yönünden pozitif yönde farklılık tespit edilmiştir. Hidropriming uygulamaları tohumların çimlenme yüzdelerini arttırırken, ortalama çimlenme sürelerini kısalttığı gözlemlenmiştir.

Nogueira vd. (2017) yaptıkları çalışmada, dolmalık biber tohumu üretiminin organik koşullarda yapılabilirliğini bitki gelişimi, dal inceltme ve farklı tohum olgunluğu dönemlerinde incelemişlerdir. Serada yapılan yetiştiricilikte dal inceltmeden yapılmadan üç farklı dönemde (meyveler yeşil, yeşil- kırmızı ve kırmızı) meyveler hasat edilmiştir. Hasat sırasındaki tohum nemi ve hasat sonrası tohum nemi, meyvedeki tohum sayısı, tohum çimlenmesi ve fide çıkışı kriterleri ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; organik üretim sisteminde biber tohum üretimi yapılabilir bulunmuştur (Tohum çimlenmesi % 90’nın üzerinde). Dal inceltmeden yapılan üretim metoduyla daha fazla tohum üretilmiş ve meyvedeki tohum miktarı artmıştır. Dolmalık biber tohum üretimi için yapılacak yetiştiricilikte meyveler, çiçeklenmeden 51 gün sonra hasat edildiğinde tohumlarda kalite kaybının olmadığı ileri sürülmüştür.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışma, laboratuvar ve tarla denemeleri olarak iki aşamada yürütülmüştür. Tez çalışması kapsamındaki tarla denemeleri Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün (ABKMAE) araştırma parsellerinde, laboratuvar denemeleri de ABKMAE'ne ait sebzecilik bölümü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. 2015-2017 yılları arasında Yalova'da yürütölen bu çalışma, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından finanse edilmiştir (Proje No: TAGEM/BBAD/16/A09/P06/01).

3.1.1 Bitkisel materyaller ve özellikleri

Araştırmada bitkisel materyal olarak biber (*Capsicum annuum* L.) çeşitlerinden; Sürmeli Biberi, Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitleri kullanılmıştır.

‘Sürmeli Biberi’çeşidi

Sürmeli Biberi çeşidi, açıkta tarla yetiştiriciliğine uygun standart (açıkta tozlanan) bir çeşittir. Bitki gelişimi kuvvetli olmakla birlikte bitkinin boyu 50-55 cm civarındadır. Sivri ve hafif kıvrık olan meyveleri orta uzunlukta ve yaklaşık 20-25 cm uzunluğundadır. Ortalama meyve verimi 3500-4000 kg/da olan çeşit, taze tüketime uygun ve tatlı bir çeşittir.



Şekil 3.1 Sürmeli Biberi çeşidinin tohum olgunluğu dönemindeki meyveleri

‘Kandil Dolma’çeşidi

Kandil Dolma çeşidi, açıkta tarla yetiştiriciliğine uygun standart (açıkta tozlanan) bir çeşittir. Bitki gelişimi kuvvetli ve bol yapraklı olmakla birlikte bitkinin boyu 45-50 cm civarındadır. Yayvan yuvarlak prizma olan meyveleri orta uzunlukta ve yaklaşık 7-8 cm uzunlukta 3-4 tohum odacıklıdır. Ortalama meyve verimi 3000-3500 kg/da olan çeşit, taze tüketime uygundur.



Şekil 3.2 Kandil Dolma çeşidinin tohum olgunluğu dönemindeki meyveleri

‘Yalova Yağlık 28’ çeşidi

Yalova Yağlık 28 çeşidi, açıkta tarla yetiştiriciliğine uygun standart (açıkta tozlanan) bir çeşittir. Bitkileri güçlü ve dik büyür, 60-70 cm’ye kadar uzayabilmektedir. Meyveleri yassı konik, orta uzunlukta, meyve ağırlığı 20 g, meyve eti kalınlığı 4.8 mm’dir. Ortalama meyve verimi 4000 kg/da olan çeşit, taze tüketim ile birlikte salçalığa ve konserveye uygundur.



Şekil 3.3 Yalova Yağlık 28 çeşidinin tohum olgunluğu dönemindeki meyveleri

‘Yalova Çorbacı 12’ çeşidi

Yalova Çorbacı 12 çeşidi, açıkta tarla yetiştiriciliğine uygun erkenci standart bir çeşittir. Bitki gelişimi kuvvetli ve bitkinin boyu 60-65 cm civarındadır. İnce uzun ve sivri hafif kıvrık olan meyveleri yaklaşık 20-25 cm uzunluğundadır. Ortalama meyve verimi 3500-4000 kg/da olan çeşit, taze tüketim ile birlikte hafif sarımsı renkte olan meyveleri sayesinde turşuluk olarak tüketime de uygundur.



Şekil 3.4 Yalova Çorbacı 12 çeşidinin tohum olgunluğu dönemindeki meyveleri

3.1.2 Deneme yeri toprak özellikleri

Çalışma, 2015 ve 2016 yıllarında Yalova ili Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne (ABKMAE) ait organik sertifikalı tohum üretim parsellerinde ve konvansiyonel tohum üretim parsellerinde yürütölmüştür.

Bitki gelişim dönemleri ve topraktaki bitki besin miktarına bağılı olarak her iki vejetasyon dönemi (2015-2016) boyunca, organik tohum üretim parsellerinde ‘Gentasol’(% 30 toplam organik madde, % 5 N, % 3 K₂O, % 2 P₂O₅) organik sıvı gübre ve ‘Ormin K’(% 30 K₂O, % 5 Organik madde) potasyumlu gübre, taban gübresi olarak ‘Biofarm’organik tavuk gübresi, konvansiyonel tohum üretim parsellerinde ise 20:20:20 (N-P-K) kompoze gübre ve Potasyum Sülfat (% 50 K₂O) gübreleri, taban gübresi olarak 15:15:15 (N-P-K) kompoze gübre kullanılmıştır. Denemelerin yürütöldüğü 2015 ve 2016 yıllarında, organik ve konvansiyonel üretim parsellerinin toprak özellikleri yapılan toprak analizleri vasıtasıyla belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar çizelge 3.1 ve 3.2 ‘de gösterilmiştir.

2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerine ait her iki üretim parselinin toprak yapıları, killi-tınlı bir tekstüre sahiptir. Toprak pH’sı yönünden deneme yıllarına ve üretim sistemlerinin parsel yerlerine göre değışmekle birlikte 7.09-7.79 arasında olduğı

görülmektedir. Buna istinaden, deneme parsellerinin toprak yapıları hafif alkali özellik taşımaktadır. Toprak tuzluluğu, % 0.07-0.11 arasında olarak tuzsuz topraklar sınıfına girerken, topraktaki alınabilir fosfor değerleri, 7.2-20.0 ppm aralığında olarak orta seviyede fosfor içermektedir. Topraklardaki organik madde miktarı, % 1.41-3.51 arasında olması nedeniyle, her iki yılda da, organik üretim parsellerinin organik madde miktarının az olduğu, konvansiyonel üretim parsellerinin ise organik madde miktarı yönüyle orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Kireç oranı bakımından % 0.40 seviyelerinde olması nedeniyle her iki üretim parseline ait toprakların kireç oranının çok düşük olduğu söylenebilir. Parsellerdeki potasyum miktarının 202.5-310.0 ppm arasında olması bakımından yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.1 Organik ve konvansiyonel üretim parsellerinin 2015 vejetasyon dönemi toprak özellikleri

Üretim Sistemi	Derinlik (cm)	İşba	EC ₂₅ (1:2.5) (mmhos/cm)	pH (1:2.5)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (ppm)	Değişebilir Potasyum (ppm)
Organik	0-30	53	0.10	7.73	0.40	2.03	20	233
		Killi-tın	Tuzsuz	Hf.Alkali	Çok Az	Az	Orta	İyi
Konv	0-30	59	0.11	7.79	0.40	3.51	17	310
		Killi-tın	Tuzsuz	Hf.Alkali	Çok Az	İyi	Orta	Yüksek

Konv= Konvansiyonel, Hf= Hafif

Çizelge 3.2 Organik ve konvansiyonel üretim parsellerinin 2016 vejetasyon dönemi toprak özellikleri

Üretim Sistemi	Derinlik (cm)	İşba	EC ₂₅ (1:2.5) (mmhos /cm)	pH (1:2.5)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (ppm)	Değişebilir Potasyum (ppm)
Organik	0-30	52	0.07	7.28	0.40	1.41	8.0	202.5
		Killi-tın	Tuzsuz	Hf.Alkali	Çok Az	Az	Orta	İyi
Konv	0-30	56	0.10	7.09	0.40	2.22	7.2	232.5
		Killi-tın	Tuzsuz	Hf.Alkali	Çok Az	Orta	Orta	İyi

Konv= Konvansiyonel, Hf= Hafif

3.1.3 Deneme yıllarına ait iklim verileri

Yalova ilinin iklimi, makroklima tipi olarak, Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında bir geçiş niteliği taşımaktadır. Bazı dönemlerde karasal iklim özelliklerini yansıtabilmektedir. İlde yazlar kurak ve sıcak, kışlar ılık ve bol yağışlıdır. 50 yıllık rasat bilgilerine göre, Yalova’da yıllık ortalama sıcaklık değeri 14.7 °C’dir. En soğuk ay ortalama sıcaklığı 6.5 °C, en sıcak ay ortalama sıcaklığı 23.7 °C’dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 749.8 mm ve yıllık ortalama nem oranı % 76’dır (Anonim 2017).

Denemelerin yürütüldüğü 2015 ve 2016 yıllarında Yalova iline ilişkin vejetasyon dönemleri boyunca bazı önemli iklim değerleri çizelge 3.3, 3.4, 3.5 ve 3.6’da verilmiştir. İklim verileri HOBO veri kaydedici cihazla elde edilmiştir. İklim verilerinden hava sıcaklığı (°C) ve nem oranı (%) değerleri birer saat arayla günlük 24 okuma yapılarak ölçülmüş ve günlük ortalamalar hesaplanmıştır.

Çizelge 3.3 Yalova ili 2015 vejetasyon dönemi hava sıcaklık verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	Anlık En Yüksek Sıcaklık (°C)	Anlık En Düşük Sıcaklık (°C)
Mart 15	9.04	12.54	5.50	20.51	-1.07
Nisan 15	11.87	16.93	6.96	27.24	1.64
Mayıs 15	18.53	23.44	13.36	28.39	9.09
Haziran 15	21.33	25.51	17.10	31.13	12.07
Temmuz 15	24.89	30.13	19.26	36.93	15.77
Ağustos 15	25.93	30.88	21.41	33.50	17.94
Eylül 15	23.39	27.75	19.49	35.90	17.08
Ekim 15	18.16	21.66	14.96	27.31	12.10

Çizelge 3.4 Yalova ili 2015 vejetasyon dönemi hava oransal nemi verileri

Aylar	Ort. Nem (%)	Ort. En Yüksek Nem (%)	Ort. En Düşük Nem (%)	Anlık En Yüksek Nem (%)	Anlık En Düşük Nem (%)
Mart 15	82.23	93.97	66.68	99.93	31.36
Nisan 15	72.08	91.30	49.52	97.75	26.75
Mayıs 15	75.38	92.86	55.45	99.30	30.91

Çizelge 3.4 Yalova ili 2015 vejetasyon dönemi hava oransal nemi verileri (devam)

Aylar	Ort. Nem (%)	Ort. En Yüksek Nem (%)	Ort. En Düşük Nem (%)	Anlık En Yüksek Nem (%)	Anlık En Düşük Nem (%)
Haziran 15	79.38	93.92	62.70	99.31	37.49
Temmuz 15	71.20	88.52	53.27	94.33	35.66
Ağustos 15	74.22	88.79	55.63	96.68	39.14
Eylül 15	79.19	90.91	63.10	97.37	27.17
Ekim 15	85.14	94.70	70.93	98.50	43.92

Çizelge 3.5 Yalova ili 2016 vejetasyon dönemi hava sıcaklık verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	Anlık En Yüksek Sıcaklık (°C)	Anlık En Düşük Sıcaklık (°C)
Mart 16	11.29	15.36	6.74	24.94	1.83
Nisan 16	15.96	21.21	10.30	27.85	4.53
Mayıs 16	18.34	22.42	13.94	30.42	9.95
Haziran 16	23.50	28.41	18.12	34.33	11.20
Temmuz 16	25.13	30.01	19.92	33.08	16.32
Ağustos 16	25.49	29.87	21.40	33.16	15.77
Eylül 16	21.18	26.43	16.54	31.00	9.53
Ekim 16	19.08	24.81	12.23	30.65	11.01

Çizelge 3.6 Yalova ili 2016 vejetasyon dönemi hava oransal nemi verileri

Aylar	Ort. Nem (%)	Ort. En Yüksek Nem (%)	Ort. En Düşük Nem (%)	Anlık En Yüksek Nem (%)	Anlık En Düşük Nem (%)
Mart 16	69.98	86.24	52.77	95.33	24.69
Nisan 16	69.78	87.76	49.76	94.47	33.36
Mayıs 16	74.27	90.38	57.12	97.65	25.79
Haziran 16	70.45	89.29	51.45	98.16	31.31
Temmuz 16	71.57	88.09	53.64	95.52	33.51
Ağustos 16	77.80	91.37	61.15	96.55	39.13
Eylül 16	81.59	97.61	52.42	100.00	31.46
Ekim 16	89.51	97.15	55.50	100.00	51.86

3.2 Yöntem

Yapılan çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

1. Farklı hasat dönemlerinin ve hasat sonrası tohum olgunlaştırma yöntemlerinin organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kalitesine etkisi
2. Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının depolanması ve kalite değişimlerinin incelenmesi
3. Farklı paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kısa süreli depolamasına etkileri

3.2.1 Farklı hasat dönemlerinin ve hasat sonrası tohum olgunlaştırma yöntemlerinin organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kalitesine etkisi

Denemede ele alınan Sürmeli Biberi, Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 biber çeşitleri organik ve konvansiyonel tarım koşullarında iki yıl tekrarlamalı tohum üretimi yapılmıştır. Tohum üretimi yapılan toprakların ıslah edilmesi amacıyla organik ve konvansiyonel tohum üretim parsellerinde solarizasyon uygulaması gerçekleştirilmiştir. Üretim parsellerinde bulunan yabancı ot tohumlarının, bakterilerin ve fungusların etkinliğinin azaltılması ve tohum üretiminde yüksek verimin sağlanması amacıyla her iki vejetasyon dönemi öncesinde uygulama tekrarlanmıştır.



Şekil 3.5 Organik ve konvansiyonel üretim parsellerinde solarizasyon uygulaması

Yalova koşullarında dört farklı biber çeşidinin tohum ekimi Mart ayının ikinci haftasında yastıklara yapılmıştır. Her bir çeşit için, organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde dört tekerrürlü ve her tekerrürde 150 adet bitki olabilmesi için (olası kayıplar için +50 fide) toplam 1600'ar adet fide yetiştirilmiştir. Fidelerin yetiştirildiği yastıkta kullanılan materyaller organik kaynaklı olup 1:1:1 oranlarında yanmış koyun gübresi, milli toprak ve biofarm tavuk gübresidir. Materyaller yastıklara yerleştirilmeden önce buhar makinesi ile sterilize edilmiştir.

Mayıs ayının ilk haftasında organik ve konvansiyonel üretim parsellerinin toprak işlenmesi yapılarak toprak malçlamaya uygun hale getirilmiştir. Toprak işlenmesinde öncelikle çapa makinası ile toprak yüzlek işlenmiştir. Daha sonra yapılan toprak analizlerine göre parsellere taban gübrelemesi yapılmıştır. Konvansiyonel tohum üretim parseline dekara 50kg 15-15-15 (N-P-K) kompoze gübre, organik tohum üretim parseline dekara 50kg biofarm organik tavuk gübresi verilmiştir. Üretim parsellerinde bir önceki yılda herhangi bir bitki üretimi yapılmamıştır. 2016 vejetasyon döneminde farklı üretim parsellerinde yetiştiricilik yapılmıştır.

Toprak tavına geldiğinde siyah-beyaz (altı siyah üstü beyaz) malç materyali ile malçlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlemi takiben parselizasyon, tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 150 bitki olacak şekilde yapılmıştır.

Mayıs ayının ikinci haftasında pişkin fideler organik ve konvansiyonel tohum üretim parsellerine dikilmiştir. Dikimler (40x50)x80 sıra üzeri ve sıra arası mesafe olacak şekilde çift sıra yapılarak her çeşitten 4 tekerrürlü ve tekerrürde 150 bitki olarak dikimler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.6 Pişkin hale gelen yastıkdaki açık köklü biber fidelerinin görünümü



Şekil 3.7 Fidelerin organik ve konvansiyonel tohum üretim parsellerine dikimi

Vejetasyon dönemi süresince bazı sorunlar gözlemlenmiş ve bu sorunlara yönelik gerekli önlemler alınmıştır (Çizelge 3.7).

Sclerotium rolfsii ile bulaşık organik tohum üretim parsellerinde hastalığın etkisini azaltabilmek için T22 *Tricoderma* suşları kullanılarak bitki gelişimi teşvik edilmiştir.

Konvansiyonel tohum üretim parsellerinde ise ‘Folicur’ isimli sistemik fungusit ile ilaçlama yapılmıştır. Ayrıca yetiştiricilik öncesi parsellerde solarizasyon uygulanmıştır.

Çizelge 3.7 Vejetasyon dönemlerinde görülen bazı sorunlar ve alınan önlemler

Sorunlar	Alınan önlemler	
	Organik parcel	Konvansiyonel parcel
<i>Sclerotium rolfsii</i> (Toprak kökenli mantari hastalık)	Tricoderma (T22)	Folicur (Tebuconazole)
Karga zararı	Kuş kovucu	Kuş kovucu
Yaprak biti	Arap sabunu	Decis (Deltamethrin)
Yabancı ot	Malçlama-Çapalama	Malçlama-Çapalama

Dikimden yaklaşık bir ay sonra Haziran ayında her iki üretim sistemi için bitkilerde çiçeklenme başlamıştır. Çiçeklenmeden itibaren geçen gün sayısına bağlı olarak 3 farklı meyve olum zamanında hasat yapılabilmesi için çiçeklere etiketleme işlemi yapılmıştır. Çiçeklerin etiketleme işlemi günlük kontroller yapılarak gerçekleştirilmiştir. Etiketlerin üzerinde çiçeklenme tarihi yazılmış, bu işlem Ağustos ayının başında sonlandırılmıştır.



Şekil 3.8 Çiçeklenmenin başlaması ile etiketleme uygulaması

Bitki gelişimi ve topraktaki bitki besin miktarına bağlı olarak haftalık gübreleme yapılmıştır. Organik tohum üretim parseline ‘Gentasol’(% 30 top. organik madde, % 5 N, % 3 K₂O, % 2 P₂O₅) organik sıvı gübresinden 20 lt/da, konvansiyonel tohum üretim parseline 20:20:20 (N-P-K) kompoze gübreden 2 kg/da damla sulama ile verilmiştir. Meyve tutum döneminde ek olarak potasyumlu gübreleme uygulanmıştır. Buna istinaden, organik üretim parseline ‘Ormin K’(% 30 K₂O, % 5 Organik madde) 2 kg/da, konvansiyonel üretim parseline potasyum sülfat (% 50 K₂O) 1,5 kg/da verilmiştir.

Bitkilerin vejetasyon dönemleri boyunca her bir üretim parselinde çeşitlerin bitki boyu, gövde çapı ve yan dal sayısı birer ay aralıklarla 3 defa (Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının 2. haftasında) ölçülerek kaydedilmiştir. Ölçümler parselde 20 bitki ortalaması üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Bitki boyu (cm): Dikimden sonra birer ay aralıklarla her parselden tesadüfen seçilen 20 bitkide, toprak yüzeyinden tepe kısmına kadar olan mesafenin metre ile ölçülmesiyle alınan verilerin ortalamasıdır.

Gövde çapı (mm): Dikimden sonra birer ay aralıklarla her parselden tesadüfen seçilen 20 bitkide, bitkinin toprak yüzeyinden 5 cm üstünde ana gövdenin kumpasmetre ile eninin ölçülerek alınan verilerin ortalamasıdır.

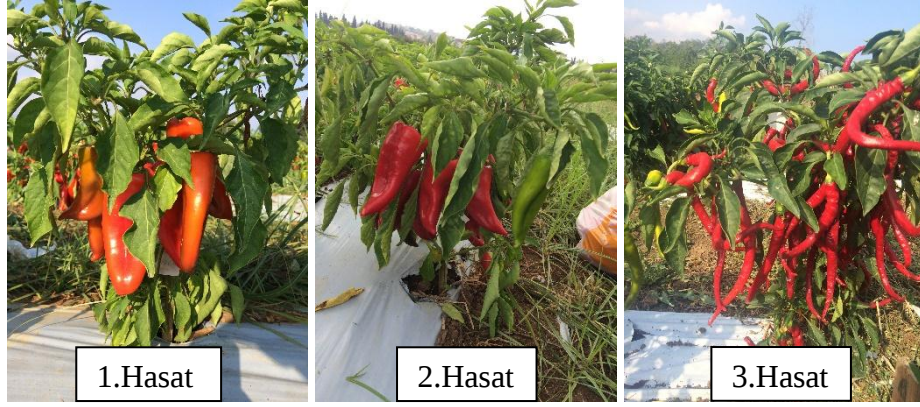
Yan dal sayısı (adet/bitki): Dikimden sonra birer ay aralıklarla her parselden tesadüfen seçilen 20 bitkinin ana gövdeden çıkan yan dal sayıları tespit edilerek alınan verilerin ortalamasıdır.

Vejetasyon dönemi boyunca uygulanan tarımsal yöntemler ve bu yöntemlerin uygulama tarihleri çizelge 3.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.8 Vejetasyon dönemlerine ait çalışma takvimi

Tarımsal uygulamalar	Vejetasyon dönemleri	
	2015	2016
Solarizasyon	06/2014-09/2014	06/2015-09/2015
Tohum ekimi	18.03.2015	15.03.2016
Taban gübrelemesi	15.05.2015	07.05.2016
Malçlama ve damla sulama	18.05.2015	10.05.2016
Parselizasyon	19.05.2015	11.05.2016
Fide dikimi	21.05.2015	14.05.2016
Gübreleme	27.05 - 09.09.2015	20.05 - 12.09.2016
Çiçek Etiketleme	15.06 - 02.08.2015	13.06 - 01.08.2016
1. Bitki ölçümü	21.06.2015	14.06.2016
2. Bitki ölçümü	21.07.2015	14.07.2016
1. Hasat	11.08.2015	03.08.2016
3. Bitki ölçümü	21.08.2015	14.08.2016
2. Hasat	07.09.2015	31.08.2016
3. Hasat	05.10.2015	28.09.2016

Denemede çiçeklenmeden itibaren geçen gün sayısına bağlı olarak 3 farklı meyve olum döneminde hasatlar gerçekleştirilmiştir (Demir vd. 2008a, Caverro vd. 1995). Hasatlarda, çiçeklenmeden 45-55 gün sonra 1. hasat (az olgun), 56-70 gün sonra 2. hasat (olgun) ve 71-85 gün sonra 3. hasat (aşırı olgun) yapılmıştır. Hasatlar, daha önce çiçeklere takılan etiketlerdeki çiçek açma tarihlerine göre belirlenmiştir. Denemede, her iki üretim sistemine ait dört farklı biber çeşidinin meyveleri, hasat edildikten sonra tekerrür bazında tartılmış ve tekerrürdeki bitki sayısına bölünerek bitki başına meyve ve tohum verimleri ile dekara meyve ve tohum verimleri hesaplanmıştır.



Şekil 3.9 Farklı hasat dönemlerindeki meyvelerin bitki üzerindeki görünümü



Şekil 3.10 Hasat edilen dört farklı biber çeşidine ait meyvelerin görünümü

Üç farklı meyve olum zamanında hasat edilen meyveler, çalışma kapsamında farklı hasat sonrası tohum olgunlaştırma ve kurutma yöntemleri uygulanmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Bu yöntemler;

- **Ticari yöntem:** Hasat edilen meyvelerin bekletilmeden tohumların çıkarılarak kurutma makinesinde (30°C 'de, fan hızı $1250\text{m}^3/\text{h}$) kurutulması

- **Meyve içi 1 hafta bekletme:** Hasat edilen meyvelerin bir hafta oda koşullarında (22-25 °C) ve gölgede bekletildikten sonra tohumların çıkarılarak kurutma makinesinde kurutulması
- **Meyve içi 2 hafta bekletme:** Hasat edilen meyvelerin iki hafta oda koşullarında ve gölgede bekletildikten sonra tohumların çıkarılarak kurutma makinesinde kurutulması
- **Meyve içi 3 hafta bekletme:** Hasat edilen meyvelerin üç hafta oda koşullarında ve gölgede bekletildikten sonra tohumların çıkarılarak kurutma makinesinde kurutulması

Meyveler bekletilme sürecinde tek sıra halinde ve yığılmadan bekletilmiştir (Sanchez vd. 1993, Caverro vd. 1995).



Şekil 3.11 Hasat sonrası meyve içi tohum olgunlaştırma için bekletilen meyveler

Ticari yönetime ait tohumlardan ve meyve içerisinde bekletilen tohumlardan her haftanın sonunda örnekler alınarak kurutma öncesi yaş biber tohumlarının nem içerikleri belirlenmiştir (ISTA 2007). Ardından tohumlar kurutma makinesi yardımıyla tohum nem içeriği % 7-8 nem seviyelerine kadar kurutulmuştur.

ISTA (International Seed Testing Association 2007)'ya göre biber tohumları çimlendirme testine alınarak ortalama çimlenme zamanı ve ortalama normal çimlenme

oranları belirlenmiştir. Ayrıca tohumlara kontrollü bozulma güç testi uygulanarak tohumların kalitesi tespit edilmiştir (Başak vd. 2006).

Kurutulan tohumların 1000 tohum ağırlıkları ve 1g'daki tohum sayısı belirlenmiştir.



Şekil 3.12 Tohum kurutma makinesi

Tohum nemi: ISTA (2007) kurallarına göre 2'şer gramlık 2 tekerrürlü tohum örnekleri önce tartılarak başlangıç ağırlıkları belirlenmiş ve 103 °C'de 17 saat (düşük sabit sıcaklık fırın yöntemi) bekletilmiştir. Kurutulan tohum örnekleri 30 dakika desikatörde tutulduktan sonra, son ağırlıkları tespit edilmiştir. Elde edilen başlangıç ve son ağırlıkları aşağıdaki formülde kullanılarak başlangıç nem içerikleri (%) hesaplanmıştır.

$$\text{Nem miktarı}(\%) = \frac{(\text{BTA}-\text{STA})}{\text{BTA}} \times 100$$

BTA: Başlangıç tohum ağırlığı

STA: Son tohum ağırlığı

Ortalama normal çimlenme oranı: Her bir tohum partisi için 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 50'şer tohum kullanılmıştır. 9 cm'lik petri kablarına 2'şer adet Whatman No:1 kurutma kağıdı yerleştirilmiştir. ISTA (2007)'ya göre hazırlanmış % 0.2'lik KNO₃ çözeltisine enfeksiyonları önleme amaçlı % 0.2'lik thiram ilave edilmiştir. Tohumlar petri kaplarına konulduktan sonra 4'er ml çözelti ile ıslatılmıştır. Çimlenme testi, 25°C'de ve karanlıkta sürdürülmüş, 14 gün boyunca yapılan günlük sayımlar ile çimlenme yüzdesi hesaplanmıştır. Çimlendirme kağıtları gerekli olduğu sürece nemlendirilmiştir. Çimlendirme denemesinin sonunda normal ve anormal fideler belirlenmiştir. Normal çimlenme oranları % olarak ifade edilmiştir.

Ortalama çimlenme zamanı: Çimlendirme denemesi sırasında yapılan günlük sayımlardan (2 mm kökçük çıkışı) faydalanan aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Ellis ve Roberts 1980).

$$MGT = \frac{\sum n.D}{\sum n}$$

Formülde; MGT: Ortalama çimlenme zamanı

n: D. günde çimlenen tohum sayısı

D: Çimlenme başlangıcından itibaren geçen günü ifade etmektedir.

Kontrollü Bozulma testi: Bu test için tohumların nem içeriğinin % 22 seviyesine yükseltilmesi gereklidir. % 22 nem seviyesinin ayarlanmasında, petri kablarının içerisinde bulunan iki adet nemli kağıt üzerine tohumlar yerleştirilmiş ve her bir partinin istenilen nem yüzdesine ulaşabilmesi için yaklaşık 30 dakika beklenmiştir. İstenilen nem seviyesine varana kadar her 5 dakikada bir tohumlar tartılmıştır. % 22 nem seviyesine yükseltildikten sonra nem dengesini sağlamak amacıyla tohumlar 5 °C'de 1 gün boyunca bekletilmiştir. Daha sonra alüminyum karışımlı hava geçirmeyen hermetik paketlere konulan tohumlar, 45 °C'de 24 saat süre ile yaşlanmaya bırakılmıştır (Başak vd. 2006). Belirtilen süreler sonunda tohumlar paketlerinden çıkarılarak çimlenme oranları belirlenmiştir.

1000 tohum ağırlığı: Tohum sayma makinesinde her bir partinin tohumlarından 1000'er adet tohum dört tekerrürlü olarak sayılmış ve ağırlıkların (g) ortalamaları alınmak suretiyle hesaplanmıştır.

1g'daki tohum sayısı: Her bir tohum partisinden 1'er gram tohum dört tekerrürlü olarak tartılıp sayımları yapıldıktan sonra ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

3.2.2 Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının depolanması ve kalite değişimlerinin incelenmesi

Çimlenme ve güç testlerinin sonuçlarına göre, farklı hasat dönemlerinde alınıp ticari yöntem ile kurutulan % 7-8 nem içeriğine sahip organik ve konvansiyonel tohumlardan en iyi kalitenin elde edildiği hasat dönemine ait tohumlar, uygun depo koşullarında (12-13°C;% 35 oransal nem) 20 ay süre ile depolamaya alınmıştır. Depolamada hava geçirmez vakumlu alüminyum folyo paketler ile oksijen giriş çıkışının (% 21, hava) sağlandığı bez paketler kullanılmıştır. Ayrıca vakumlu alüminyum paketlerde oda sıcaklığında depolama yapılmıştır. Buna göre depolama;

- Oksijenli (% 21) ortamda (bez paket; % 35 oransal nem ve 12-13°C'de (ticari depolama koşulları (O₂'li)
- Oksijensiz ortamda (vakumlu alüminyum paket) tohum nemi % 7 ve altında 12-13°C'de (Vakum),
- Oksijensiz ortamda (vakumlu alüminyum paket) tohum nemi % 7 ve altında oda sıcaklığında (22-25°C'de) olmak üzere üç farklı depolama yöntemi uygulanmıştır (Vakum oda °C).



Şekil 3.13 Bez (oksijenli) ve alüminyum (oksijensiz) paketlerde tohum depolama

Denemede depolamanın 0, 4, 8, 12, 16 ve 20. aylarında güç testleri (kontrollü bozulma-ortalama çimlenme zamanı) ve çimlenme testleri uygulanarak, tohumların zamana bağlı canlılık kayıpları tespit edilmiştir. İkinci vejetasyon döneminden elde edilen tohumlar doktora süresinin yetersiz olması nedeniyle bu denemeye dahil edilmemiştir.



Şekil 3.14 Kontrollü koşullarda farklı yöntemlerle tohum depolama

3.2.3 Farklı paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kısa süreli depolamasına etkileri

Biber tohumları için en ideal hidropriming uygulamasının belirlenmesi amacıyla ön denemede tohumlar, suya doyurulmuş atmosferde (% 100 oransal nemli ortam) 20-25-30-35°C’de 24-36-48 saat süre ile karanlıkta bekletilmiştir. Ön denemede organik sertifikalı Yalova Çarliston 341 biber çeşidi tohumları kullanılmıştır. Nem içerikleri yükseltile tohum partileri tekrar kurutulduktan sonra 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 50’şer tohum olarak kontrol grubu ile birlikte çimlenme testine alınmıştır. Günlük sayımlar yapılarak ortalama çimlenme zamanı ve ortalama normal çimlenme oranları belirlenmiştir. Ön denemede elde edilen verilere göre biber tohumları için en ideal hidropriming yöntemi seçilmiştir.

Yapılan ön deneme sonuçlarına göre, hidropriming uygulamaları arasında ortalama çimlenme zamanı yönünden en hızlı çimlenme (4.9 gün) ve ortalama normal çimlenme oranı bakımından en yüksek çimlenme oranı (% 94.7) 25 °C’de 36 saat bekletilen tohumlarda elde edilmiştir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9 Ön deneme sonuçlarına göre hidropriming uygulamalarının karşılaştırılması

Uygulamalar (°C x saat)	K.	20x 24	20x 36	20x 48	25x 24	25x 36	25x 48	30x 24	30x 36	30x 48	35x 24	35x 36	35x 48
MGT(gün)	5.5	6.3	5.3	5.8	6.7	4.9	5.7	5.7	5.3	6.4	4.9	7.2	6.8
OÇO(%)	92.0	91.3	92.7	91.3	93.3	94.7	87.3	83.3	86.7	86.0	90.0	81.3	82.7

OÇO: Ortalama çimlenme oranı (%), K: Kontrol

“Hidropriming Uygulamasının Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kısa Süreli Depolamasına Etkileri” denemesinde, 2015 vejetasyon dönemine ait tohumlardan çimlenme ve tohum gücü özellikleri bakımından her iki üretim sistemi için en kaliteli tohum partileri denemeye alınmıştır. Bunlar;

- ✓ Sürmeli Biberi çeşidinde her iki üretim sistemi için, 2. hasat döneminin 1 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumları
- ✓ Kandil Dolma biber çeşidinde her iki üretim sistemi için, 2.hasat döneminin 2 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumları
- ✓ Yalova Yağlık 28 biber çeşidinde her iki üretim sistemi için, 2.hasat döneminin 1 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumları
- ✓ Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinde her iki üretim sistemi için, 2.hasat döneminin 2 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumları denemeye alınmıştır.

2016 vejetasyon dönemi tohumları için denemeye alınan tohum partileri;

- ✓ Sürmeli Biberi çeşidinde her iki üretim sistemi için, 2. hasat döneminin 1 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumları
- ✓ Kandil Dolma biber çeşidinde her iki üretim sistemi için, 2.hasat döneminin 1 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumları
- ✓ Yalova Yağlık 28 biber çeşidinde her iki üretim sistemi için, 1.hasat döneminin 1 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumları
- ✓ Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinde her iki üretim sistemi için, 2.hasat döneminin 1 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumları denemeye alınmıştır.

Denemeye alınan tohum partilerine farklı depolama yöntemleri uygulanmadan önce hidropriming uygulaması yapılmıştır. Hidropriming uygulaması sonrası tohum partilerinin nem içeriğindeki değişimler Çizelge 3.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.10 Hidropriming uygulama sonrası tohum nem içeriğindeki değişimler

Çeşitler	Üretim Sis.	Uyg. Öncesi Nem Oranı (%)		Uyg. Sonrası Nem Oranı (%)	
		2015	2016	2015	2016
Sürmeli Biberi	Organik	7.32	7.74	18.94	16.31
	Konvansiyonel	7.05	7.84	17.19	17.35
Kandil Dolma	Organik	7.01	7.78	15.36	17.19
	Konvansiyonel	7.16	7.87	17.20	16.61
Yalova Yağlık 28	Organik	6.99	8.05	20.71	17.05
	Konvansiyonel	6.98	7.61	18.90	16.72
Yalova Çorbacı 12	Organik	7.09	7.92	18.84	17.43
	Konvansiyonel	7.31	7.75	19.30	16.63

Tohum nem oranları yükselen tohum partileri, başlangıç tohum nem oranları olan % 7-8 seviyesine kadar kurutulmuştur. Bu işlemlerden sonra tohum partilerine iki farklı depolama yöntemi (12-13 °C / % 35 oransal nemde oksijenli ve vakumlu depolama) uygulanarak 2015 yılı için 6 ay, 2016 yılı için 8 ay süre ile depolamaya alınmıştır. Tohumlar bez (oksijenli) ve vakumlu alüminyum folyo pakette tutularak 2015 yılı için her 30 günde bir, 2016 yılı için 60 günde bir çimlenme ve güç testleri yapılarak ortalama normal çimlenme oranı, ortalama çimlenme zamanı ve kontrollü bozulma çimlenme oranı verileri elde edilmiştir.



Şekil 3.15 Hidropriming uygulaması

3.2.4 İstatistiksel analiz

Çalışmada yer alan laboratuvar denemeleri tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak kurulup, yürütülmüştür. Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Testlerden elde edilen yüzde değerler $\sqrt{n}$ transformasyonuna tabi tutulmuştur. İstatistiksel analizlerin yapılmasında JMP 8.0 paket programı kullanılmıştır. Denemede elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arası farklılıklar % 5 seviyesinde LSD testi ile karşılaştırılmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Farklı Hasat Dönemlerinin ve Hasat Sonrası Tohum Olgunlaştırma Yöntemlerinin Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kalitesine Etkisi

4.1.1 Bitki ölçümleri

Bitki boyu

Sürmeli Biberi çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç bitki boyu ortalaması 24.74 cm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 24.86 cm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması 49.60 cm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması ise 47.10 cm olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri ve ölçüm değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$, $P<0.01$). Buna göre; Konvansiyonel üretim sistemine ait bitkilerden daha yüksek sonuçlar alınmıştır. En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç bitki boyu ortalaması 30.00 cm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 31.81 cm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması 57.46 cm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması ise 64.23 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Sürmeli Biberi biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait bitki boyu verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (cm)		Ort.	Üretim Sistemi (cm)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	24.74	24.86	24.80 c	30.00	31.81	30.90 b
2.ölçüm	43.05	44.45	43.75 b	59.19	60.50	59.84 a
3.ölçüm	49.60	47.10	48.35 a	57.46	64.23	60.85 a
Ort.	39.13	38.80		48.88 b	52.18 a	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:3.28, CV:% 7.89				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: <0.05, Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:3.57, CV: % 6.62		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Kandil Dolma çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç bitki boyu ortalaması 15.65 cm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 15.84 cm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması 41.31 cm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması ise 39.99 cm olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç bitki boyu ortalaması 21.80 cm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 23.54 cm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması 46.24 cm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması ise 43.33 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Kandil Dolma biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait bitki boyu verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (cm)		Ort.	Üretim Sistemi (cm)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	15.65	15.84	15.74 b	21.80	23.54	22.67 b
2.ölçüm	38.49	36.39	37.44 a	48.23	44.20	46.21 a
3.ölçüm	41.31	39.99	40.65 a	46.24	43.33	44.78 a
Ort.	31.82	30.74		38.75	37.02	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:4.10, CV:% 12.30				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:2.41, CV: % 5.96		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Yağlık 28

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri ve ölçüm değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.01$). Buna göre; organik üretim sistemine ait bitkilerden daha yüksek sonuçlar alınmıştır. En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç bitki boyu ortalaması 19.16 cm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 17.29 cm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması 44.03 cm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması ise 40.96 cm olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç bitki boyu ortalaması 22.92 cm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 25.10 cm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması 50.58 cm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması ise 49.95 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3 Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait bitki boyu verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (cm)		Ort.	Üretim Sistemi (cm)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	19.16	17.29	18.23 c	22.92	25.10	24.01 b
2.ölçüm	39.97	38.90	39.14 b	50.50	49.65	50.08 a
3.ölçüm	44.03	40.96	42.49 a	50.58	49.95	50.26 a
Ort.	34.39 a	32.38 b		41.33	41.57	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.:<0.01., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:1.60, LSDür.sis.:1.29, CV:% 4.31				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:2.36, CV: % 5.35		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Çorbacı 12

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç bitki boyu ortalaması 25.30 cm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 28.48 cm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması 50.55 cm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması ise 50.30 cm olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç bitki boyu ortalaması 36.74 cm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 35.01 cm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması 56.73 cm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin boy ortalaması ise 59.39 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait bitki boyu verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (cm)		Ort.	Üretim Sistemi (cm)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	25.30	28.48	26.89 c	36.74	35.01	35.88 b
2.ölçüm	45.41	46.53	45.97 b	58.46	59.76	59.11 a
3.ölçüm	50.55	50.30	50.43 a	56.73	59.39	58.06 a
Ort.	40.42	41.77		50.64	51.39	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.:ö.d., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:2.30, CV:% 5.25				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:3.04, CV: % 5.59		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Gövde çapı

Sürmeli Biberi çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç gövde çapı ortalaması 5.35 mm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 6.38 mm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması 10.05 mm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması ise 10.41 mm olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç gövde çapı ortalaması 5.79 mm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 6.49 mm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen

bitkilerin gövde çapı ortalaması 12.61 mm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması ise 12.95 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Sürmeli Biberi biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait gövde çapı verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (mm)		Ort.	Üretim Sistemi (mm)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	5.35	6.38	5.86 b	5.79	6.49	6.14 b
2.ölçüm	10.00	10.43	10.22 a	12.13	11.59	11.86 a
3.ölçüm	10.05	10.41	10.23 a	12.61	12.95	12.78 a
Ort.	8.47	9.07		10.18	10.37	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:1.06, CV:% 11.37				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:1.04, CV: % 9.53		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Kandil Dolma çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri ve ölçüm değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$, $P<0.01$). Buna göre; Konvansiyonel üretim sistemine ait bitkilerden daha yüksek sonuçlar alınmıştır. En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç gövde çapı ortalaması 5.12 mm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 5.81 mm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması 10.89 mm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması ise 11.57 mm olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç gövde çapı ortalaması 6.10 mm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 6.59 mm

olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması 13.25 mm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması ise 14.16 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 Kandil Dolma biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait gövde çapı verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (mm)		Ort.	Üretim Sistemi (mm)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	5.12	5.81	5.47 b	6.10	6.59	6.35 b
2.ölçüm	11.45	11.59	11.54 a	12.72	12.60	12.66 a
3.ölçüm	10.89	11.57	11.23 a	13.25	14.16	13.70 a
Ort.	9.16 b	9.65 a		10.69	11.11	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.<0.05., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:0.60, LSDür.sis.:0.48, CV:% 5.74				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:1.14, CV: % 9.82		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Yağlık 28 çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri ve ölçüm değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$, $P<0.01$). Buna göre; Konvansiyonel üretim sistemine ait bitkilerden daha yüksek sonuçlar alınmıştır. En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç gövde çapı ortalaması 5.49 mm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 5.85 mm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması 10.20 mm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması ise 11.22 mm olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç gövde çapı ortalaması 5.64 mm iken,

bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 6.10 mm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması 12.57 mm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması ise 13.44 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7 Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait gövde çapı verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (mm)		Ort.	Üretim Sistemi (mm)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	5.49	5.85	5.67 b	5.64	6.10	5.87 c
2.ölçüm	10.62	11.07	10.84 a	11.77	11.91	11.84 b
3.ölçüm	10.20	11.22	10.71 a	12.57	13.44	13.00 a
Ort.	8.77 b	9.38 a		10.00	10.48	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.<0.05., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:0.66, LSDür.sis.:0.54, CV:% 6.83				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:0.84, CV: % 7.66		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Çorbacı 12

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri ve ölçüm değerleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç gövde çapı ortalaması 5.05 mm iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 6.08 mm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması 10.07 mm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması ise 10.23 mm olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri ve ölçüm değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.01$). Buna göre; Konvansiyonel üretim sistemine ait bitkilerden daha yüksek sonuçlar alınmıştır. En yüksek veriler 2 ve 3. ölçüm dönemlerinden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç gövde çapı ortalaması 5.72 mm iken, bu değer

konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 6.39 mm olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması 11.42 mm, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin gövde çapı ortalaması ise 11.95 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait gövde çapı verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (mm)		Ort.	Üretim Sistemi (mm)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	5.05 c	6.08 b	5.56	5.72	6.39	6.05 b
2.ölçüm	10.02 a	9.72 a	9.87	10.54	12.12	11.33 a
3.ölçüm	10.07 a	10.23 a	10.15	11.42	11.95	11.68 a
Ort.	8.38	8.68		9.23 b	10.15 a	
Pölçüm x ür.sis.:<0.05, LSDölçüm x ür.sis.:0.71, CV:% 5,53				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: <0.01, Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:0.44, LSDür.sis.:0.61, CV: % 7.20		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yan dal sayısı

Sürmeli Biberi çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç yan dal sayısı ortalaması 2.38 adet iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde de 2.38 adet olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması 7.15 adet, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması ise 7.03 adet olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç yan dal sayısı ortalaması 2.38 adet iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 2.44 adet olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması 5.01 adet, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması ise 5.41 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Sürmeli Biberi biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait yan dal sayısı verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (adet)		Ort.	Üretim Sistemi (adet)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	2.38	2.38	2.38 c	2.38	2.44	2.41 c
2.ölçüm	4.85	5.00	4.93 b	4.36	4.11	4.24 b
3.ölçüm	7.15	7.03	7.07 a	5.01	5.41	5.21 a
Ort.	4.79	4.80		3.92	3.99	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:0.36, CV:% 6.81				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:0.42, CV: % 9.44		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Kandil Dolma çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç yan dal sayısı ortalaması 2.30 adet iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 2.31 adet olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması 7.06 adet, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması ise 7.68 adet olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç yan dal sayısı ortalaması 2.46 adet iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 2.60 adet olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması 5.57 adet, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması ise 5.51 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Kandil Dolma biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait yan dal sayısı verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (adet)		Ort.	Üretim Sistemi (adet)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	2.30	2.31	2.31 c	2.46	2.60	2.53 c
2.ölçüm	5.58	5.53	5.55 b	5.54	4.35	4.44 b
3.ölçüm	7.06	7.68	7.37 a	5.57	5.51	5.54 a
Ort.	4.98	5.17		4.19	4.15	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:0.52, CV:% 9.67				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:0.44, CV: % 9.56		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Yağlık 28 çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç yan dal sayısı ortalaması 2.48 adet iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 1.90 adet olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması 6.46 adet, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması ise 7.02 adet olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri ve ölçüm değerleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç yan dal sayısı ortalaması 2.49 adet iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 2.43 adet olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması 5.03 adet, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması ise 5.15 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait yan dal sayısı verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (adet)		Ort.	Üretim Sistemi (adet)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	2.48	1.90	2.19 c	2.49 c	2.43 c	2.46
2.ölçüm	4.85	4.65	4.75 b	4.87 a	4.15 b	4.51
3.ölçüm	6.46	7.02	6.74 a	5.03 a	5.15 a	5.06
Ort.	4.60	4.52		4.13	3.91	
Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.:ö.d. LSDölçüm:0.48, CV:% 9.81				Pölçüm x ür.sis.: <0.01, LSDölçüm x ür.sis.:0.29, CV: % 4.90		

*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Çorbacı 12 çeşidi

2015 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri ve ölçüm değerleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç yan dal sayısı ortalaması 2.34 adet iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 2.38 adet olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması 7.21 adet, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması ise 7.81 adet olarak tespit edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi istatistiksel analiz sonuçlarına göre, üretim sistemleri değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ölçüm değerleri arasındaki fark ise önemli tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek veriler 3. ölçüm döneminden elde edilmiştir. Organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin başlangıç yan dal sayısı ortalaması 2.28 adet iken, bu değer konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde 2.34 adet olarak belirlenmiştir. En son yapılan ölçümlerde, organik tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması 4.86 adet, konvansiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin yan dal sayısı ortalaması ise 5.18 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinin iki vejetasyon dönemine ait yan dal sayısı verileri

Ölçüm	2015			2016		
	Üretim Sistemi (adet)		Ort.	Üretim Sistemi (adet)		Ort.
	Organik	Konv.		Organik	Konv.	
1.ölçüm	2.34 d	2.38 d	2.36	2.28	2.34	2.31 c
2.ölçüm	5.45 c	5.13 c	5.29	4.53	4.03	4.28 b
3.ölçüm	7.21 b	7.81 a	7.51	4.86	5.18	5.02 a
Ort.	5.00	5.10		4.13	3.91	
Pölçüm x ür.sis.: <0.05, LSDölçüm x ür.sis.:0.44, CV: % 5.80				Pölçüm:<0.01, Pür.sis.: ö.d., Pölçüm x ür.sis.: ö.d. LSDölçüm:0.37, CV: % 8.88		

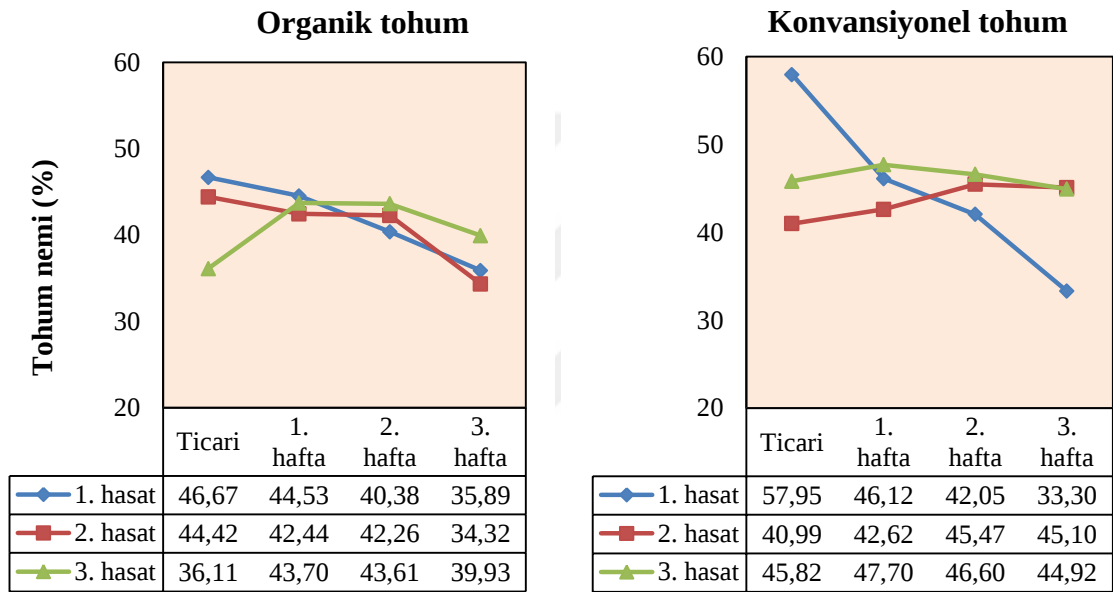
*Aynı satırda ve sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.1.2 Farklı hasat dönemleri ve meyve içi olgunlaştırma ile tohum nem oranının zamana bağlı değişimi

Sürmeli Biberi çeşidi

2015 vejetasyon dönemi için; organik üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 53.14 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 32.48 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 46.55 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 42.15 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 47.18 iken, 3. hafta sonunda tohumların

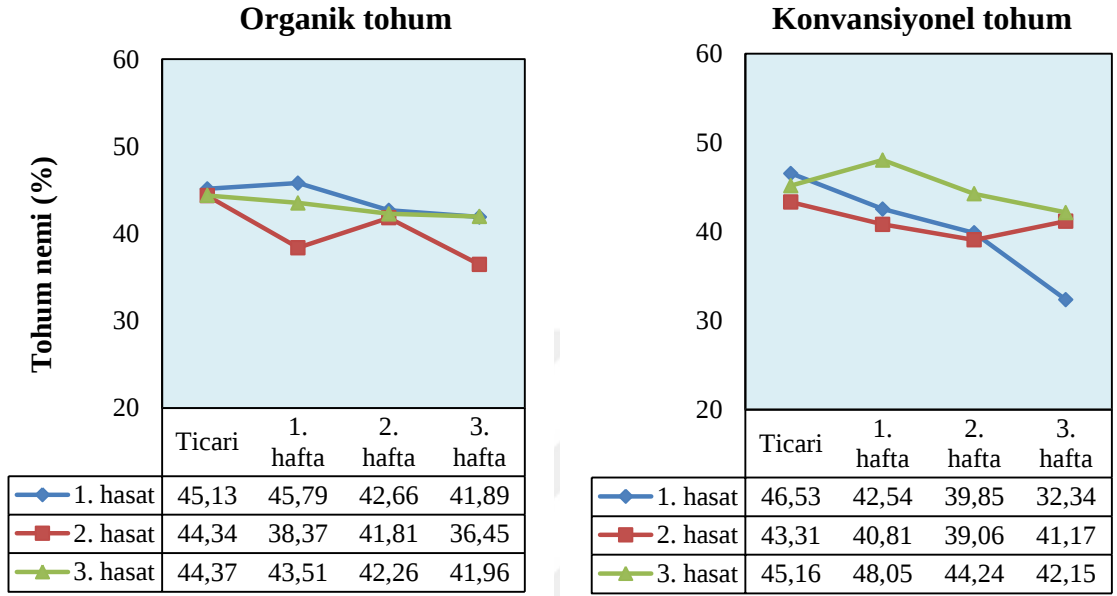
nem oranı % 46.53 olarak saptanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 57.95 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 33.30 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 40.99 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 45.10 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 45.82 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 44.92 olarak saptanmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Sürmeli Biberi 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler

2016 vejetasyon dönemi için; organik üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 45.13 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 41.89 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 44.34 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 36.45 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 44.37 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 41.96 olarak saptanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 46.53 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 32.34 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı %

43.31 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 41.17 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 45.16 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 42.15 olarak saptanmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Sürmeli Biberi 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler

Tohumlar kurutma makinesi yardımıyla nem oranı % 7-8 seviyelerine kadar kurutulmuştur.

Üç farklı dönemde yapılan hasatlar tekerrür bazında tartılmış ve tekerrürdeki bitki sayısı tespit edilerek bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.13).

2015 vejetasyon dönemi meyve verim değerleri incelendiğinde, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 117.4 g, dekara 568.2 kg ürün elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 121.9 g, dekara 668.5 kg ürün sağlanmıştır. Tohum verim değerlerine bakıldığında, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 5.8 g, dekara 28.4 kg ürün, konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 4.8 g, dekara 26.3 kg ürün elde edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi meyve verim değerleri incelendiğinde, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 289.8 g, dekara 1402.6 kg ürün elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 357.4 g, dekara 1959.5 kg ürün sağlanmıştır. Tohum verim değerlerine bakıldığında, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 10.1 g, dekara 49.1 kg ürün, konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 10.7 g, dekara 51.9 kg ürün elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

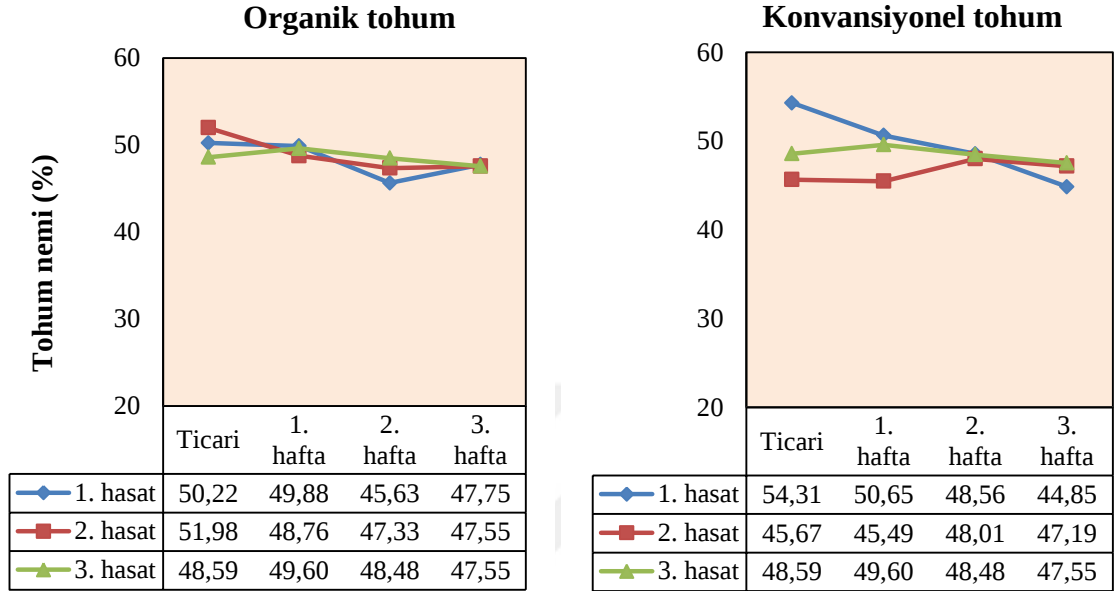
Çizelge 4.13 Sürmeli Biberi çeşidinin 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerindeki bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri

Vejetasyon dönemleri	2015		2016	
Üretim Sistemi	Org.	Konv.	Org.	Konv.
Bitki başına meyve verimi (g/bitki)	117.4	121.9	289.8	357.4
Dekara meyve verimi (kg/da)	568.2	668.5	1402.6	1959.5
Bitki başına tohum verimi (g/bitki)	5.8	4.8	10.1	10.7
Dekara tohum verimi (kg/da)	28.4	26.3	49.1	51.9

Kandil Dolma çeşidi

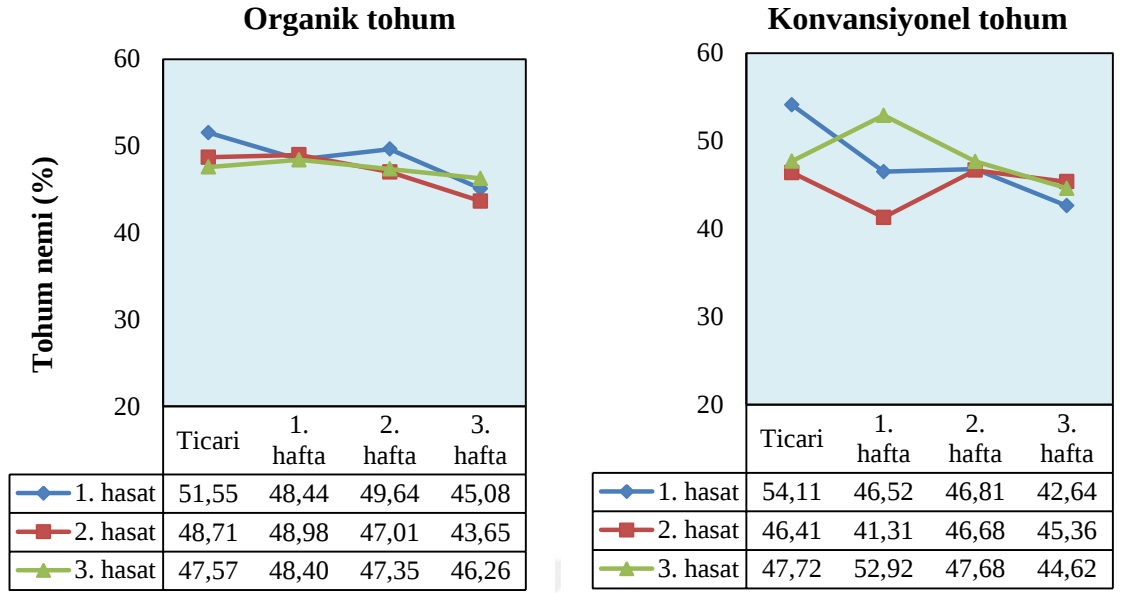
2015 vejetasyon dönemi için; organik üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 50.22 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 47.75 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 51.98 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 47.55 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 48.59 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 47.55 olarak saptanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 54.31 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 44.85 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 45.67 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 47.19 olarak tespit edilmiştir. 3.

hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 48.59 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 47.55 olarak saptanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Kandil Dolma 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler

2016 vejetasyon dönemi için; organik üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 51.55 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 45.08 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 48.71 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 43.65 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 47.57 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 46.26 olarak saptanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 54.11 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 42.64 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 46.41 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 45.36 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 47.72 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 44.62 olarak saptanmıştır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Kandil Dolma 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler

Tohumlar kurutma makinesi yardımıyla nem oranı % 7-8 seviyelerine kadar kurutulmuştur.

Üç farklı dönemde yapılan hasatlar tekerrür bazında tartılmış ve tekerrürdeki bitki sayısı tespit edilerek bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.14).

2015 vejetasyon dönemi meyve verim değerleri incelendiğinde, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 104.0 g, dekara 503.3 kg ürün elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 129.8 g, dekara 711.4 kg ürün sağlanmıştır. Tohum verim değerlerine bakıldığında, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 2.9 g, dekara 13.8 kg ürün, konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 6.0 g, dekara 32.9 kg ürün elde edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi meyve verim değerleri incelendiğinde, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 263.9 g, dekara 1276.9 kg ürün elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 349.6 g, dekara 1916.6 kg

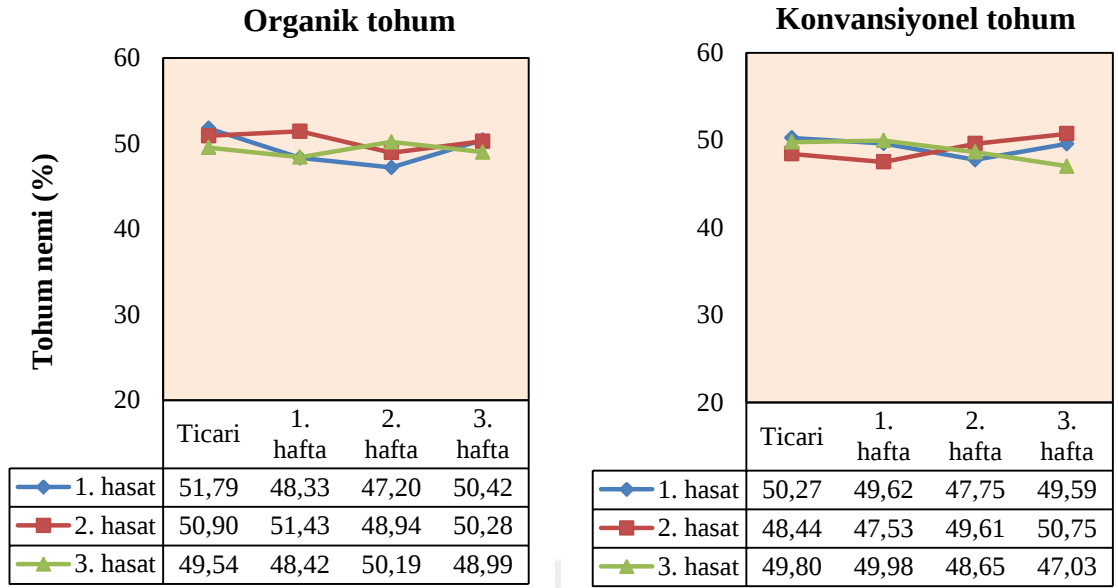
ürün sağlanmıştır. Tohum verim değerlerine bakıldığında, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 10.2 g, dekara 49.4 kg ürün, konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 10.2 g, dekara 49.4 kg ürün elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14 Kandil Dolma biber çeşidinin 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerindeki bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri

Vejetasyon dönemleri	2015		2016	
Üretim Sistemi	Org.	Konv.	Org.	Konv.
Bitki başına meyve verimi (g/bitki)	104.0	129.8	263.9	349.6
Dekara meyve verimi (kg/da)	503.3	711.4	1276.9	1916.6
Bitki başına tohum verimi (g/bitki)	2.9	6.0	10.2	10.2
Dekara tohum verimi (kg/da)	13.8	32.9	49.4	49.4

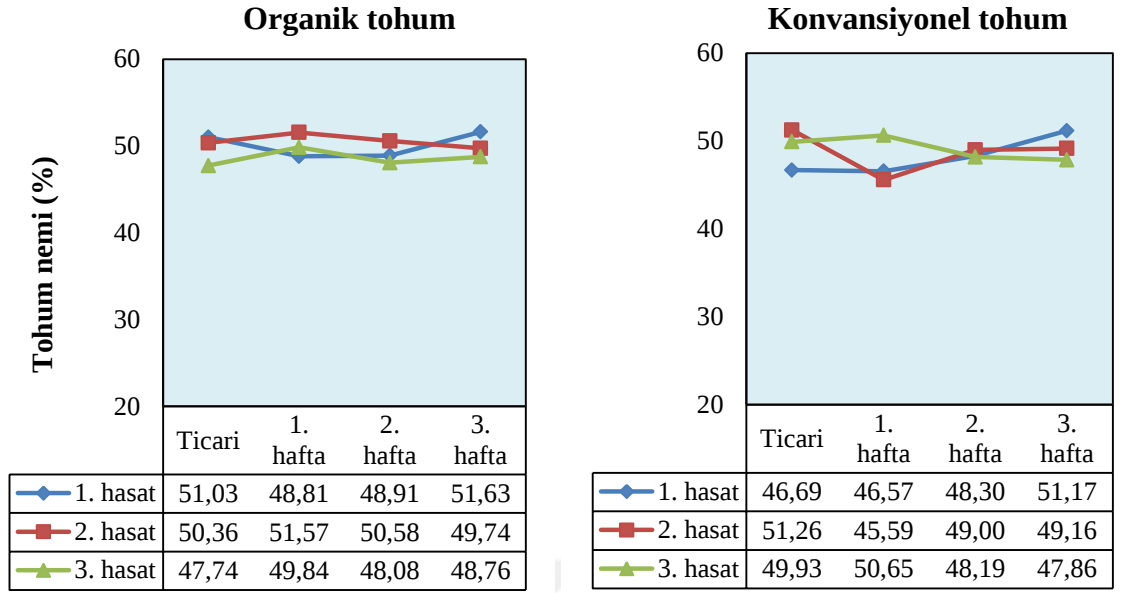
Yalova Yağlık 28 çeşidi

2015 vejetasyon dönemi için; organik üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 51.79 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 50.42 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 50.90 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 50.28 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 49.54 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 48.99 olarak saptanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 50.27 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 49.59 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 48.44 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 50.75 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 49.80 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 47.03 olarak saptanmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Yalova Yağlık 28 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler

2016 vejetasyon dönemi için; organik üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 51.03 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 51.63 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 50.36 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 49.74 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 47.74 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 48.76 olarak saptanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 46.69 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 51.17 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 51.26 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 49.16 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 49.93 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 47.86 olarak saptanmıştır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Yalova Yağlık 28 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler

Tohumlar kurutma makinesi yardımıyla nem oranı % 7-8 seviyelerine kadar kurutulmuştur.

Yalova Yağlık 28 çeşidinin tohumlarında, meyve içi bekletme süresine bağlı olarak çimlenme tespit edilmiştir. Her iki üretim sezonunda yapılan gözlemlerde, 3 hafta meyve içinde bekletilen tohumların meyve içinde çimlenmeye başladığı görülmüştür.

2015 vejetasyon dönemi meyve verim değerleri incelendiğinde, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 158.5 g, dekara 868.7 kg ürün elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 141.0 g, dekara 773.2 kg ürün sağlanmıştır. Tohum verim değerlerine bakıldığında, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 2.7 g, dekara 13.1 kg ürün, konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 2.5 g, dekara 13.5 kg ürün elde edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi meyve verim değerleri incelendiğinde, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 297.1 g, dekara 1437.6 kg ürün elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 427.1 g, dekara 2341.4 kg

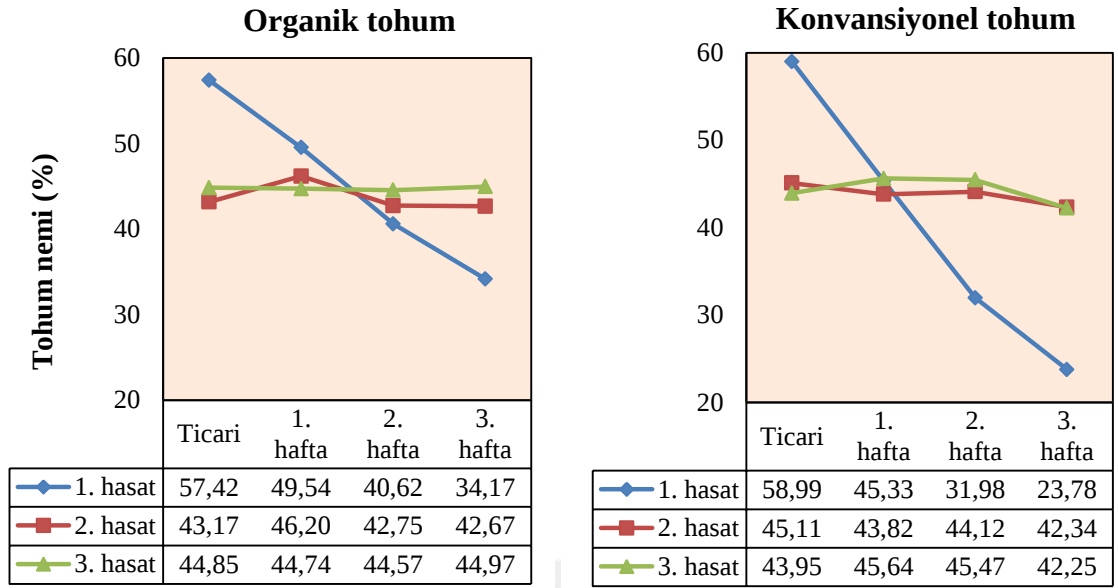
ürün sağlanmıştır. Tohum verim değerlerine bakıldığında, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 5.5 g, dekara 26.7 kg ürün, konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 7.9 g, dekara 38.3 kg ürün elde edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15 Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerindeki bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri

Vejetasyon dönemleri	2015		2016	
Üretim Sistemi	Org.	Konv.	Org.	Konv.
Bitki başına meyve verimi (g/bitki)	158.5	141.0	297.1	427.1
Dekara meyve verimi (kg/da)	868.7	773.2	1437.6	2341.4
Bitki başına tohum verimi (g/bitki)	2.7	2.5	5.5	7.9
Dekara tohum verimi (kg/da)	13.1	13.5	26.7	38.3

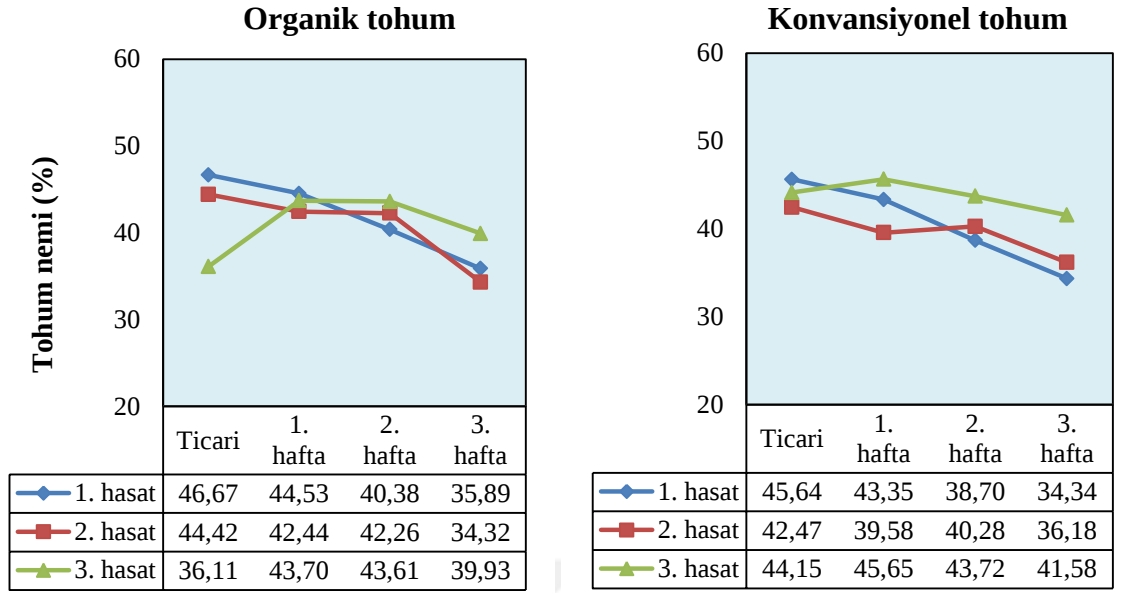
Yalova Çorbacı 12 çeşidi

2015 vejetasyon dönemi için; organik üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 57.42 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 34.17 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 43.17 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 42.67 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 44.85 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 44.97 olarak saptanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 58.99 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 23.78 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 45.11 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 42.34 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 43.95 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 42.25 olarak saptanmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Yalova Çorbacı 12 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler

2016 vejetasyon dönemi için; organik üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 46.67 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 35.89 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 44.42 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 34.32 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 36.11 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 39.93 olarak saptanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların nem oranı % 45.64 iken, 3 hafta meyve içinde olgunlaştırılan tohumların nem oranı % 34.34 olarak belirlenmiştir. 2. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 42.47 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 36.18 olarak tespit edilmiştir. 3. hasat döneminin ticari yöntemine ait tohumların nem oranı % 44.15 iken, 3. hafta sonunda tohumların nem oranı % 41.58 olarak saptanmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Yalova Çorbacı 12 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının meyve içinde tutulması sürecinde zamana bağlı nem içeriğindeki değişimler

Tohumlar kurutma makinesi yardımıyla nem oranı % 7-8 seviyelerine kadar kurutulmuştur.

Üç farklı dönemde yapılan hasatlar tekerrür bazında tartılmış ve tekerrürdeki bitki sayısı tespit edilerek bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.16).

2015 vejetasyon dönemi meyve verim değerleri incelendiğinde, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 138.7 g, dekara 671.1 kg ürün elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 108.3 g, dekara 593.9 kg ürün sağlanmıştır. Tohum verim değerlerine bakıldığında, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 6.6 g, dekara 31.8 kg ürün, konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 5.5 g, dekara 30.3 kg ürün elde edilmiştir.

2016 vejetasyon dönemi meyve verim değerleri incelendiğinde, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 167.9 g, dekara 812.2 kg ürün elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 303.0 g, dekara 1661.2 kg

ürün sağlanmıştır. Tohum verim değerlerine bakıldığında, organik üretim sisteminden bitki başına ortalama 6.4 g, dekara 31.0 kg ürün, konvansiyonel üretim sisteminden ise bitki başına ortalama 11.0 g, dekara 53.4 kg ürün elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidinin 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerindeki bitki başına ve dekara meyve ve tohum verimleri

Vejetasyon dönemleri	2015		2016	
Üretim Sistemi	Org.	Konv.	Org.	Konv.
Bitki başına meyve verimi (g/bitki)	138.7	108.3	167.9	303.0
Dekara meyve verimi (kg/da)	671.1	593.9	812.2	1661.2
Bitki başına tohum verimi (g/bitki)	6.6	5.5	6.4	11.0
Dekara tohum verimi (kg/da)	31.8	30.3	31.0	53.4

4.1.3 1g'daki tohum sayısı

Sürmeli Biberi çeşidi

Sürmeli Biberi çeşidinin 1g'daki tohum sayısı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17).

2015 vejetasyon döneminin 1 gram tohum sayısı verileri incelendiğinde, en az tohum sayısına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 1 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (153.0-152.0 adet) ve 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohumlarından (154.0 adet) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (155.0 adet) ve 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohum partisinden (152.7 adet) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin 1 gram tohum sayısı verileri incelendiğinde, en az tohum sayısına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat

dönemine ait olgunlaştırma yöntemlerinin tamamından (144.0-145.7-147.0-148.7 adet) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 2. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (147.3-147.3 adet) elde edilmiştir.

Çizelge 4.17 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1g'daki tohum sayısı

		1g'daki tohum sayısı (adet)		
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	173.0 b	160.0 c-f
		1.hafta	153.0 j	162.3 c-e
		2.hafta	158.3 e-g	164.6 bc
		3.hafta	152.0 j	163.3 cd
	2. hasat	Ticari	154.0 ij	144.0 k
		1.hafta	156.7 g-i	145.7 jk
		2.hafta	157.7 f-h	147.0 jk
		3.hafta	158.3 e-g	148.7 i-k
	3. hasat	Ticari	162.3 d	169.0 ab
		1.hafta	167.3 c	150.7 ij
		2.hafta	184.0 a	159.7 c-f
		3.hafta	171.0 bc	164.3 bc
Konv.	1. hasat	Ticari	167.3 c	150.7 ij
		1.hafta	158.3 e-g	157.5 e-h
		2.hafta	160.3 d-f	149.3 ij
		3.hafta	155.0 h-j	173.0 a
	2. hasat	Ticari	152.7 j	150.3 ij
		1.hafta	156.7 g-i	147.3 jk
		2.hafta	161.5 de	147.3 jk
		3.hafta	170.5 bc	152.7 hi
	3. hasat	Ticari	167.7 c	156.3 f-h
		1.hafta	181.0 a	157.7 e-h
		2.hafta	172.0 b	153.7 g-i
		3.hafta	181.0 a	158.3 d-g
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			1.23	1.98
LSD:			3.32	5.06

* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

1g'daki tohum sayısı için Sürmeli Biberi çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. hasat döneminde 2015 üretim yılı için, üretim sistemleri arasında genel olarak bir fark görülmezken, 2016 üretim yılında

konvansiyonel üretim sisteminde 1g'daki tohum sayısının daha az olduğu bulunmuştur. 2. hasat döneminde genel olarak her iki üretim yılı için, organik tohumların 1g'daki tohum sayısının konvansiyonel tohumlara göre daha az olduğu tespit edilmiştir. 3. hasat döneminde genel olarak, her iki üretim yılında da organik ve konvansiyonel üretim sistemleri arasında fark gözlemlenmemiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında 2. hasat dönemine ait tohumların her iki üretim sisteminde de daha düşük tohum sayısına sahip oldukları görülmüştür. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; ticari yönteme ait organik ve konvansiyonel tohumların her iki üretim yılında 1g'daki tohum sayısının en düşük olduğu seviye 2. hasat döneminde sağlanırken, 1. ve 3. hasat dönemlerinde daha fazla tohum sayısının olduğu görülmüştür. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak 2015 üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile tohum sayısının azaldığı gözlemlenirken 2016 üretim yılında bu etki tespit edilmemiştir. Aynı şekilde 2. ve 3. hasat dönemlerinde de meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi bulunmamıştır. Buna göre Sürmeli Biberi tohumlarının kütleli olgunluğa ulaşmasında meyve içi olgunlaştırmanın etkisi, özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda tespit edilmiştir.

Kandil Dolma çeşidi

Kandil Dolma çeşidinin 1g'daki tohum sayısı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.18).

2015 vejetasyon döneminin 1 gram tohum sayısı veri incelendiğinde, en az tohum sayısına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (140.0-141.7 adet) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (143.3 adet) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminde ise, en az tohum sayısına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (135.7-135.7 adet) sağlanmıştır. Konvansiyonel

üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (135.3-132.0 adet), 2. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (135.3-135.7 adet) ve 3. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (132.3 adet) elde edilmiştir.

Çizelge 4.18 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1g'daki tohum sayısı

			1g'daki tohum sayısı (adet)	
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	193.0 a	137.0 ij
		1.hafta	160.0 ef	135.7 i-k
		2.hafta	147.7 i	135.7 i-k
		3.hafta	166.0 cd	144.0 e-g
	2. hasat	Ticari	151.0 hi	141.7 gh
		1.hafta	151.7 hi	142.0 f-h
		2.hafta	140.0 j	151.7 bc
		3.hafta	141.7 j	147.0 de
	3. hasat	Ticari	155.0 gh	155.7 ab
		1.hafta	158.0 fg	150.3 cd
		2.hafta	168.7 bc	156.0 a
		3.hafta	172.0 b	154.3 a-c
Konv.	1. hasat	Ticari	164.5 c-e	141.7 gh
		1.hafta	157.3 fg	135.3 jk
		2.hafta	143.3 j	132.0 k
		3.hafta	151.0 hi	137.0 ij
	2. hasat	Ticari	151.7 hi	138.0 h-j
		1.hafta	154.7 gh	139.7 hi
		2.hafta	150.0 i	135.3 jk
		3.hafta	151.0 hi	135.7 i-k
	3. hasat	Ticari	165.0 cd	146.0 ef
		1.hafta	166.0 cd	132.3 k
		2.hafta	164.0 de	144.3 e-g
		3.hafta	171.7 b	137.3 ij
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			1.63	1.81
LSD:			4.21	4.23

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

1g'daki tohum sayısı için Kandil Dolma çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde; 1. hasat döneminde 2015 üretim yılı için,

konvansiyonel üretim sisteminde 1g'daki tohum sayısının daha az olduğu gözlemlenirken, 2016 üretim yılında üretim sistemleri arasında herhangi bir fark görülmemiştir. 2. ve 3. hasat dönemlerinde genel olarak 2015 üretim yılı için, organik tohumların 1g'daki tohum sayısının konvansiyonel tohumlara göre daha az olduğu tespit edilirken, 2016 üretim yılında tam tersi bir durumun söz konusu olduğu görülmüştür. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; 2015 üretim yılında 2. hasat dönemine ait tohumların her iki üretim sisteminde diğer hasat dönemlerine kıyasla daha düşük tohum sayısına sahip oldukları görülmüştür. 2016 üretim yılında ise her iki üretim sisteminde 1. hasat döneminin ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; ticari yönteme ait organik ve konvansiyonel tohumların 2015 üretim yılında 1g'daki tohum sayısının en düşük olduğu seviye 2. hasat döneminde sağlanırken, 2016 üretim yılında 1. hasat döneminden elde edilmiştir. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında da meyve içi olgunlaştırma ile 1g'daki tohum sayısının azaldığı gözlemlenirken, aynı etki 2. ve 3. hasat dönemlerinde tespit edilmemiştir.

Yalova Yağlık 28 çeşidi

Yalova Yağlık 28 çeşidinin 1g'daki tohum sayısı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19).

2015 vejetasyon döneminin 1 gram tohum sayısı veri incelendiğinde, en az tohum sayısına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohum partisinden (151.0 adet) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (149.5 adet), 2. Hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohum partisinden (150.0 adet) ve 3. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (147.0-148.0 adet) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin 1 gram tohum sayısı veri incelendiğinde, en az tohum sayısına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat

döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (135.7 adet) ve 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohum partisinden (134.3 adet) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (132.3 adet), 2. Hasat döneminin ticari yöntem ve 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (135.0-136.0 adet) ve 3. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (135.3 adet) elde edilmiştir.

Çizelge 4.19 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1g'daki tohum sayısı

		1g'daki tohum sayısı (adet)		
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	176.0 a	139.0 h-l
		1.hafta	155.0 e-g	135.7 j-n
		2.hafta	152.7 f-h	137.3 i-m
		3.hafta	155.0 e-g	148.3 de
	2. hasat	Ticari	151.0 g-j	134.3 mn
		1.hafta	155.0 e-g	144.0 fg
		2.hafta	162.7 bc	141.7 gh
		3.hafta	161.0 bc	146.0 ef
	3. hasat	Ticari	156.3 d-f	153.3 c
		1.hafta	153.7 f-h	151.7 cd
		2.hafta	159.0 c-e	158.7 b
		3.hafta	162.0 bc	168.0 a
Konv.	1. hasat	Ticari	155.0 e-g	142.3 f-h
		1.hafta	153.0 f-h	142.7 f-h
		2.hafta	149.5 h-j	139.7 h-j
		3.hafta	155.0 e-g	132.3 n
	2. hasat	Ticari	150.0 h-j	135.0 l-n
		1.hafta	154.0 f-h	136.0 j-n
		2.hafta	151.7 g-i	142.3 f-h
		3.hafta	155.0 e-g	139.3 h-k
	3. hasat	Ticari	160.0 cd	142.0 f-h
		1.hafta	165.0 b	135.3 k-n
		2.hafta	147.0 j	140.3 g-i
		3.hafta	148.0 ij	142.3 f-h
İstatistiksel önemlilik seviyesi:		Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	
CV (%) :		1.65	1.85	
LSD:		4.22	4.33	
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.				

1g'daki tohum sayısı için Yalova Yağlık 28 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde; 1, 2 ve 3. hasat dönemlerinin tamamında her iki üretim yılı için, konvansiyonel üretim sisteminde 1g'daki tohum sayısının daha az olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında hasatlar arasında 1. g'daki tohum sayısı yönünden bariz bir farklılık gözlemlenmemiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; ticari yönteme ait organik ve konvansiyonel tohumların her iki üretim yılında 1g'daki tohum sayısının en düşük olduğu seviye 2. hasat döneminde elde edilmiştir. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında da meyve içi olgunlaştırma ile organik tohumlarda 1g'daki tohum sayısının azaldığı gözlemlenirken, aynı etki konvansiyonel tohumlarda görülmemiştir. Yalova Yağlık 28 biber çeşidinin organik tohumları için, 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda, tohumların kütsel olgunluğa ulaşmasında meyve içerisinde olgunlaştırmanın olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Yalova Çorbacı 12 çeşidi

Yalova Çorbacı 12 çeşidinin 1g'daki tohum sayısı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

2015 vejetasyon döneminin 1 gram tohum sayısı veri incelendiğinde, en az tohum sayısına sahip grup; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohum partisinden (143.0 adet) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin 1 gram tohum sayısı veri incelendiğinde, en az tohum sayısına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin ticari yöntemi ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (143.3-143.7 adet) ve 2. hasat döneminin ticari yöntemi, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (143.3-140.7-141.3 adet) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 2. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (144.0-140.7 adet) elde edilmiştir.

Çizelge 4.20 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1g'daki tohum sayısı

		1g'daki tohum sayısı (adet)		
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	153.0 ef	143.3 f-h
		1.hafta	147.0 h	153.0 bc
		2.hafta	148.0 gh	146.0 ef
		3.hafta	151.0 fg	143.7 f-h
	2. hasat	Ticari	143.0 i	143.3 f-h
		1.hafta	146.7 h	145.3 fg
		2.hafta	152.0 ef	140.7 h
		3.hafta	147.7 h	141.3 gh
	3. hasat	Ticari	151.0 fg	145.0 fg
		1.hafta	151.0 fg	147.3 d-f
		2.hafta	173.0 a	146.7 ef
		3.hafta	158.7 c	154.3 b
Konv.	1. hasat	Ticari	158.3 c	151.0 b-d
		1.hafta	163.0 b	170.0 a
		2.hafta	155.0 de	149.7 d-f
		3.hafta	154.0 ef	152.3 bc
	2. hasat	Ticari	146.7 h	145.3 fg
		1.hafta	147.7 h	146.3 ef
		2.hafta	151.0 fg	144.0 f-h
		3.hafta	151.0 fg	140.7 h
	3. hasat	Ticari	157.7 cd	151.7 bc
		1.hafta	169.7 a	147.3 d-f
		2.hafta	164.0 b	146.3 ef
		3.hafta	164.5 b	153.3 bc
İstatistiksel önemlilik seviyesi:		Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	
CV (%) :		1.28	1.74	
LSD:		3.23	4.22	
*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.				

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

1g'daki tohum sayısı için Yalova Çorbacı 12 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde; 1. ve 2. hasat dönemlerinde her iki üretim yılı için, organik üretim sisteminde 1g'daki tohum sayısının daha az olduğu tespit edilmiştir. 3. hasat döneminde ise, genel olarak 2015 üretim yılı için, organik tohumların 1g'daki tohum sayısının daha az olduğu görülürken, 2016 üretim yılında herhangi bir fark gözlemlenmemiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında 2. hasat dönemine ait tohumların her iki üretim

sisteminde de daha düşük tohum sayısına sahip oldukları görülmüştür. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; ticari yönteme ait organik ve konvansiyonel tohumların her iki üretim yılında 1g'daki tohum sayısının en düşük olduğu seviye 2. hasat döneminde görülmüştür. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında da meyve içi olgunlaştırma ile 1g'daki tohum sayısının azalmadığı gözlemlenmiş ve aynı durumun 2. ve 3. hasat dönemlerinde görüldüğü belirlenmiştir.

4.1.4 1000 tohum ağırlığı

Sürmeli Biberi çeşidi

Sürmeli Biberi çeşidinin 1000 tohum ağırlığı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

2015 vejetasyon döneminin 1000 tohum ağırlığı veri incelendiğinde, en fazla tohum ağırlığına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin ticari yöntemi ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (6.66-6.57g) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (6.60-6.63g) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon dönemi verileri incelendiğinde, en fazla tohum ağırlığına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohum partisinden (7.07g) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (7.14g) elde edilmiştir.

Çizelge 4.21 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1000 tohum ağırlığı

			1000 tohum ağırlığı (g)	
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	6.11 g	6.52 jk
		1.hafta	6.43 cd	6.81 g
		2.hafta	6.40 cd	6.80 gh
		3.hafta	6.49 bc	6.72 h
	2. hasat	Ticari	6.66 a	7.07 ab
		1.hafta	6.43 c-e	6.97 cd
		2.hafta	6.57 ab	6.83 fg
		3.hafta	6.30 ef	6.84 fg
	3. hasat	Ticari	6.00 hi	6.50 k
		1.hafta	5.69 j	6.52 jk
		2.hafta	5.67 j	6.25 l
		3.hafta	5.97 i	6.02 m
Konv.	1. hasat	Ticari	6.25 f	7.00 bc
		1.hafta	6.46 c	6.99 bc
		2.hafta	6.60 a	7.14 a
		3.hafta	6.63 a	6.96 cd
	2. hasat	Ticari	6.41 cd	6.87 e-g
		1.hafta	6.35 de	6.90 d-f
		2.hafta	6.31 ef	6.93 c-e
		3.hafta	6.08 gh	6.83 fg
	3. hasat	Ticari	6.05 g-i	6.59 ij
		1.hafta	5.63 j	6.63 i
		2.hafta	5.70 j	6.54 jk
		3.hafta	5.50 k	6.49 k
İstatistiksel önemlilik seviyesi			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%)			0.92	0.75
LSD			0.09	0.08

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

1000 tohum ağırlığı için Sürmeli Biberi çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde; 1. hasat döneminde organik tohumların, konvansiyonel tohumlara göre genel olarak her iki vejetasyon döneminde daha düşük tohum ağırlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. 2. hasat döneminde 2015 vejetasyon dönemi için organik tohumların, konvansiyonel tohumlara göre genel olarak daha yüksek tohum ağırlığına sahip olduğu görülürken, 2016 döneminde aynı etki gözlemlenmemiştir. 3. hasat döneminde 2015 vejetasyon dönemi için organik ve

konvansiyonel üretim sistemleri arasında genel olarak bir fark görülmezken, 2016 yılı için konvansiyonel tohumların, organik tohumlara göre genel olarak daha yüksek tohum ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında 2. hasat dönemine ait organik tohumların daha fazla tohum ağırlığına sahip oldukları görülürken, konvansiyonel tohumlarda 1. hasat döneminin ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; ticari yönteme ait organik tohumların 1000 tohum ağırlığı, 2. hasat döneminde en yüksek seviyeye ulaşırken 1 ve 3. hasat dönemlerinde her iki vejetasyon döneminde daha düşük tohum ağırlıkları elde edilmiştir. Konvansiyonel tohumlarda ise 2015 üretim yılının 2. hasat döneminde en yüksek tohum ağırlığı elde edilirken 2016 üretim yılının 1. hasat döneminde sağlanmıştır. 1. hasat dönemi için meyve içerisinde bekletilen tohumlar ticari yöntem ile kıyaslandığında, genel olarak meyve içi olgunlaştırma ile tohum ağırlığında artış gözlemlenmiştir. Fakat aynı etki 2. ve 3. hasat dönemlerinde görülmemiştir. Buna göre Sürmeli Biberi tohumlarının kütleli olgunluğa ulaşmasında meyve içi olgunlaştırmanın etkisi, özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda tespit edilmiştir. En yüksek tohum ağırlığı, her iki üretim yılında organik üretim sistemi için 2. hasat döneminin ticari yönteminden elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminde ise 1. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde olgunlaştırılan tohumlardan sağlanmıştır.

Kandil Dolma çeşidi

Kandil Dolma çeşidinin 1000 tohum ağırlığı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.22).

2015 vejetasyon döneminin 1000 tohum ağırlığı veri incelendiğinde, en fazla tohum ağırlığına sahip grup; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (7.22g) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin 1000 tohum ağırlığı veri incelendiğinde, en fazla tohum ağırlığına sahip gruplar; Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat dönemine ait olgunlaştırma yöntemlerinin

tamamından (7.60-7.65-7.68-7.59g) ve 3. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (7.61g) elde edilmiştir.

Çizelge 4.22 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1000 tohum ağırlığı

		1000 tohum ağırlığı (g)		
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	5.81 l	7.31 c
		1.hafta	6.28 hi	7.41 b
		2.hafta	6.50 fg	7.39 bc
		3.hafta	6.32 hi	7.11 e
	2. hasat	Ticari	6.79 c	7.09 e
		1.hafta	6.69 cd	7.10 e
		2.hafta	7.02 b	6.72 h
		3.hafta	7.22 a	6.81 g
	3. hasat	Ticari	6.38 gh	6.56 i
		1.hafta	6.24 i	6.73 h
		2.hafta	5.90 kl	6.27 j
		3.hafta	5.92 kl	6.53 i
Konv.	1. hasat	Ticari	5.85 kl	7.60 a
		1.hafta	6.48 fg	7.65 a
		2.hafta	6.73 cd	7.68 a
		3.hafta	6.64 de	7.59 a
	2. hasat	Ticari	6.56 ef	7.37 bc
		1.hafta	6.50 fg	7.23 d
		2.hafta	6.52 f	7.33 bc
		3.hafta	6.53 ef	7.35 bc
	3. hasat	Ticari	5.95 k	6.90 f
		1.hafta	6.11 j	7.61 a
		2.hafta	6.10 j	6.93 f
		3.hafta	5.95 k	7.23 d
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			1.13	0.68
LSD:			0.12	0.10
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.				

* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

1000 tohum ağırlığı için Kandil Dolma çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde; 1. hasat döneminde organik tohumların, konvansiyonel tohumlara göre genel olarak her iki vejetasyon döneminde daha düşük tohum ağırlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. 2. hasat döneminde 2015

vejetasyon dönemi için organik tohumların, konvansiyonel tohumlara göre genel olarak daha yüksek tohum ağırlığına sahip olduğu görülürken, 2016 döneminde aynı durum gözlemlenmemiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; 2015 üretim yılında 2. hasat dönemine ait tohumların her iki üretim sisteminde diğer hasat dönemlerine kıyasla daha fazla ağırlığa sahip oldukları görülmüştür. 2016 üretim yılında ise her iki üretim sisteminde 1. hasat döneminin ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; 2015 üretim yılı için ticari yöntemle ait organik ve konvansiyonel tohumların 1000 tohum ağırlığı, 2. hasat döneminde en yüksek seviyeye ulaşırken 1. ve 3. hasat dönemlerinde daha düşük tohum ağırlıkları elde edilmiştir. 2016 üretim yılında ise her iki üretim sistemi için 1. hasat döneminde en yüksek tohum ağırlığı sağlanmıştır. Meyve içerisinde olgunlaştırmanın etkisi 2015 üretim yılının 1. hasat dönemlerinde görülmektedir. Fakat bu etki 2016 üretim yılında gözlemlenmemektedir. Dolma biber çeşidi olan Kandil Dolma biber çeşidi için özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda tohumların kütsel olgunluğa ulaşmasında, meyve içerisinde olgunlaştırmanın olumlu etkisi olduğu belirtilebilir.

Yalova Yağlık 28 çeşidi

Yalova Yağlık 28 çeşidinin 1000 tohum ağırlığı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

2015 vejetasyon döneminin 1000 tohum ağırlığı veri incelendiğinde, en fazla tohum ağırlığına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohum partisinden (6.65g) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 2. hasat döneminin ticari yöntemi (6.73g) ve 3. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (6.70g) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin 1000 tohum ağırlığı veri incelendiğinde, en fazla tohum ağırlığına sahip gruplar; Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (7.60g) ve 3. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (7.60g) elde edilmiştir.

Çizelge 4.23 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1000 tohum ağırlığı

1000 tohum ağırlığı (g)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	6.08 h	7.34 b
		1.hafta	6.47 cd	7.37 b
		2.hafta	6.63 b	7.45 b
		3.hafta	6.42 de	6.79 f
	2. hasat	Ticari	6.65 ab	7.39 b
		1.hafta	6.53 c	7.09 de
		2.hafta	6.28 g	7.11 de
		3.hafta	6.16 h	6.86 f
	3. hasat	Ticari	6.15 h	6.62 g
		1.hafta	6.40 d-f	6.64 g
		2.hafta	6.31 g	6.30 h
		3.hafta	6.26 g	5.96 i
Konv.	1. hasat	Ticari	6.16 h	7.22 c
		1.hafta	6.42 de	7.43 b
		2.hafta	6.29 g	7.23 c
		3.hafta	6.41 de	7.60 a
	2. hasat	Ticari	6.73 a	7.37 b
		1.hafta	6.34 e-g	7.35 b
		2.hafta	6.53 c	7.11 de
		3.hafta	6.53 c	7.35 b
	3. hasat	Ticari	6.31 fg	7.15 cd
		1.hafta	6.11 h	7.60 a
		2.hafta	6.70 ab	7.15 cd
		3.hafta	6.54 c	7.04 e
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			0.87	0.82
LSD:			0.09	0.10

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

1000 tohum ağırlığı için Yalova Yağlık 28 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde; 1. hasat dönemi için, her iki üretim yılında organik ve konvansiyonel üretim sistemleri arasında genel olarak bir fark gözlemlenmemiştir. 2. hasat dönemi için, 2015 üretim yılında organik ve konvansiyonel üretim sistemleri arasında genel olarak bir fark görülmezken, 2016 üretim yılı konvansiyonel üretim sisteminde 1000 tohum ağırlığının daha fazla olduğu belirlenmiştir. 3. hasat dönemi için, her iki üretim yılında konvansiyonel üretim

sisteminden daha fazla tohum ağırlığı elde edilmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; 2015 üretim yılında organik üretim sistemi için 1. hasat döneminden daha fazla tohum ağırlığı sağlanırken, konvansiyonel üretim sisteminde 2. hasat döneminden daha fazla tohum ağırlığı elde edilmiştir. 2016 üretim yılında ise her iki üretim sisteminde 1. hasat döneminin ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; her iki üretim yılında ticari yönteme ait organik ve konvansiyonel tohumların 1000 tohum ağırlığı, 2. hasat döneminde en yüksek seviyeye ulaşırken 1. ve 3. hasat dönemlerinde daha düşük tohum ağırlıkları elde edilmiştir. Meyve içerisinde olgunlaştırmanın etkisi 2015 ve 2016 üretim yıllarının 1. hasat dönemlerinde görülmektedir. Fakat bu etki sadece 2016 üretim yılının organik üretim sisteminde gözlemlenmemektedir. Yalova Yağlık 28 biber çeşidi için özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda tohumların kütleli olgunluğa ulaşmasında, meyve içi olgunlaştırmanın olumlu etki yarattığı söylenebilir.

Yalova Çorbacı 12 çeşidi

Yalova Çorbacı 12 çeşidinin 1000 tohum ağırlığı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki interaksiyon ilişki önemli bulunmuştur (Çizelge 4.24).

2015 vejetasyon döneminin 1000 tohum ağırlığı veri incelendiğinde, en fazla tohum ağırlığına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (6.84g) ve 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 3. hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (6.90-6.87g) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 2. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (6.92g) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin 1000 tohum ağırlığı veri incelendiğinde, en fazla tohum ağırlığına sahip gruplar; organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinin her ikisinde de 2. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (7.12-7.20g) elde edilmiştir.

Çizelge 4.24 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait 1000 tohum ağırlığı

		1000 tohum ağırlığı (g)		
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	6.13 j	6.83 fg
		1.hafta	6.60 ef	6.82 fg
		2.hafta	6.84 ab	6.97 de
		3.hafta	6.59 ef	7.08 bc
	2. hasat	Ticari	6.90 a	7.04 b-d
		1.hafta	6.71 cd	6.97 de
		2.hafta	6.71 cd	7.07 bc
		3.hafta	6.87 ab	7.12 ab
	3. hasat	Ticari	6.68 de	6.79 g
		1.hafta	6.42 g	6.70 h
		2.hafta	5.84 l	6.78 gh
		3.hafta	6.18 j	6.40 j
Konv.	1. hasat	Ticari	6.19 ij	6.81 g
		1.hafta	6.37 g	6.77 gh
		2.hafta	6.56 f	6.96 de
		3.hafta	6.34 gh	7.05 b-d
	2. hasat	Ticari	6.78 bc	7.04 cd
		1.hafta	6.92 a	7.01 cd
		2.hafta	6.40 g	7.00 cd
		3.hafta	6.59 ef	7.20 a
	3. hasat	Ticari	6.28 hi	6.91 ef
		1.hafta	5.93 l	6.96 de
		2.hafta	6.10 jk	6.77 gh
		3.hafta	6.03 k	6.54 i
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			0.86	0.76
LSD:			0.09	0.09
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.				

1000 tohum ağırlığı için Yalova Çorbacı 12 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde; 1 ve 2. hasat dönemleri için, 2015 üretim yılı organik üretim sisteminde 1000 tohum ağırlığının daha fazla olduğu belirlenirken, 2016 yılında üretim sistemleri arasında genel olarak bir fark görülmemiştir. 3. hasat dönemi için, 2015 yılında üretim sistemleri arasında genel olarak bir fark görülmezken, 2016 yılında konvansiyonel üretim sisteminde 1000 tohum ağırlığının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele

alındığında; her iki üretim yılında organik ve konvansiyonel üretim sistemleri için 2. hasat döneminin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; Her iki üretim yılında ticari yönteme ait organik ve konvansiyonel tohumların 1000 tohum ağırlığı, 2. hasat döneminde en yüksek seviyeye ulaşırken 1. ve 3. hasat dönemlerinde daha düşük tohum ağırlıkları elde edilmiştir. Meyve içerisinde olgunlaştırmanın etkisi 2015 üretim yılının 1. hasat dönemlerinde gözlemlenmektedir. Fakat 2016 üretim yılında bu etki her iki üretim sisteminde de görülmemektedir. Yalova Çorbacı 12 sivri biber çeşidi için özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda tohumların kütsel olgunluğa ulaşmasında, meyve içi olgunlaştırmanın olumlu etki yarattığı söylenebilir.

4.1.5 Çimlenme oranı

Sürmeli Biberi çeşidi

Sürmeli Biberi çeşidinin ortalama normal çimlenme oranları için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25).

2015 vejetasyon döneminin ortalama normal çimlenme oranları incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 88.0-90.0), 2. hasat dönemine ait olgunlaştırma yöntemlerinin tamamından (% 88.5-88.5-88.0-89.0) ve 3. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 88.0) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 89.0-88.0-92.5), 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 90.5-87.5-92.5) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 92.0-88.0) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2 ve 3. hasat dönemlerinin ticari yöntemleri ve 1 hafta meyve içerisinde bekletilen

tohumlarından (% 86.5-84.5 ve % 84.5-89.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 87.5-87.0), 2 ve 3. hasat dönemine ait olgunlaştırma yöntemlerinin tamamından (% 86.5-85.0-90.0-83.0 ve % 82.5-88.0-84.5-86.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.25 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama normal çimlenme oranları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	33.5 i	36.5 h
		1.hafta	59.3 g	75.5 e-g
		2.hafta	88.0 a-c	73.5 fg
		3.hafta	90.0 a-c	69.5 g
	2. hasat	Ticari	88.5 a-c	86.5 a-c
		1.hafta	88.5 a-c	84.5 a-d
		2.hafta	88.0 a-c	80.5 b-f
		3.hafta	89.0 a-c	78.5 c-f
	3. hasat	Ticari	77.5 ef	84.5 a-d
		1.hafta	79.5 de	89.5 a
		2.hafta	73.5 f	80.5 b-f
		3.hafta	88.0 a-c	80.0 b-f
Konv.	1. hasat	Ticari	44.7 h	69.5 g
		1.hafta	89.0 a-c	87.5 ab
		2.hafta	88.0 a-c	87.0 ab
		3.hafta	92.5 a	78.0 d-f
	2. hasat	Ticari	90.5 a-c	86.5 a-c
		1.hafta	86.0 bc	85.0 a-d
		2.hafta	87.5 a-c	90.0 a
		3.hafta	92.5 a	83.0 a-e
	3. hasat	Ticari	92.0 ab	82.5 a-e
		1.hafta	88.0 a-c	88.0 ab
		2.hafta	85.5 cd	84.5 a-d
		3.hafta	78.0 ef	86.0 a-c
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			2.70	3.54
LSD:			5.58	7.41

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Sürmeli Biberi çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1, 2 ve 3. hasat dönemlerinin tamamında her iki üretim yılı

için, konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; 2015 üretim yılında 2. hasat dneimine ait tohumların her iki üretim sisteminde daha yüksek çimlenme oranlarına sahip oldukları görülürken, 2016 üretim yılında 2. ve 3. hasat dönemlerinden daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; 2015 üretim yılı için, ticari yönteme ait organik tohumlarda, çimlenme oranının en yüksek olduğu seviye 2. hasat dönemindeyken, konvansiyonel tohumlarda 2. ve 3. hasat dönemlerinde görülmektedir. 2016 üretim yılında ise, ticari yönteme ait her iki üretim sisteminin 2. ve 3. hasat dönemlerinde daha yüksek çimlenme oranı tespit edilmiştir. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme oranlarında artış gözlemlenmiştir. Fakat 2. ve 3. hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi bulunmamıştır. Buna göre Sürmeli Biberi tohumlarının kütlesel olgunluğa ulaşmasında meyve içi olgunlaştırmanın etkisi, özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda tespit edilmiştir.

Kandil Dolma eşidi

Kandil Dolma eşidinin ortalama normal çimlenme oranları için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki l interaksiyon önemli bulunmuştur (izelge 4.26).

Çizelge 4.26 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama normal çimlenme oranları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	6.0 h	57.3 h
		1.hafta	85.0 d-f	90.5 a-e
		2.hafta	87.5 c-e	90.5 a-e
		3.hafta	80.5 f	90.5 a-e
	2. hasat	Ticari	87.5 c-e	90.5 a-e
		1.hafta	84.0 ef	95.5 a
		2.hafta	88.5 a-e	88.5 d-f
		3.hafta	88.5 a-e	92.0 a-e
	3. hasat	Ticari	91.0 a-c	90.5 a-e
		1.hafta	90.0 a-d	87.0 ef
		2.hafta	88.5 a-e	83.5 f
		3.hafta	89.5 a-d	89.0 c-e
Konv.	1. hasat	Ticari	29.3 g	72.0 g
		1.hafta	89.0 a-e	91.0 a-e
		2.hafta	90.5 a-c	93.5 a-d
		3.hafta	92.0 a-c	89.5 b-e
	2. hasat	Ticari	89.5 a-d	88.5 d-f
		1.hafta	93.0 ab	94.5 a-c
		2.hafta	92.0 a-c	95.0 ab
		3.hafta	92.5 a-c	92.0 a-e
	3. hasat	Ticari	88.0 b-e	90.5 a-e
		1.hafta	91.0 a-c	88.0 ef
		2.hafta	90.5 a-c	95.0 ab
		3.hafta	93.5 a	90.0 a-e
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			2.22	2.19
LSD:			5.27	5.45

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

2015 vejetasyon döneminin ortalama normal çimlenme oranları incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 88.5-88.5) ve 3. hasat dönemine ait olgunlaştırma yöntemlerinin tamamından (% 91.0-90.0-88.5-89.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 89.0-90.5-92.0), 2. hasat dönemine ait olgunlaştırma yöntemlerinin tamamından (% 89.5-93.0-92.0-92.5) ve 3. hasat

döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 91.0-90.5-93.5) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin ortalama normal çimlenme oranları incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 90.5-90.5-90.5), 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 90.5-95.5-92.0) ve 3. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohumlarından (% 90.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 91.0-93.5), 2. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 94.5-95.0-92.0) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 90.5-95.0-90.0) elde edilmiştir.

Kandil Dolma çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. hasat döneminin her iki üretim yılında, konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. 2. hasat döneminin 2015 üretim yılında, konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranları sağlanırken, 2016 üretim yılında herhangi bir fark meydana gelmemiştir. 3. hasat döneminin 2015 üretim yılında, üretim sistemleri arasında farklılık görülmezken, 2016 üretim yılında, konvansiyonel üretim sisteminin daha yüksek çimlenme oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; 2015 üretim yılı için organik üretim sisteminde 3. hasat dönemi ön plana çıkarken, konvansiyonel üretim sisteminde 2. ve 3. hasat dönemlerinden daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. 2016 üretim yılında ise, organik üretim sisteminde 2. hasat dönemi ön plana çıkarken, konvansiyonel üretim sisteminde 2. ve 3. hasat dönemlerinden daha yüksek çimlenme oranları sağlanmıştır. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; her iki üretim yılında ticari yönteme ait tohumlar için, 1. hasat dönemleri hariç diğer hasat dönemlerinde benzer sonuçlar alınmıştır. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme oranlarında artış gözlemlenmiştir. Fakat 2. ve 3. hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi bulunmamıştır. Buna göre Kandil Dolma tohumlarının kütleli olgunluğa ulaşmasında meyve içi olgunlaştırmanın etkisi, özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda tespit edilmiştir.

Yalova Yağlık 28 çeşidi

Yalova Yağlık 28 çeşidinin ortalama normal çimlenme oranları için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.27).

2015 vejetasyon döneminin ortalama normal çimlenme oranları incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2 ve 3. hasat dönemlerinin ticari yöntemleri ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 90.5-92.5 ve % 90.0-90.0) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 94.0-90.5) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 89.0-91.0) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin ortalama normal çimlenme oranları incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 91.5) ve 2 ve 3. hasat dönemlerinin ticari yöntemleri ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 89.0-87.0 ve % 86.5-88.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 91.0), 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohumlarından (% 93.5) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 90.5-91.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.27 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama normal çimlenme oranları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	33.3 k	79.0 cd
		1.hafta	84.0 b-e	91.5 ab
		2.hafta	78.5 e-g	70.0 f
		3.hafta	82.7 de	27.3 j
	2. hasat	Ticari	90.5 a-c	89.0 ab
		1.hafta	92.5 a	87.0 ab
		2.hafta	72.5 gh	63.0 g
		3.hafta	61.5 i	52.5 i
	3. hasat	Ticari	90.0 a-d	86.5 ab
		1.hafta	90.0 a-d	88.5 ab
		2.hafta	72.7 f-h	75.0 d-f
		3.hafta	69.0 hi	77.0 de
Konv.	1. hasat	Ticari	44.0 j	61.5 gh
		1.hafta	83.0 c-e	91.0 ab
		2.hafta	81.0 e	71.5 ef
		3.hafta	35.0 k	14.0 k
	2. hasat	Ticari	94.0 a	93.5 a
		1.hafta	90.5 a-c	76.0 d-f
		2.hafta	84.5 b-e	52.0 i
		3.hafta	64.0 i	56.0 hi
	3. hasat	Ticari	89.0 a-d	90.5 ab
		1.hafta	85.0 b-e	91.0 ab
		2.hafta	91.0 ab	86.0 b
		3.hafta	80.0 ef	84.5 bc
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			3.22	3.24
LSD:			6.21	6.43

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Yağlık 28 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. hasat döneminin her iki üretim yılında da, organik üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. 2. hasat döneminin 2015 üretim yılında, konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranları sağlanırken, 2016 üretim yılında organik üretim ön plana çıkmıştır. 3. hasat döneminin her iki üretim yılında da, konvansiyonel üretim sisteminin daha yüksek çimlenme oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında;

2. ve 3. hasat dönemleri ile her iki üretim yılında yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; her iki üretim yılında ticari yönteme ait tohumlar için, 1. hasat dönemleri hariç diğer hasat dönemlerinde benzer sonuçlar alınmıştır. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme oranlarında artış gözlemlenmiştir. Fakat 2. ve 3. hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte etli yapıya sahip bu çeşitte meyve içerisinde 1 haftadan fazla bekletildiğinde çimlenme oranlarının genel olarak düştüğü gözlemlenmiştir. Buna göre Yalova Yağlık 28 tohumlarının kütesel olgunluğa ulaşmasında meyve içi olgunlaştırmanın özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda etkili olduğu fakat tohumların meyve içerisinde 1 haftadan fazla bekletilmesi halinde çimlenme oranlarının düştüğü tespit edilmiştir.

Yalova Çorbacı 12 çeşidi

Yalova Çorbacı 12 çeşidinin ortalama normal çimlenme oranları için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28).

2015 vejetasyon döneminin ortalama normal çimlenme oranları incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 94.0-92.0), 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 95.0-94.5-92.5) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 91.5-94.0) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 94.0-92.0), 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 93.0-96.0-92.5) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi uygulanan tohumlarından (% 92.5) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin ortalama normal çimlenme oranları incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 ve 2

hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 94.0-91.5-95.5) ve 3. hasat dönemine ait olgunlaştırma yöntemlerinin tamamından (% 95.0-92.5-92.0-95.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 95.5-92.5), 2. hasat dönemine ait olgunlaştırma yöntemlerinin tamamından (% 94.0-96.0-92.0-91.5) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 96.0-94.0-93.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.28 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama normal çimlenme oranları

		Ortalama normal çimlenme oranı (%)		
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	39.0 g	81.0 g
		1.hafta	81.0 e	86.5 ef
		2.hafta	94.0 a-d	86.0 f
		3.hafta	92.0 a-d	90.0 d-f
	2. hasat	Ticari	95.0 ab	94.0 a-d
		1.hafta	91.0 b-d	91.5 a-d
		2.hafta	94.5 a-c	95.5 ab
		3.hafta	92.5 a-d	91.0 b-e
	3. hasat	Ticari	91.5 a-d	95.0 a-c
		1.hafta	94.0 a-d	92.5 a-d
		2.hafta	90.0 cd	92.0 a-d
		3.hafta	91.0 b-d	95.5 ab
Konv.	1. hasat	Ticari	74.5 f	77.0 g
		1.hafta	94.0 a-d	95.5 ab
		2.hafta	92.0 a-d	92.5 a-d
		3.hafta	89.5 d	86.5 ef
	2. hasat	Ticari	93.0 a-d	94.0 a-d
		1.hafta	96.0 a	96.0 a
		2.hafta	91.0 b-d	92.0 a-d
		3.hafta	92.5 a-d	91.5 a-d
	3. hasat	Ticari	92.5 a-d	96.0 a
		1.hafta	90.5 b-d	90.5 c-f
		2.hafta	90.0 cd	94.0 a-d
		3.hafta	90.5 b-d	93.0 a-d
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			1.81	1.91
LSD:			4.51	4.83

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Çorbacı 12 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. hasat döneminin her iki üretim yılında da, konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. 2. ve 3. hasat dönemlerinin her iki üretim yılında da, üretim sistemleri arasında kayda değer bir fark gözlemlenmemiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; 2. ve 3. hasat dönemleri ile her iki üretim yılında yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; her iki üretim yılında ticari yönteme ait tohumlar için, 1. hasat dönemleri hariç diğer hasat dönemlerinde benzer sonuçlar alınmıştır. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme oranlarında artış gözlemlenmiştir. Fakat 2. ve 3. hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi bulunmamıştır. Buna göre Yalova Çorbacı 12 tohumlarının kütleli olgunluğa ulaşmasında meyve içi olgunlaştırmanın özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda etkili olduğu tespit edilmiştir.

4.1.6 Ortalama çimlenme zamanı

Sürmeli Biberi çeşidi

Sürmeli Biberi çeşidinin ortalama çimlenme zamanı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki interaksiyon ilişki önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29).

2015 vejetasyon döneminin ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde, en kısa sürede çimlenme potansiyeline sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.98-3.98 gün) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.80-3.53-3.83 gün) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminde ise, en kısa sürede çimlenme potansiyeline sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.23 gün) ve 3. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.15-3.03 gün)

sağlanmıştır. Konvansiyonel sistemde, 2 ve 3. hasat dönemlerinin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.13-2.98 gün ve 3.05-3.18 gün) elde edilmiştir.

Çizelge 4.29 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama çimlenme zamanı verileri

		Ortalama çimlenme zamanı (gün)		
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	5.18 bc	5.35 b
		1.hafta	5.03 b-d	4.38 c
		2.hafta	3.98 i-k	3.65 ij
		3.hafta	3.98 i-k	4.05 d-g
	2. hasat	Ticari	5.05 b-d	4.28 cd
		1.hafta	4.63 d-h	3.75 hi
		2.hafta	4.55 e-h	3.45 jk
		3.hafta	4.43 g-i	3.23 k-m
	3. hasat	Ticari	3.80 jk	4.38 c
		1.hafta	4.50 f-h	3.78 g-i
		2.hafta	3.53 k	3.15 lm
		3.hafta	3.83 jk	3.03 m
Konv.	1. hasat	Ticari	5.98 a	5.70 a
		1.hafta	4.90 b-f	3.88 f-i
		2.hafta	4.90 b-f	3.98 e-h
		3.hafta	4.50 f-h	3.90 f-i
	2. hasat	Ticari	5.28 bc	4.15 c-f
		1.hafta	5.33 b	3.33 kl
		2.hafta	5.08 b-d	3.13 lm
		3.hafta	4.90 b-f	2.98 m
	3. hasat	Ticari	4.77 c-g	4.23 c-e
		1.hafta	4.48 f-h	3.68 ij
		2.hafta	4.20 h-j	3.05 lm
		3.hafta	4.98 b-e	3.18 k-m
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.05	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			7.17	5.24
LSD:			0.47	0.28

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Sürmeli Biberi çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1, 2 ve 3. hasat dönemlerinin tamamında, 2015 üretim yılına ait organik tohumlardan daha kısa çimlenme süresi elde edilirken, 2016 üretim yılında konvansiyonel tohumların ön plana çıktığı görülmüştür. Genel olarak hasat dönemleri

ele alındığında; 2015 üretim yılında 3. hasat dönemine ait tohumların her iki üretim sisteminde daha kısa sürede çimlendikleri görülürken, 2016 üretim yılında 2. ve 3. hasat dönemlerinden daha kısa çimlenme süresi elde edilmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; 2015 üretim yılı için, ticari yönteme ait her iki üretim sisteminde çimlenme süresinin en kısa olduğu seviye 3. hasat dönemindeyken, 2016 üretim yılında ise, ticari yönteme ait her iki üretim sisteminin 2. ve 3. hasat dönemlerinde daha kısa çimlenme süresi tespit edilmiştir. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme süresinde kısalma gözlemlenmiştir. Aynı etki genel olarak 2. hasat dönemlerinde de görülmüştür. Fakat 2015 üretim yılının 3. hasat döneminde organik tohumlarda meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi görülmezken, 2016 üretim yılında çimlenme süresinin kısaldığı belirlenmiştir. Buna göre Sürmeli Biberi tohumlarında meyve içi olgunlaştırma yöntemi, tüm hasat dönemlerinde çimlenme süresini kısalttığı düşünülmektedir.

Kandil Dolma çeşidi

Kandil Dolma çeşidinin ortalama çimlenme zamanı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.30).

2015 vejetasyon döneminin ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde, en kısa sürede çimlenme potansiyeline sahip gruplar; organik üretim sisteminde, 1. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (4.68-4.68 gün) ve 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (4.75-4.68 gün) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (4.48 gün) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde, en kısa sürede çimlenme potansiyeline sahip gruplar; organik üretim sisteminde, 1. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (5.10-5.03-4.90 gün) ve 2. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (4.98 gün) sağlanmıştır.

Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (4.95 gün) elde edilmiştir.

Çizelge 4.30 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama çimlenme zamanı verileri

Ortalama çimlenme zamanı				
(gün)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	6.00 h	6.65 a
		1.hafta	5.38 i	5.10 i-k
		2.hafta	4.68 kl	5.03 i-k
		3.hafta	4.68 kl	4.90 k
	2. hasat	Ticari	4.75 kl	5.53 fg
		1.hafta	4.68 kl	4.98 jk
		2.hafta	4.95 jk	5.18 h-j
		3.hafta	5.30 ij	5.25 hi
	3. hasat	Ticari	6.63 d-f	6.28 c-e
		1.hafta	6.03 h	5.20 h-j
		2.hafta	6.93 cd	5.15 h-j
		3.hafta	7.48 ab	5.65 f
Konv.	1. hasat	Ticari	6.17 gh	6.53 ab
		1.hafta	5.38 i	5.35 gh
		2.hafta	4.89 k	5.23 hi
		3.hafta	4.48 l	4.95 jk
	2. hasat	Ticari	6.05 h	6.18 c-e
		1.hafta	7.20 bc	6.13 de
		2.hafta	6.48 e-g	6.05 e
		3.hafta	6.98 cd	5.75 f
	3. hasat	Ticari	6.35 f-h	6.30 b-d
		1.hafta	6.80 de	6.38 bc
		2.hafta	7.85 a	6.53 ab
		3.hafta	7.23 bc	6.20 c-e
İstatistiksel önemlilik seviyesi:		Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	
CV (%) :		4.50	3.00	
LSD:		0.38	0.24	
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.				

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Kandil Dolma çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1, 2 ve 3. hasat dönemlerinin her iki üretim yılında, organik tohumların çimlenme süresinin daha kısa olduğu gözlemlenmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında 1. hasat dönemine ait tohumların ön

plana çıktığı görülmüştür. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından genel olarak incelendiğinde; her iki üretim yılı için, ticari yöntemle ait tohumların çimlenme süresinin en kısa olduğu seviye 2. hasat döneminde sağlanmıştır. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme süresinde kısalma gözlemlenmiştir. Fakat aynı etki 2. ve 3. hasat dönemlerinde gerçekleşmemiştir. Buna göre Kandil Dolma tohumlarında meyve içi olgunlaştırma yöntemi, özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasat dönemlerinde etkili olduğu söylenebilir.

Yalova Yağlık 28 çeşidi

Yalova Yağlık 28 çeşidinin ortalama çimlenme zamanı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü etkileşim önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31).

2015 vejetasyon döneminin ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde, en kısa sürede çimlenme potansiyeline sahip grup; Konvansiyonel üretim sisteminde, 1. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (2.58 gün) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde, en kısa sürede çimlenme potansiyeline sahip gruplar; organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde, 1. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (2.80 gün ve 2.68 gün) elde edilmiştir.

Çizelge 4.31 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama çimlenme zamanı verileri

Ortalama çimlenme zamanı				
(gün)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	6.07 a	4.60 b
		1.hafta	4.08 d	3.15 g-i
		2.hafta	3.28 kl	3.13 g-j
		3.hafta	3.90 d-g	2.80 kl
	2. hasat	Ticari	4.45 c	3.95 c
		1.hafta	3.38 j-l	3.10 h-j
		2.hafta	3.45 i-l	3.15 g-i
		3.hafta	3.50 h-k	3.30 fg
	3. hasat	Ticari	3.50 h-k	3.88 cd
		1.hafta	3.93 d-f	2.95 jk
		2.hafta	3.97 d-f	3.08 h-j
		3.hafta	3.95 d-f	3.15 g-i
Konv.	1. hasat	Ticari	6.15 a	4.98 a
		1.hafta	4.13 d	3.68 e
		2.hafta	3.20 l	3.15 g-i
		3.hafta	2.58 m	2.68 l
	2. hasat	Ticari	5.70 b	4.48 b
		1.hafta	3.70 f-i	2.97 i-k
		2.hafta	3.73 e-h	3.10 h-j
		3.hafta	3.97 d-f	3.40 f
	3. hasat	Ticari	4.45 c	4.65 b
		1.hafta	3.93 d-f	3.73 de
		2.hafta	3.60 g-j	3.20 gh
		3.hafta	3.98 de	3.18 gh
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			4.79	3.67
LSD:			0.27	0.18

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Yağlık 28 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. hasat döneminin her iki üretim yılında da, organik ve konvansiyonel üretim sistemleri arasında bariz bir fark gözlemlenmemiştir. 2. ve 3. hasat dönemlerinde ise, her iki üretim yılında organik tohumların ön planda olduğu saptanmıştır. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında 2. ve 3. hasat dönemlerine ait tohumların ön plana çıktığı görülmüştür. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından genel olarak incelendiğinde; 2015 üretim yılı için,

ticari yönteme ait tohumların çimlenme süresinin en kısa olduğu seviye 3. hasat döneminde elde edilirken, 2016 üretim yılında 2. ve 3. hasat dönemlerinde sağlanmıştır. Meyve içerisinde bekletilen tohumlar ile ticari yöntem genel olarak kıyaslandığında; her iki üretim yılının tüm hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme süresinde kısalma gerçekleşmiştir. Buna göre Yalova Yağlık 28 tohumlarında meyve içi olgunlaştırma yöntemi, ortalama çimlenme zamanı üzerinde etkili olduğu söylenbilir.

Yalova  orbacı 12  eşidi

Yalova  orbacı 12  eşidinin ortalama çimlenme zamanı verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki   l  interaksiyon önemli bulunmuştur ( izelge 4.32).

2015 vejetasyon döneminin ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde, en kısa sürede çimlenme potansiyeline sahip gruplar; organik üretim sisteminde, 2. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.90-4.00-4.08 gün) sağlanmıştır. Konvansiyonel  retim sisteminde ise, 3. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (4.15 gün) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde, en kısa sürede çimlenme potansiyeline sahip gruplar; organik üretim sisteminde, 2. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.83-3.83 gün) ve 3. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.83 gün) sağlanmıştır. Konvansiyonel  retim sisteminde ise, 2. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (3.70-3.70 gün) elde edilmiştir.

Yalova  orbacı 12  eşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. hasat döneminin her iki üretim yılında da, organik ve konvansiyonel üretim sistemleri arasında bariz bir fark gözlemlenmemiştir. 2. ve 3. hasat dönemlerinde ise, genel olarak her iki üretim yılında organik tohumların ön planda olduğu saptanmıştır. Hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında organik tohumlarda 2. hasat döneminde ait tohumların ön plana çıktığı, konvansiyonel tohumlar

da ise bu durum görülmemektedir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından genel olarak incelendiğinde; 2015 üretim yılı için, ticari yonteme ait tohumların çimlenme süresinin en kısa olduğu seviye 2. hasat döneminde elde edilirken, 2016 üretim yılında 2. ve 3. hasat dönemlerinde sağlanmıştır. Meyve içerisinde bekletilen tohumlar ile ticari yöntem genel olarak kıyaslandığında; her iki üretim yılının tüm hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme süresinde kısalma gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.32 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait ortalama çimlenme zamanı verileri

		Ortalama çimlenme zamanı (gün)		
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	6.00 a	4.60 cd
		1.hafta	4.98 d-f	4.13 hi
		2.hafta	4.33 j-n	4.13 hi
		3.hafta	4.60 g-j	4.45 d-f
	2. hasat	Ticari	4.30 k-n	4.33 fg
		1.hafta	3.90 p	3.83 kl
		2.hafta	4.00 op	3.83 kl
		3.hafta	4.08 n-p	3.93 jk
	3. hasat	Ticari	4.95 d-f	4.23 gh
		1.hafta	4.63 g-i	4.05 h-j
		2.hafta	4.40 i-m	3.35
		3.hafta	4.25 l-o	3.83 kl
Konv.	1. hasat	Ticari	5.63 b	4.93 a
		1.hafta	4.50 h-l	4.08 h-j
		2.hafta	4.58 g-k	4.20 gh
		3.hafta	5.18 cd	4.53 de
	2. hasat	Ticari	5.15 cd	4.73 bc
		1.hafta	5.30 c	3.95 i-k
		2.hafta	4.83 e-g	3.70 l
		3.hafta	5.15 cd	3.70 l
	3. hasat	Ticari	5.70 ab	4.80 ab
		1.hafta	5.05 c-e	4.50 d-f
		2.hafta	4.15 m-p	4.20 gh
		3.hafta	4.75 f-h	4.35 e-g
İstatistiksel önemlilik seviyesi:		Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	
CV (%) :		4.36	3.36	
LSD:		0.29	0.20	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.1.7 Kontrollü bozulma güç testi

Sürmeli Biberi çeşidi

Sürmeli Biberi çeşidinin kontrollü bozulma güç testi için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.33).

2015 vejetasyon döneminin kontrollü bozulma güç testi verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranları; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 79.5-82.0) ve 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 85.5-79.0) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 80.5-79.5) ve 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 76.0-81.5-80.0) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin kontrollü bozulma güç testi verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranları; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 79.0), 2. hasat döneminin ticari yönteminden (% 88.0) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 86.0-76.0) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içinde bekletilen tohumlarından (% 86.0-89.0-85.5), 2 hasat döneminin ticari yönteminden (% 86.0) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 80.5-75.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.33 Sürmeli Biberi çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Kontrollü bozulma çimlenme oranı (%)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	18.5 j	39.0 kl
		1.hafta	42.0 h	73.0 b-f
		2.hafta	79.5 a-d	79.0 a-d
		3.hafta	82.0 ab	49.5 ij
	2. hasat	Ticari	85.5 a	88.0 a
		1.hafta	73.0 b-e	66.0 e-h
		2.hafta	79.0 a-d	41.0 j-l
		3.hafta	72.0 c-e	38.0 kl
	3. hasat	Ticari	75.5 b-e	86.0 ab
		1.hafta	70.5 de	76.0 a-e
		2.hafta	72.5 b-e	56.5 hi
		3.hafta	67.5 ef	35.0 l
Konv.	1. hasat	Ticari	24.0 i	66.5 d-h
		1.hafta	80.5 a-c	86.0 ab
		2.hafta	79.5 a-d	89.0 a
		3.hafta	73.5 b-e	85.5 ab
	2. hasat	Ticari	76.0 a-e	86.0 ab
		1.hafta	81.5 a-c	58.0 g-i
		2.hafta	75.0 b-e	37.0 kl
		3.hafta	80.0 a-c	46.0 i-k
	3. hasat	Ticari	69.5 e	80.5 a-c
		1.hafta	59.0 f	69.0 c-g
		2.hafta	73.5 b-e	62.5 f-h
		3.hafta	50.0 g	75.0 a-f
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			4.77	6.78
LSD:			8.35	11.28

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Sürmeli Biberi çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. hasat döneminde her iki üretim yılı için, konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. 2. ve 3. hasat dönemlerinin her iki üretim yılında, organik ve konvansiyonel sistemler arasında farklılık gözlemlenmemiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; 2015 üretim yılında, 2. hasat dönemine ait tohumların her iki üretim sisteminde daha yüksek çimlenme oranlarına sahip oldukları görülmüştür. 2016 üretim yılında ise, organik

tohumlarda 3. hasat, konvansiyonel tohumlarda 1. hasat dönemlerinden daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; 2015 üretim yılı için, ticari yönetime ait her iki üretim sisteminde, çimlenme oranının en yüksek olduğu seviye 2. hasat dönemindeyken, 2016 üretim yılında, her iki üretim sisteminin 2. ve 3. hasat dönemlerinde daha yüksek çimlenme oranı tespit edilmiştir. 1. hasat döneminin meyve içerisinde bekletilen tohumları ile ticari yöntemi kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme oranlarında artış sağlanmıştır. Fakat 2. ve 3. hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi görülmemiştir. Buna göre Sürmeli Biberi tohumlarında meyve içi olgunlaştırmanın, özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda etkili olduğu söylenebilir.

Kandil Dolma çeşidi

Kandil Dolma çeşidinin kontrollü bozulma güç testi verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.34).

2015 vejetasyon döneminin kontrollü bozulma güç testi verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 2. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 87.5) ve 3. hasat döneminin 1 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 87.0-88.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 92.5-88.0) ve 2. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 89.0-87.0-88.0) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin kontrollü bozulma güç testi verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 92.0-88.5) ve 2. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 90.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 89.0), 2. hasat dönemine ait bütün

olgunlaştırma yöntemlerinden (% 90.5-90.0-89.0-93.0) ve 3. hasat döneminin 1 ve 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 89.0-88.7) elde edilmiştir.

Çizelge 4.34 Kandil Dolma biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Kontrollü bozulma çimlenme oranı (%)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	9.0 j	43.5 g
		1.hafta	76.0 h	87.5 b-d
		2.hafta	85.5 b-g	92.0 ab
		3.hafta	80.5 gh	88.5 a-d
	2. hasat	Ticari	82.0 e-g	87.5 b-d
		1.hafta	87.5 a-f	80.7 e
		2.hafta	84.5 b-g	86.0 cd
		3.hafta	84.0 b-g	90.5 a-c
	3. hasat	Ticari	80.0 gh	72.7 f
		1.hafta	87.0 a-f	88.0 b-d
		2.hafta	83.5 b-g	84.5 de
		3.hafta	88.5 a-c	88.0 b-d
Konv.	1. hasat	Ticari	19.0 i	73.3 f
		1.hafta	92.5 a	89.0 a-d
		2.hafta	82.0 fg	87.5 b-d
		3.hafta	88.0 a-d	88.0 b-d
	2. hasat	Ticari	83.0 c-g	90.5 a-c
		1.hafta	89.0 ab	90.0 a-c
		2.hafta	87.0 a-f	89.0 a-d
		3.hafta	88.0 a-e	93.0 a
	3. hasat	Ticari	83.5 b-g	86.0 cd
		1.hafta	82.5 d-g	89.0 a-d
		2.hafta	85.0 b-g	88.7 a-d
		3.hafta	84.5 b-g	88.0 b-d
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			2.62	2.00
LSD:			5.72	4.69

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Kandil Dolma çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. ve 2. hasat dönemlerinde her iki üretim yılı için, konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. 3. hasat döneminin her iki üretim yılında, organik ve konvansiyonel sistemler arasında farklılık

gözlemlenmemiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında, organik tohumlarda 2. ve 3. hasat dönemlerinin, konvansiyonel tohumlarda ise 2. hasat döneminin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; 2015 üretim yılı için, ticari yönteme ait her iki üretim sisteminde, çimlenme oranının en yüksek olduğu seviye 2. ve 3. hasat dönemlerindeyken, 2016 üretim yılında, her iki üretim sisteminin 2. hasat döneminde daha yüksek çimlenme oranı tespit edilmiştir. Meyve içerisinde bekletilen tohumlar ile ticari yöntem kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme oranlarında artış meydana gelmiştir. Buna göre Kandil Dolma tohumlarında meyve içi olgunlaştırmanın, özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda etkili olduğu söylenebilir.

Yalova Yağlık 28 çeşidi

Yalova Yağlık 28 çeşidinin kontrollü bozulma güç testi verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 4.35).

2015 vejetasyon döneminin kontrollü bozulma güç testi verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 81.5) ve 2 ve 3. hasat dönemlerinin ticari yöntem uygulanan tohumlarından (% 85.0-79.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 84.5), 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohumlarından (% 88.0) ve 3. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 82.0) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin kontrollü bozulma güç testi verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 87.5), 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 83.5-82.5) ve 3. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohumlarından (% 84.0) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat

döneminin döneminin 1 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 87.5) ve 2. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohumlarından (% 88.5) elde edilmiştir.

Çizelge 4.35 Yalova Yağlık 28 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Kontrollü bozulma çimlenme oranı (%)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	20.5 l	60.7 e
		1.hafta	75.5 b-e	87.5 ab
		2.hafta	81.5 a-c	68.0 d
		3.hafta	33.3 jk	12.7 kl
	2. hasat	Ticari	85.0 ab	83.5 ab
		1.hafta	75.5 b-e	82.5 ab
		2.hafta	36.0 j	34.0 g
		3.hafta	27.5 k	15.5 i-k
	3. hasat	Ticari	79.5 a-d	84.0 ab
		1.hafta	71.0 c-g	47.5 f
		2.hafta	61.0 g-i	24.7 h
		3.hafta	51.3 i	18.7 i
Konv.	1. hasat	Ticari	33.5 jk	74.5 c
		1.hafta	84.5 ab	87.5 ab
		2.hafta	67.0 e-g	59.0 e
		3.hafta	17.0 l	12.0 l
	2. hasat	Ticari	88.0 a	88.5 a
		1.hafta	74.0 b-f	59.5 e
		2.hafta	56.5 hi	30.5 g
		3.hafta	32.0 jk	17.3 ij
	3. hasat	Ticari	64.5 f-h	81.0 b
		1.hafta	67.0 e-g	50.7 f
		2.hafta	82.0 a-c	14.0 j-l
		3.hafta	68.0 d-g	9.0 m
İstatistiksel önemlilik seviyesi:			Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01
CV (%) :			5.89	3.74
LSD:			8.22	5.81

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Yağlık 28 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1, 2 ve 3. hasat dönemleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde, her iki üretim yılında, organik ve konvansiyonel sistemler arasında farklılık gözlemlenmemiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; her iki üretim yılında,

kayda değer bir farklılık görülmemiştir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; ticari yönteme ait her iki üretim yılında, organik tohumlarda 2. ve 3. hasat dönemlerinin, konvansiyonel tohumlarda ise 2. hasat döneminin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Meyve içerisinde bekletilen tohumlar ile ticari yöntem kıyaslandığında; genel olarak her iki üretim yılında, meyve içi olgunlaştırma ile 1. hasat dönemlerinin çimlenme oranlarında artış meydana gelmiştir. Fakat 2. ve 3. hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte etli meyve yapısına sahip bu çeşitte, tohumlar meyve içerisinde 1 haftadan fazla bekletildiğinde çimlenme oranlarının genel olarak düştüğü gözlemlenmiştir. Buna göre Yalova Yağlık 28 çeşidi için meyve içi olgunlaştırmanın özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda etkili olduğu fakat tohumların meyve içerisinde 1 haftadan fazla bekletilmesi halinde çimlenme oranlarının düştüğü tespit edilmiştir.

Yalova Çorbacı 12 çeşidi

Yalova Çorbacı 12 çeşidinin kontrollü bozulma güç testi verileri için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki vejetasyon döneminde üretim sistemleri, hasat dönemleri ve olgunlaştırma yöntemleri arasındaki interaksiyon ilişki önemli bulunmuştur (Çizelge 4.36).

2015 vejetasyon döneminin kontrollü bozulma güç testi verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 1. hasat döneminin 2 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 92.0), 2. hasat döneminin 2 hafta meyve içersinde bekletilen tohumlarından (% 90.0) ve 3. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 ve 2 hafta meyve içersinde bekletilen tohumlarından (% 90.5-93.0-90.5) sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 95.5-93.5-90.5) ve 3. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 90.5) elde edilmiştir. 2016 vejetasyon döneminin kontrollü bozulma güç testi verileri incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranlarına sahip gruplar; organik üretim sisteminde 3. hasat döneminin 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 92.5)

sağlanmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise, 1. hasat döneminin 1, 2 ve 3 hafta meyve içerisinde bekletilen tohumlarından (% 97.0-95.5-95.0), 2. hasat döneminin ticari yöntemi ile 1 hafta meyve içersinde bekletilen tohumlarından (% 93.0-92.0) ve 3. hasat döneminin ticari yöntem uygulanan tohumlarından (% 91.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.36 Yalova Çorbacı 12 biber çeşidi tohumlarının iki vejetasyon dönemine (2015-2016) ait kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Kontrollü bozulma çimlenme oranı (%)				
Ür.Sis.	Hasat	Olgunlaştırma	2015	2016
Org.	1. hasat	Ticari	28.0 g	76.7 kl
		1.hafta	86.0 c-e	83.5 g-j
		2.hafta	92.0 a-c	90.5 b-f
		3.hafta	85.5 de	86.5 f-i
	2. hasat	Ticari	88.5 b-e	88.0 d-h
		1.hafta	85.5 de	87.5 d-h
		2.hafta	90.0 a-e	89.5 c-f
		3.hafta	88.0 b-e	89.0 d-g
	3. hasat	Ticari	90.5 a-d	88.0 d-h
		1.hafta	93.0 ab	88.0 d-h
		2.hafta	90.5 a-d	71.3 l
		3.hafta	85.0 de	92.5 a-e
Konv.	1. hasat	Ticari	53.3 f	79.3 jk
		1.hafta	87.5 b-e	97.0 a
		2.hafta	88.5 b-e	95.5 ab
		3.hafta	86.0 c-e	95.0 a-c
	2. hasat	Ticari	95.5 a	93.0 a-d
		1.hafta	88.0 b-e	92.0 a-f
		2.hafta	93.5 ab	87.0 e-h
		3.hafta	90.5 a-d	88.0 d-h
	3. hasat	Ticari	86.5 c-e	91.0 a-f
		1.hafta	85.5 de	90.0 b-f
		2.hafta	84.0 e	82.5 h-k
		3.hafta	90.5 a-d	81.0 i-k
İstatistiksel önemlilik seviyesi:		Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	Pkurutmaxhasatxür.sis. <0.01	
CV (%) :		2.56	2.35	
LSD:		5.58	5.79	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yalova Çorbacı 12 çeşidinin üretim sistemleri ve hasat dönemleri yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde; 1. ve 2. hasat dönemlerinde her iki üretim yılı için,

konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. 3. hasat döneminin 2015 üretim yılında, organik tohumların daha yüksek çimlenme oranlarına sahip olduğu, 2016 üretim yılında ise üretim sistemleri arasında farklılığın gözlemlenmediği tespit edilmiştir. Genel olarak hasat dönemleri ele alındığında; 2015 üretim yılında, 2. ve 3. hasat dönemlerinin, 2016 üretim yılında ise 1. ve 2. hasat dönemlerinin ön plana çıktığı görülmüştür. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri bakımından incelendiğinde; 2015 üretim yılı için, ticari yöntemle ait organik üretim sisteminde, çimlenme oranının en yüksek olduğu seviye 3. hasat dönemindeyken, konvansiyonel üretim sisteminde 2. hasat döneminde sağlanmıştır. 2016 üretim yılında, her iki üretim sisteminin 2. ve 3. hasat dönemlerinde daha yüksek çimlenme oranı tespit edilmiştir. Meyve içerisinde bekletilen tohumlar ile ticari yöntemle kıyaslandığında, genel olarak her iki üretim yılında meyve içi olgunlaştırma ile özellikle 1. hasat döneminde çimlenme oranlarının yükseldiği belirlenmiştir. Fakat 2. ve 3. hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırmanın bir etkisi bulunmamıştır. Buna göre Yalova Çorbacı 12 tohumlarında meyve içi olgunlaştırmanın, özellikle 1. hasat dönemi olan erken hasatlarda etkili olduğu söylenebilir.

4.2 Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Depolanması ve Kalite Değişimlerinin İncelenmesi

2015 vejetasyon dönemi çimlenme ve güç testleri sonuçlarına göre; 4 farklı çeşit için, üç farklı hasat döneminin ticari yöntemle uygulanan tohumlar arasından 2. hasat dönemine (çiçeklenmeden 56-70 gün sonra) ait tohumlar depolama denemesine alınmıştır. 2. hasat döneminin ticari yöntemi uygulanan organik ve konvansiyonel tohumlar, 12-13°C/% 35 oransal nemli depo koşullarında 20 ay süre ile depolamaya alınmıştır. Denemede depolamanın 0, 4, 8, 12, 16 ve 20. aylarında güç testleri (kontrollü bozulma- ortalama çimlenme zamanı) ve çimlenme testleri uygulanarak, tohumların zamana bağlı canlılık kayıpları tespit edilmiştir.

4.2.1 Çimlenme oranı

Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen 4 farklı çeşidin 2. hasat dönemine (çiçeklenmeden 56-70 gün sonra) ait tohumları, üç farklı yöntemle uygulanarak

depolanmıştır. Depolamanın 0, 4, 8, 12, 16 ve 20. aylarında yapılan çimlenme testleri ile elde edilen sonuçlar istatistiksel analiz ile değerlendirilmiştir. Farklı depolama yöntemlerinin tohumların canlılıklarındaki zamana bağlı değişimlerine etkileri gözlemlenmiştir.

4 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.37’de gösterilmiştir.



Çizelge 4.37 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 4. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	80.0	82.5	81.3
	Vakum	88.5	81.5	85.0
	Vakum(Oda°C)	79.0	78.5	78.8
	Ort.	82.5	80.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.69			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	80.0	84.5	82.3
	Vakum	81.5	88.5	85.0
	Vakum (Oda°C)	80.5	89.3	84.9
	Ort.	80.7 b	87.4 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: < 0.01 LSD ür.sis.:4.06 CV: % 2.75			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	87.5 ab	91.5 a	89.5
	Vakum	85.5 b	86.5 b	86.0
	Vakum (Oda°C)	80.7 c	91.0 a	85.9
	Ort.	84.6	89.7	
	Ppaket.xür.sis.: <0.05 LSD paket.xür.sis.:4.14 CV: % 1.63			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	93.5	92.0	92.8
	Vakum	94.0	94.0	94.0
	Vakum (Oda°C)	92.0	93.0	92.5
	Ort.	93.2	93.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.96			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde 12°C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 88.5) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketleme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar, tüm paketleme yöntemlerinde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 87.4). En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminin oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlarda (% 89.3) tespit edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur (P<0.05). Oksijenli depolama

yapılan tohumların her iki üretim sisteminde en yüksek çimlenme oranına sahip olduğu belirlenmiştir (% 87.5-91.5). Aynı zamanda konvansiyonel üretim sisteminin oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlar (% 91.0) en iyi grupta yer almıştır. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, her iki üretim sisteminde 12°C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 94.0-94.0) elde edilmiştir.

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için, üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma çeşidi için, paketlenme yöntemleri arasında fark bulunmazken, konvansiyonel üretim sistemi ile tüm paketlenme yöntemlerinde daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12°C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile üretim sistemleri arasında fark görülmezken, oda sıcaklığında vakumlu depolama ile konvansiyonel tohumlardan daha yüksek çimlenme oranı sağlanmıştır. Paketlenme yöntemleri bakımından; organik tohumlarda, oksijenli depolama çimlenme oranını yükseltirken, konvansiyonel tohumlarda, oksijenli depolama ile oda sıcaklığında vakumlu depolama yöntemleri ön plana çıkmıştır. Yalova Çorbacı 12 çeşidi tohumlarında, üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir.

8 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 8. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.38’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.38 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 8. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	83.0	84.0	83.5
	Vakum	86.0	83.5	84.8
	Vakum(Oda°C)	85.5	84.0	84.8
	Ort.	84.8	83.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.68			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	85.5	87.0	86.3
	Vakum	83.5	87.0	85.3
	Vakum (Oda°C)	85.5	84.0	84.8
	Ort.	84.8	86.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.88			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	84.0	86.5	85.3 b
	Vakum	88.5	89.0	88.8 ab
	Vakum (Oda°C)	91.0	90.0	90.5 a
	Ort.	87.8	88.5	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.05 LSDpaketleme:3.69 Pür.sis.:ö.d. CV: % 2.02			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	91.0	89.5	90.3 b
	Vakum	91.5	90.0	90.8 b
	Vakum (Oda°C)	92.0	94.0	93.0 a
	Ort.	91.5	91.2	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.05, LSDpaketleme:2.24 Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.17			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde 12°C'de vakumlu depolanan tohumlarından (% 86.0) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde 12°C'de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlarından (% 87.0-87.0) elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketleme yöntemleri için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.05). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden 12°C'de ve oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlar, her iki üretim sisteminde de

daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 88.8-90.5). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminin oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlarında (% 91.0) tespit edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; paketlenme yöntemleri için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlar, her iki üretim sisteminde de daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 93.0). En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminin oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlarından (% 94.0) elde edilmiştir.

Depolamanın 8. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Kandil Dolma çeşitleri için, üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, paketlenme yöntemleri bakımından; 12°C’de ve oda sıcaklığında vakumlu depolamanın çimlenme oranını her iki üretim sisteminde arttırdığı gözlemlenmiştir. Üretim sistemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidi için, paketlenme yöntemleri bakımından; Oda sıcaklığında vakumlu depolamanın çimlenme oranını her iki üretim sisteminde arttırdığı belirlenmiştir. Üretim sistemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi tespit edilmemiştir.

12 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 12. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.39’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; paketlenme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Paketleme yöntemi yönünden 12°C’de vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde de daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 88.3). Kandil Dolma; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlarından (% 88.5) elde edilmiştir. Yalova Yağlık

28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde oksijenli depolanan tohumlarından (% 90.0-90.0) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlarından (% 94.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.39 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 12. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	84.0	84.0	84.0 b
	Vakum	90.5	86.0	88.3 a
	Vakum(Oda°C)	76.5	78.0	77.3 c
	Ort.	83.7	82.7	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: <0.05 LSDpaketleme: 3.27 Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.88			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	84.0	88.5	86.3
	Vakum	88.0	86.0	87.0
	Vakum (Oda°C)	79.5	85.5	82.5
	Ort.	83.9	86.7	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.51			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	90.0	90.0	90.0
	Vakum	89.0	89.5	89.3
	Vakum (Oda°C)	88.5	89.5	89.0
	Ort.	89.2	89.7	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.13			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	91.0	92.5	91.8
	Vakum	93.0	93.0	93.0
	Vakum (Oda°C)	94.0	89.5	92.0
	Ort.	92.8	91.7	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d., Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.85			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 12. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için, paketleme yöntemleri bakımından; 12°C'de vakumlu depolamanın çimlenme

oranını her iki üretim sisteminde arttırdığı gözlemlenmiştir. Üretim sistemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitleri yönünden, üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir.

16 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 16. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.40'da gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumların her iki üretim sisteminde en yüksek çimlenme oranlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$; $P<0.05$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketlenme yöntemlerinde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 81.8). Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde de daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 79.5-83.8). Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketlenme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde de daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 83.8-86.0). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminin 12 °C'de vakumlu depolanan tohumlarından (% 87.0) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; paketlenme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde de daha yüksek oranda çimlenmişlerdir (% 91.0-94.3). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminin 12 °C'de vakumlu depolanan tohumlarından (% 95.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.40 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 16. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	80.5 a	85.0 a	82.8
	Vakum	85.5 a	83.0 a	84.3
	Vakum(Oda°C)	70.0 b	59.5 c	64.8
	Ort.	78.7	75.8	
	Ppaket.xür.sis.: <0.05 LSDpaket.xür.sis.: 7.10 CV: % 3.11			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	74.0	85.0	79.5 ab
	Vakum	81.0	86.5	83.8 a
	Vakum (Oda°C)	72.0	74.0	73.0 b
	Ort.	75.7 b	81.8 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.05 LSDpaketleme: 7.20 Pür.sis.: <0.05 LSDür.sis.: 5.80 CV: % 4.20			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	82.0	85.5	83.8 a
	Vakum	87.0	85.0	86.0 a
	Vakum (Oda°C)	79.0	79.0	79.0 b
	Ort.	82.7	83.2	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 3.60 Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.07			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	90.0	92.0	91.0 ab
	Vakum	95.0	93.5	94.3 a
	Vakum (Oda°C)	91.5	87.5	89.5 b
	Ort.	92.2	91.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.05 LSDpaketleme: 3.33 Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.74			

* Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 16. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolama ile her iki üretim sisteminde daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamada organik üretim sisteminin ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Paketleme yöntemleri bakımından; her iki üretim sisteminde oda sıcaklığında vakumlu depolamanın çimlenme oranlarını düşürdüğü tespit edilmiştir. Kandil Dolma çeşidi için, 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolama ile her iki üretim sisteminde daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamanın çimlenme oranlarını her iki üretim sisteminde düşürdüğü belirlenmiştir. Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemi ile tüm

paketleme yöntemlerinde daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, paketleme yöntemleri bakımından; 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile her iki üretim sisteminde daha yüksek çimlenme oranları sağlanmıştır. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamanın çimlenme oranlarını her iki üretim sisteminde düşürdüğü görülmüştür. Üretim sistemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi gözlemlenmemiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidi için, paketleme yöntemleri bakımından; 12°C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile her iki üretim sisteminde daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamanın çimlenme oranlarını her iki üretim sisteminde düşürdüğü belirlenmiştir. Üretim sistemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi saptanmamıştır.

20 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 20. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.41’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; paketleme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar, her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 84.3-85.3). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminin 12°C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 86.5) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketleme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar, her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 83.2-83.3). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminin 12 °C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 83.5) elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Her iki üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli depolanan tohumlar (% 87.5-86.0), konvansiyonel üretim sisteminde 12 °C’de vakumlu depolanan tohumlar (% 83.5) ile organik üretim sisteminde oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumların (% 86.7) en yüksek

çimlenme oranlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; paketlenme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli depolanan tohumlar, her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 90.3).

Çizelge 4.41 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketlenme yöntemleri ile depolamasının 20. ay ortalama normal çimlenme oranları (%)

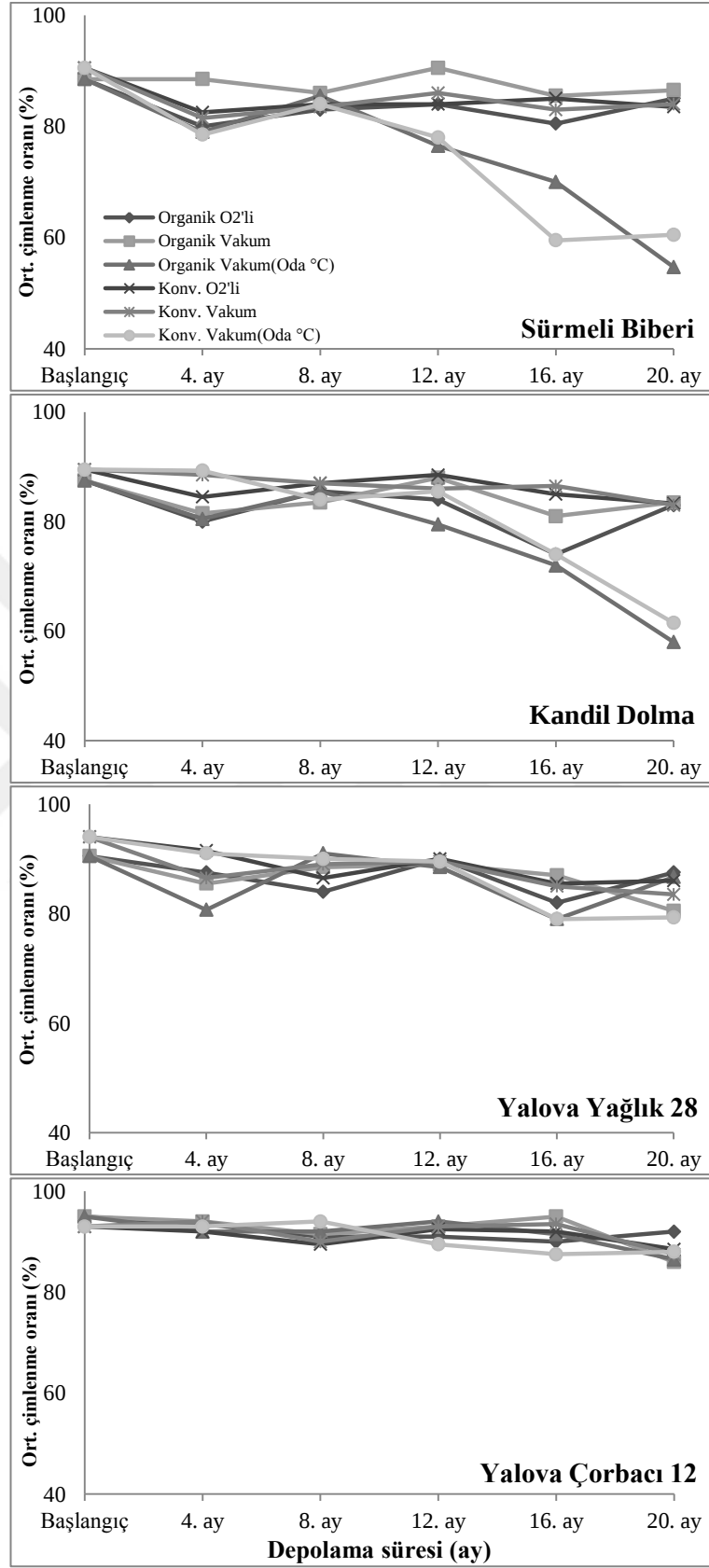
Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	85.0	83.5	84.3 a
	Vakum	86.5	84.0	85.3 a
	Vakum(Oda°C)	54.7	60.5	57.6 b
	Ort.	75.4	76.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketlenme <0.01 LSDpaketlenme: 4.12 Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.57			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	83.0	83.3	83.2 a
	Vakum	83.5	83.0	83.3 a
	Vakum (Oda°C)	58.0	61.5	59.8 b
	Ort.	74.8	75.9	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketlenme <0.01 LSDpaketlenme: 4.76 Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.63			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	87.5 a	86.0 a	86.8
	Vakum	80.5 b	83.5 ab	82.0
	Vakum (Oda°C)	86.7 a	79.3 b	83.0
	Ort.	84.9	82.9	
	Ppaket.xür.sis.: <0.05 LSDpaket.xür.sis.: 4.69 CV: % 1.74			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	92.0	88.5	90.3 a
	Vakum	86.0	87.5	86.8 b
	Vakum (Oda°C)	86.5	88.0	87.3 b
	Ort.	88.2	88.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketlenme <0.05 LSDpaketlenme: 2.72 Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.47			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 20. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Kandil Dolma çeşitleri için, paketlenme yöntemleri bakımından; 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile her iki üretim sisteminde daha yüksek çimlenme oranları sağlanmıştır. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamanın çimlenme oranlarını her

iki üretim sisteminde düşürdüğü görülmüştür. Üretim sistemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi gözlemlenmemiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C'de oksijenli depolama ile her iki üretim sisteminde aynı çimlenme oranları sağlanmıştır. 12 °C'de vakumlu depolamada konvansiyonel üretim sistemi çimlenme oranını yükseltirken, oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamada organik üretim sisteminin çimlenme oranlarını arttırdığı görülmüştür. Paketleme yöntemleri bakımından, organik tohumlarda oksijenli depolama ile oda sıcaklığında vakumlu depolamanın çimlenme oranlarını yükselttiği görülürken, konvansiyonel üretim sisteminde 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolamanın ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidi için, 12 °C'de oksijenli depolama ile her iki üretim sisteminde daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Üretim sistemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir.

Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen 2. hasat dönemine (çiçeklenmeden 56-70 gün sonra) ait tohum partileri üç farklı paketleme yöntemiyle 20 aylık depolamaya alınmıştır. Dört ayda bir yapılan çimlenme denemeleriyle elde edilen veriler ışığında, tohumların canlılıklarındaki zamana bağlı değişimler çeşit bazında incelenmiştir. Sürmeli Biberi ve Kandil Dolma çeşitlerine ait tohum partilerinin çimlenme oranları, yirmi aylık depolama süresince % 60-90 aralığında değişiklik göstermiştir. Oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumları 12. aydan sonra canlılığında düşüşler gözlemlenmiştir. Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde ise bu oran % 80-90 aralığında gerçekleşmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Organik ve konvansiyonel sistemlerde yetiştirilmiş farklı biber çeşitlerine ait tohumların depolama süresince canlılığında görülen değişimler

4.2.2 Ortalama çimlenme zamanı

Farklı depolama yöntemlerinin organik ve konvansiyonel tohumlar üzerinde zamana bağlı canlılıklarındaki değişimlerini belirlemek amacıyla yürütülen denemede ortalama çimlenme zamanına ait bulguların aylara göre dağılımı gösterilmiştir.

4 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.42’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Organik üretim sisteminin oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumları hariç diğer gruplar daha kısa sürede çimlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.05$). Üretim sistemleri yönünden, organik üretim sistemine ait tohumlar tüm paketlenme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (4.97 gün). Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C’de ve oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (5.11-5.11gün). Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketlenme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (4.09 gün). Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C’de ve oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (4.10-4.08 gün). Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.42 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 4. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (gün)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	4.00 b	4.15 b	4.08
	Vakum	4.05 b	4.15 b	4.10
	Vakum(Oda°C)	4.43 a	4.08 b	4.26
	Ort.	4.16	4.13	
	Ppaket.xür.sis.: <0.05 LSDpaket.xür.sis: 0.26 CV: % 4.28			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	5.10	5.48	5.29 a
	Vakum	4.88	5.33	5.11 b
	Vakum (Oda°C)	4.93	5.28	5.11 b
	Ort.	4.97 b	5.36 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme<0.05 LSDpaketleme: 0.18 Pür.sis.<0.01 LSDür.sis: 0.15 CV: % 3.35			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	4.60	4.33	4.46 a
	Vakum	4.15	4.05	4.10 b
	Vakum (Oda°C)	4.27	3.90	4.08 b
	Ort.	4.34 a	4.09 b	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme<0.01 LSDpaketleme: 0.13 Pür.sis.<0.01 LSDür.sis: 0.11 CV: % 3.01			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	4.18	4.05	4.12
	Vakum	4.05	4.10	4.08
	Vakum (Oda°C)	4.13	4.18	4.16
	Ort.	4.12	4.11	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.25			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolama ile her iki üretim sisteminde farklılık gözlemlenmemiştir. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamada ise, konvansiyonel üretim sisteminin çimlenme süresini kısalttığı görülmüştür. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolama ile daha kısa çimlenme süresi sağlanırken, konvansiyonel üretim sisteminde paketleme yöntemleri arasında farklılığa rastlanmamıştır. Kandil Dolma çeşidi için, organik üretim sisteminin konvansiyonel üretime kıyasla, çimlenme süresini kısalttığı gözlemlenmiştir. Aynı şekilde 12 °C'de vakumlu ve oda sıcaklığında vakumlu depolamanın çimlenme süresini kısalttığı tespit

edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, konvansiyonel üretim sisteminin organik üretime göre, çimlenme süresini kısalttığı saptanmıştır. 12 °C’de vakumlu ve oda sıcaklığında vakumlu depolamanın çimlenme süresini kısalttığı belirlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidi için, üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme süreleri üzerinde etkisi görülmemiştir.

8 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 8. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.43’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; paketlenme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemi için, 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha kısa sürede çimlenmiştir (4.38-4.41 gün). Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Organik üretim sisteminin 12 °C’de oksijenli vakumlu depolanan tohumları daha kısa sürede çimlenmiştir (5.23-5.18 gün). Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.05$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketlenme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (4.26 gün). Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha kısa sürede çimlenmiştir (4.46-4.43 gün). Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Organik üretim sisteminin 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumları ile konvansiyonel üretim sisteminin oksijenli depolanan tohumları daha kısa sürede çimlenmiştir (4.13-4.28-4.15 gün).

Çizelge 4.43 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 8. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (gün)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	4.53	4.23	4.38 b
	Vakum	4.43	4.40	4.41 b
	Vakum(Oda°C)	5.38	5.33	5.35 a
	Ort.	4.78	4.65	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme< 0.01, LSDpaketleme: 0.23 Pür.sis.: ö.d. CV: % 4.69			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	5.23 b	5.67 a	5.45
	Vakum	5.18 b	5.75 a	5.46
	Vakum (Oda°C)	5.90 a	5.88 a	5.89
	Ort.	5.44	5.76	
	Ppaket.xür.sis.: <0.01 LSDpaket.xür.sis.: 0.25 CV: % 2.74			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	4.80	4.13	4.46 b
	Vakum	4.60	4.25	4.43 b
	Vakum (Oda°C)	5.23	4.40	4.81 a
	Ort.	4.88 a	4.26 b	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme<0.05 LSDpaketleme: 0.26 Pür.sis.:<0.01 LSDür.sis.:0.22 CV: % 5.52			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	4.13 d	4.15 d	4.14
	Vakum	4.28 cd	4.30 c	4.29
	Vakum (Oda°C)	4.70 a	4.48 b	4.59
	Ort.	4.37	4.31	
	Ppaket.xür.sis.: <0.05, LSDpaket.xür.sis.: 0.14 CV: % 2.17			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 8. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için, 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolamanın her iki üretim sisteminde çimlenme süresini kısalttığı görülmüştür. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolama ise çimlenme süresinin uzamasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Üretim sistemlerinin çimlenme süresi üzerinde etkisi bulunmamıştır. Kandil Dolma çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolamada organik üretim sisteminin çimlenme süresini kısalttığı belirlenirken, oda sıcaklığında vakumlu depolamada üretim sistemleri arasında fark görülmemiştir. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12 °C'de oksijenli ve vakumlu depolama ile daha kısa çimlenme süresleri sağlanırken, konvansiyonel üretim sisteminde paketleme

yöntemleri arasında farklılığa rastlanmamıştır. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, konvansiyonel üretim sisteminin organik üretime göre, çimlenme süresini kısalttığı belirlenmiştir. 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın çimlenme süresini kısalttığı tespit edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C’de oksijenli depolamada üretim sistemleri arasında farklılık gözlemlenmezken, 12 °C’de vakumlu depolamada, organik üretim sisteminin çimlenme süresini kısalttığı görülmüştür. Oda sıcaklığında vakumlu depolamada ise, konvansiyonel üretim sistemi ile daha kısa çimlenme süresi elde edilmiştir. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile daha kısa çimlenme süreleri sağlanırken, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolamanın çimlenme süresini kısalttığı saptanmıştır.

12 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 12. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.44’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketleme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (4.82 gün). Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (4.38-4.35 gün). Kandil Dolma çeşidinde; paketleme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi için, 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (5.25-5.23 gün). Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketleme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (4.26 gün). Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (4.28-4.19 gün). Yalova

Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketlenme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (4.41 gün). Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (4.31-4.26 gün).

Çizelge 4.44 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketlenme yöntemleri ile depolamasının 12. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (gün)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	4.38	4.38	4.38 a
	Vakum	4.55	4.15	4.35 a
	Vakum(Oda°C)	6.48	5.93	6.20 b
	Ort.	5.13 a	4.82 b	
	P _{paket.xür.sis.} : ö.d. P _{paketleme} <0.01 LSD _{paketleme} : 0.23 P _{ür.sis.} <0.01 LSD _{ür.sis.} :0.19 CV: % 4.42			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	5.30	5.20	5.25 a
	Vakum	5.08	5.38	5.23 a
	Vakum (Oda°C)	6.53	6.33	6.43 b
	Ort.	5.63	5.63	
	P _{paket.xür.sis.} : ö.d. P _{paketleme} <0.01 LSD _{paketleme} : 0.21 P _{ür.sis.} :ö.d. CV: % 3.53			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	4.40	4.15	4.28 b
	Vakum	4.45	3.93	4.19 b
	Vakum (Oda°C)	5.35	4.70	5.03 a
	Ort.	4.73 a	4.26 b	
	P _{paket.xür.sis.} : ö.d. P _{paketleme} <0.01 LSD _{paketleme} : 0.22 P _{ür.sis.} <0.01 LSD _{ür.sis.} :0.18 CV: % 4.56			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	4.48	4.15	4.31 b
	Vakum	4.30	4.23	4.26 b
	Vakum (Oda°C)	5.05	4.85	4.95 a
	Ort.	4.61 a	4.41 b	
	P _{paket.xür.sis.} : ö.d. P _{paketleme} <0.01 LSD _{paketleme} : 0.17 P _{ür.sis.} <0.01 LSD _{ür.sis.} :0.14 CV: % 3.57			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 12. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için, konvansiyonel üretim sisteminin tüm paketlenme yöntemlerinde organik

Üretim sistemine göre çimlenme süresini kısılttığı belirlenmiştir. 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın her iki üretim sisteminde çimlenme süresini kısılttığı görülmüştür. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolama ise çimlenme süresinin uzamasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Kandil Dolma eşidi için, 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın her iki üretim sisteminde çimlenme süresini kısılttığı tespit edilmiştir. Üretim sistemlerinin çimlenme süreleri üzerinde etkisine rastlanmamıştır. Yalova Yağlık 28 ve Yalova orbacı 12 eşitleri için, konvansiyonel üretim sisteminin organik üretime göre, çimlenme süresini kısılttığı belirlenmiştir. 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın çimlenme süresini kısılttığı gözlemlenmiştir.

16 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 16. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatiksel analiz sonuçları izelge 4.45’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; paketleme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi için, 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (4.40-4.36 gün). Kandil Dolma eşidinde; paketleme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi için, 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (5.26-5.25 gün). Yalova Yağlık 28 eşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketleme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (4.28 gün). Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (4.14 gün). Yalova orbacı 12 eşidinde de; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketleme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (4.33 gün).

Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (4.11-4.01 gün).

Çizelge 4.45 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 16. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (gün)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ ’li	4.45	4.35	4.40 b
	Vakum	4.45	4.28	4.36 b
	Vakum(Oda°C)	6.20	6.25	6.23 a
	Ort.	5.03	4.96	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 0.27 Pür.sis.: ö.d. CV: % 4.97			
Kandil Dolma	O ₂ ’li	5.28	5.25	5.26 b
	Vakum	5.10	5.40	5.25 b
	Vakum (Oda°C)	6.80	6.88	6.84 a
	Ort.	5.73	5.84	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 0.25 Pür.sis.:ö.d. CV: % 3.88			
Yalova Yağlık 28	O ₂ ’li	4.68	4.13	4.40 b
	Vakum	4.38	3.90	4.14 a
	Vakum (Oda°C)	5.30	4.80	5.05 c
	Ort.	4.78 a	4.28 b	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 0.21 Pür.sis.:<0.01 LSDür.sis.:0.17 CV: % 4.42			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ ’li	4.15	4.08	4.11 a
	Vakum	4.08	3.95	4.01 a
	Vakum (Oda°C)	5.10	4.98	5.04 b
	Ort.	4.44 a	4.33 b	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 0.14 Pür.sis.:<0.01 LSDür.sis.:0.11 CV: % 2.86			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 16. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Kandil Dolma çeşitleri için, 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın her iki üretim sisteminde çimlenme süresini kısalttığı görülmüştür. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolama ise çimlenme süresinin uzamasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Üretim sistemlerinin çimlenme süreleri üzerinde etkisine rastlanmamıştır. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, konvansiyonel üretim sisteminin organik üretime göre, çimlenme süresini

kısalttığı belirlenmiştir. 12 °C’de vakumlu depolamanın diğer depolama yöntemlerine kıyasla çimlenme süresini kısalttığı gözlemlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidi için, konvansiyonel üretim sisteminin organik üretime göre çimlenme süresini kısalttığı, 12 °C’de vakumlu depolama ile diğer depolama yöntemlerine kıyasla daha kısa çimlenme süresinin elde edildiği gözlemlenmiştir.

20 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 20. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.46’da gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Konvansiyonel üretim sisteminin 12 °C’de vakumlu depolanan tohumları en kısa sürede çimlenmiştir (4.43 gün). Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri için çimlenme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$; $P<0.01$). Üretim sistemleri yönünden, organik üretim sistemine ait tohumlar tüm paketlenme yöntemlerinde daha hızlı çimlenmiştir (6.33 gün). Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C’de vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha hızlı çimlenmiştir (5.74 gün). Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Konvansiyonel üretim sisteminin 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumları (4.50-4.45 gün) ile organik üretim sisteminin 12°C’de vakumlu depolanan tohumları (4.63 gün) en kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Organik üretim sisteminin 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumları (4.60-4.55 gün) ile konvansiyonel üretim sisteminin 12 °C’de oksijenli depolanan tohumları (4.65 gün) en kısa sürede çimlenmiştir.

Çizelge 4.46 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 20. ay ortalama çimlenme zamanı verileri (gün)

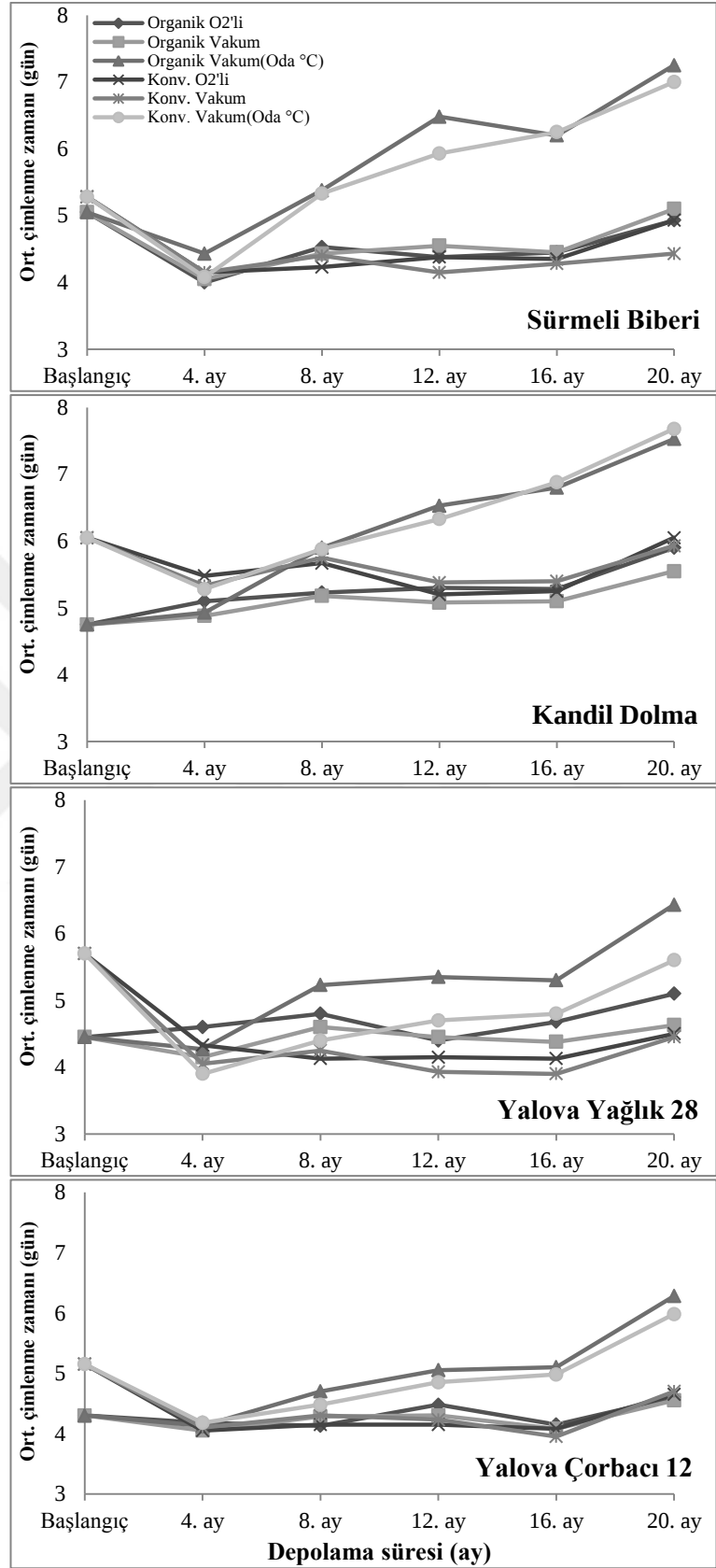
Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (gün)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	4.93 c	4.93 c	4.93
	Vakum	5.10 c	4.43 d	4.76
	Vakum(Oda°C)	7.25 a	7.00 b	7.13
	Ort.	5.76	5.45	
	Ppaket.xür.sis.: <0.01, LSDpaket.xür.sis.: 0.18 CV: % 2.17			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	5.90	6.05	5.98 b
	Vakum	5.55	5.93	5.74 c
	Vakum (Oda°C)	7.53	7.68	7.60 a
	Ort.	6.33 b	6.55 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 0.22 Pür.sis.: <0.05 LSDür.sis.: 0.18 CV: % 3.20			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	5.10 c	4.50 d	4.80
	Vakum	4.63 d	4.45 d	4.57
	Vakum (Oda°C)	6.43 a	5.60 b	6.01
	Ort.	5.38	4.85	
	Ppaket.xür.sis.: <0.05, LSDpaket.xür.sis.: 0.26 CV: % 3.35			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	4.60 cd	4.65 cd	4.63
	Vakum	4.55 d	4.70 c	4.63
	Vakum (Oda°C)	6.28 a	5.98 b	6.13
	Ort.	5.14	5.11	
	Ppaket.xür.sis.: <0.05, LSDpaket.xür.sis.: 0.13 CV: % 1.69			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 20. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C’de oksijenli depolama ile her iki üretim sisteminde farklılığa rastlanmazken, 12 °C’de ve oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamada, konvansiyonel üretim sisteminin çimlenme süresini kısalttığı görülmüştür. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile daha kısa çimlenme süresi sağlanırken, konvansiyonel üretim sisteminde 12°C’de vakumlu depolamanın çimlenme süresini kısalttığı belirlenmiştir. Kandil Dolma çeşidi için, organik üretim sisteminin konvansiyonel üretime kıyasla, çimlenme süresini kısalttığı gözlemlenmiştir. Aynı şekilde 12 °C’de vakumlu depolamanın diğer paketleme yöntemlerine kıyasla çimlenme süresini kısalttığı tespit

edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C’de oksijenli ve oda sıcaklığında vakumlu depolamada konvansiyonel üretim sisteminin çimlenme süresini kısalttığı, 12°C’de vakumlu yapılan depolamada ise üretim sistemleri arasında farklılığın tespit edilmediği belirlenmiştir. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12°C’de vakumlu depolamanın çimlenme süresini kısalttığı görülürken, konvansiyonel üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın ön plana çıktığı saptanmıştır. Yalova Çorbacı 12 çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C’de oksijenli depolamada üretim sistemleri arasında farklılık bulunmazken, 12 °C’de vakumlu yapılan depolamada organik üretim sistemiyle daha kısa çimlenme süresi elde edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamada ise, konvansiyonel üretim sisteminin ön plana çıktığı görülmüştür. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın çimlenme süresini kısalttığı tespit edilirken, konvansiyonel üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli depolamanın çimlenme süresini kısalttığı gözlemlenmiştir.

Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen 2. hasat dönemine (çiçeklenmeden 56-70 gün sonra) ait tohum partileri üç farklı paketleme yöntemiyle 20 aylık depolamaya alınmıştır. Dört ayda bir yapılan çimlenme denemeleriyle elde edilen veriler ışığında, tohumların çimlenme sürelerindeki zamana bağlı değişimler çeşit bazında incelenmiştir. Denemede ele alınan biber çeşitlerinin ortalama çimlenme zamanları 4-7 gün aralığında değişmektedir. Her iki üretim sisteminde oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohum partilerinin çimlenme süreleri 12. aydan itibaren yükseldiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 Organik ve konvansiyonel sistemlerde yetiştirilmiş farklı biber çeşitlerine ait tohumların depolama süresince ortalama çimlenme zamanındaki değişimler

4.2.3 Kontrollü bozulma güç testi

Farklı depolama yöntemlerinin organik ve konvansiyonel tohumlar üzerinde zamana bağlı canlılıklarındaki değişimlerini belirlemek amacıyla yürütülen denemede kontrollü bozulma güç testine ait bulguların aylara göre dağılımı gösterilmiştir.

4 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 4. ayında yapılan kontrollü bozulma güç testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.47’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde 12 °C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 80.0) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar, tüm paketlenme yöntemlerinde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 81.2). En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminin 12 °C’de vakumlu depolanan tohumlarda (% 82.0) tespit edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar, tüm paketlenme yöntemlerinde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 87.5). En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminin oksijenli depolanan tohumlarda (% 89.0) tespit edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar, tüm paketlenme yöntemlerinde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 92.2). En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminin oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumlarda (% 93.0) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.47 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 4. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	76.5	77.5	77.0
	Vakum	80.0	79.5	79.8
	Vakum(Oda°C)	76.5	76.5	76.5
	Ort.	77.7	77.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.58			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	74.5	81.0	77.8
	Vakum	77.5	82.0	79.8
	Vakum (Oda°C)	81.5	80.5	81.0
	Ort.	77.8 b	81.2 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: <0.05 LSDür.sis.: 3.28 CV: % 2.44			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	81.0	89.0	85.0
	Vakum	84.0	86.5	85.3
	Vakum (Oda°C)	79.0	87.0	83.0
	Ort.	81.3 b	87.5 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: <0.01 LSDür.sis.: 2.94 CV: % 2.03			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	88.5	92.5	90.5
	Vakum	89.5	91.0	90.3
	Vakum (Oda°C)	91.0	93.0	92.0
	Ort.	89.7 b	92.2 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: <0.05 LSDür.sis.: 2.47 CV: % 1.59			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 4. ayında yapılan güç testi ile elde edilen kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için, üretim sistemlerinin ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitleri için, paketleme yöntemleri arasında fark bulunmazken, konvansiyonel üretim sisteminin organik üretime kıyasla tüm paketleme yöntemlerinde çimlenme oranını yükselttiği gözlemlenmiştir.

8 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 8. ayında yapılan kontrollü bozulma güç testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.48’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretiminin 12°C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 81.5) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemleri için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemi için, 12°C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 81.8-84.8). Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretiminin 12°C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlarından (% 85.0-85.0) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretiminin 12°C’de oksijenli depolanan tohumlarından (% 90.0) elde edilmiştir.

Depolamanın 8. ayında yapılan güç testi ile elde edilen kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitleri için, üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin tohum gücü üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma çeşidi için, üretim sistemleri tohum gücü üzerinde farklılık oluşturmazken, paketlenme yöntemleri bakımından, 12°C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu depolamanın tohum gücünde düşüşlere neden olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.48 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 8. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	78.5	76.0	77.3
	Vakum	81.5	79.3	80.4
	Vakum(Oda°C)	76.5	70.0	73.3
	Ort.	78.8	75.1	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.40			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	80.0	83.5	81.8 ab
	Vakum	85.0	84.5	84.8 a
	Vakum (Oda°C)	74.0	82.0	78.0 b
	Ort.	79.7	83.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: <0.05 LSDpaketleme: 4.92 Pür.sis.:ö.d. CV: % 2.88			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	85.0	81.0	83.0
	Vakum	85.0	82.0	83.8
	Vakum (Oda°C)	83.0	82.5	82.8
	Ort.	84.5	81.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.24			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	85.0	90.0	87.5
	Vakum	89.0	86.5	87.8
	Vakum (Oda°C)	89.5	89.5	89.5
	Ort.	87.8	88.7	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.:ö.d. CV: % 1.94			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

12 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 12. ayında yapılan kontrollü bozulma güç testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.49'da gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). 12°C'de oksijenli depolanan organik ve konvansiyonel tohumlar (% 85.5-75.5) ile 12°C'de vakumlu depolanan konvansiyonel tohumların (% 77.5) en yüksek çimlenme oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark

oluşturmadığı tespit edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketleme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 87.0-86.8). Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminin oksijenli depolanan tohumlarından (% 94.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.49 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 12. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	85.5 a	75.5 a-c	80.5
	Vakum	72.5 bc	77.5 ab	75.0
	Vakum(Oda°C)	50.7 d	66.0 c	58.3
	Ort.	69.6	73.0	
	Ppaket.xür.sis.:<0.01 LSDpaket.xür.sis.:10.07 CV: % 5.00			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	85.5	81.5	83.5
	Vakum	78.5	80.5	79.5
	Vakum (Oda°C)	80.0	74.0	77.0
	Ort.	81.3	78.7	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.10			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	85.0	89.0	87.0 b
	Vakum	88.0	85.5	86.8 b
	Vakum (Oda°C)	81.0	83.0	82.0 a
	Ort.	84.7	85.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: <0.05 LSDpaketleme: 3.92 Pür.sis.:ö.d. CV: % 2.19			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	89.5	94.0	91.8
	Vakum	93.0	90.5	91.8
	Vakum (Oda°C)	87.5	92.0	89.8
	Ort.	90.0	92.2	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.66			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 12. ayında yapılan güç testi ile elde edilen kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidi için,

üretim sistemleri yönünden; 12 °C’de oksijenli depolamada üretim sistemleri arasında farklılık görülmezken, 12 °C’de ve oda sıcaklığında vakumlu depolamada konvansiyonel üretim sistemi ile daha yüksek tohum gücü elde edilmiştir. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli depolamanın diğer depolama yöntemlerine göre tohum gücünü arttırdığı belirlenirken, konvansiyonel üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın ön plana çıktığı saptanmıştır. Oda sıcaklığında vakumlu depolamanın tohum gücünü düşürdüğü gözlemlenmiştir. Kandil Dolma ve Yalova Çorbacı 12 çeşitleri için, üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri, tohum gücü üzerinde farklılık meydana getirmemiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, üretim sistemleri tohum gücü üzerinde farklılık yaratmazken, paketleme yöntemleri bakımından, 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu depolamanın tohum gücünde düşüslere neden olduğu gözlemlenmiştir.

16 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 16. ayında yapılan kontrollü bozulma güç testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.50’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; paketleme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 78.3-80.5). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminin 12°C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 83.5) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketleme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 78.3-81.8). Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketleme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki

üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 83.8-82.5). En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminin oksijenli depolanan tohumlarından (% 85.5) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). 12 °C’de ve oda sıcaklığında vakumlu depolanan organik tohumlar (% 89.5-86.0) ile 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan konvansiyonel tohumların (% 87.5-89.0) en yüksek çimlenme oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.50 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 16. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%)

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	80.0	76.5	78.3 a
	Vakum	83.5	77.5	80.5 a
	Vakum(Oda°C)	52.5	52.0	52.3 b
	Ort.	72.0	68.7	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 5.46 Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.66			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	79.5	77.0	78.3 a
	Vakum	81.0	82.5	81.8 a
	Vakum (Oda°C)	65.5	60.5	63.0 b
	Ort.	75.3	73.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 7.09 Pür.sis.: ö.d. CV: % 4.77			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	82.0	85.5	83.8 a
	Vakum	82.5	82.5	82.5 a
	Vakum (Oda°C)	75.5	74.0	74.8 b
	Ort.	80.0	80.7	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 4.72 Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.84			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	79.3 b	87.5 a	83.4
	Vakum	89.5 a	89.0 a	89.3
	Vakum (Oda°C)	86.0 a	79.5 b	82.8
	Ort.	85.3	84.9	
	Ppaket.xür.sis.: <0.01 LSDpaket.xür.sis.: 4.80 CV: % 1.89			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 16. ayında yapılan güç testi ile elde edilen kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi, Kandil Dolma ve Yalova Yağlık 28 çeşitleri için, üretim sistemleri tohum gücü üzerinde

farklılık oluşturmazken, paketlenme yöntemleri bakımından 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamada daha yüksek tohum gücü elde edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu depolamanın tohum gücünü düşürdüğü gözlemlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; 12 °C’de oksijenli depolamada konvansiyonel üretim sistemi ön plana çıkarken, oda sıcaklığında vakumlu depolamada organik üretim sistemi ile yüksek tohum gücü elde edilmiştir. 12 °C’de vakumlu depolamada ise üretim sistemleri arasında fark görülmemiştir. Paketlenme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12 °C’de ve oda sıcaklığında vakumlu depolama ile daha yüksek tohum gücü sağlanırken, konvansiyonel üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile yüksek tohum gücü elde edilmiştir.

20 aylık depolama sonuçları

Depolamanın 20. ayında yapılan kontrollü bozulma güç testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.51’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; paketlenme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 72.8-71.8). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminin 12 °C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 74.5) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Konvansiyonel üretim sisteminin 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumları, en yüksek çimlenme oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir (% 82.0-83.0). Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri için çimlenme oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Üretim sistemleri yönünden, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar tüm paketlenme yöntemlerinde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 81.2). Paketlenme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde de daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 82.5-83.8). Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; paketlenme yöntemi için çimlenme oranları arasındaki fark önemli

bulunmuştur ($P<0.01$). Üretim sistemleri arasındaki fark önemsiz tespit edilmiştir. Paketleme yöntemi yönünden 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumlar her iki üretim sisteminde daha yüksek oranda çimlenmiştir (% 86.0-86.3). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminin 12 °C’de vakumlu depolanan tohumlarından (% 87.5) elde edilmiştir.

Çizelge 4.51 Farklı üretim sistemlerinde yetiştirilen biber çeşitlerine ait tohumların değişik paketleme yöntemleri ile depolamasının 20. ay kontrollü bozulma güç testi verileri (%)

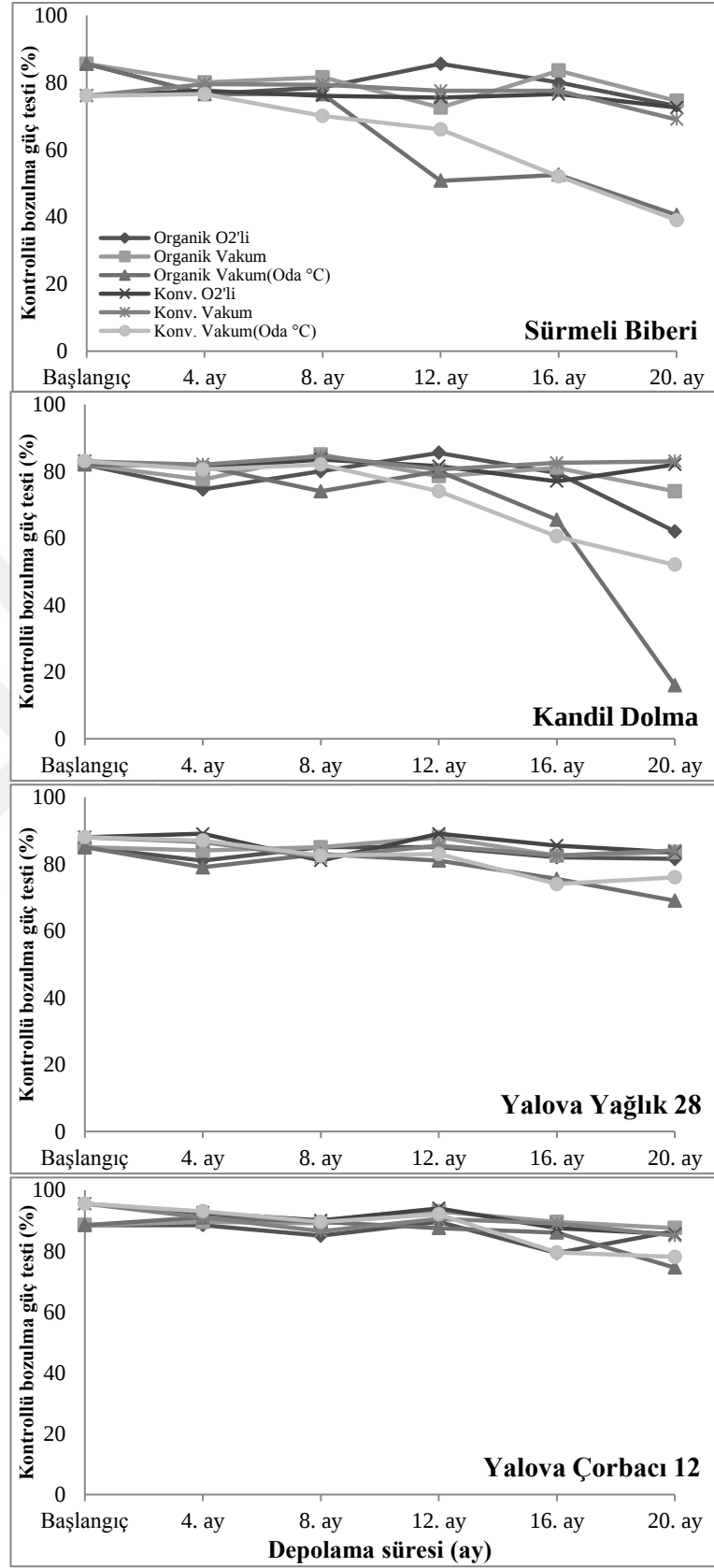
Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	73.0	72.5	72.8 a
	Vakum	74.5	69.0	71.8 a
	Vakum(Oda°C)	40.5	39.0	40.0 b
	Ort.	62.7	60.2	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 5.67 Pür.sis.: ö.d. CV: % 4.64			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	62.0 c	82.0 a	72.0
	Vakum	74.0 b	83.0 a	78.5
	Vakum (Oda°C)	16.0 e	52.0 d	34.0
	Ort.	50.7	72.3	
	Ppaket.xür.sis.: <0.01 LSDpaket.xür.sis.: 6.56 CV: % 3.11			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	81.5	83.5	82.5 a
	Vakum	83.5	84.0	83.8 a
	Vakum (Oda°C)	69.0	76.0	72.5 b
	Ort.	78.0 b	81.2 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 2.74 Pür.sis.: <0.01 LSDür.sis.: 2.42 CV: % 1.61			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	86.5	85.5	86.0 a
	Vakum	87.5	85.0	86.3 a
	Vakum (Oda°C)	74.5	78.0	76.3 b
	Ort.	82.8	82.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme <0.01 LSDpaketleme: 4.20 Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.47			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 20. ayında yapılan güç testi ile elde edilen kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Yalova Çorbacı 12 çeşitleri için, üretim sistemleri tohum gücü üzerinde farklılık oluşturmazken, paketleme yöntemleri bakımından 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamada daha yüksek tohum gücü elde edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu depolamanın tohum

gücünü düşürdüğü gözlemlenmiştir. Kandil Dolma çeşidi için, üretim sistemleri yönünden; bütün depolama yöntemlerinde konvansiyonel üretim sistemi ön plana çıkmaktadır. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde 12 °C’de vakumlu depolama ile daha yüksek tohum gücü sağlanırken, konvansiyonel üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolama ile yüksek tohum gücü elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidi için, konvansiyonel üretim sistemi ile yüksek tohum gücü sağlanmıştır. Paketleme yöntemleri bakımından; 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolamanın ön planda olduğu tespit edilmiştir.

Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen 2. hasat dönemine (çiçeklenmeden 56-70 gün sonra) ait tohum partileri üç farklı paketleme yöntemiyle 20 aylık depolamaya alınmıştır. Dört ayda bir yapılan kontrollü bozulma tohum gücü denemeleri ile elde edilen veriler ışığında, tohum partileri arasındaki güç farklılıklarının zamana bağlı değişimleri çeşit bazında incelenmiştir. Sürmeli Biberi ve Kandil Dolma çeşitlerine ait oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohum partilerinin gücünde, 12. aydan itibaren hızlı düşüşler tespit edilmiştir. Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinin tohum partilerinde bariz güç farklılıkları gözlemlenmemiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 Organik ve konvansiyonel sistemlerde yetiştirilmiş farklı biber çeşitlerine ait tohumların depolama süresince kontrollü bozulma güç testindeki değişimleri

4.3 Farklı Paketleme Yöntemlerinin ve Hidropriming Uygulamasının Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kısa Süreli Depolamasına Etkileri

4.3.1 Çimlenme oranı

2015 vejetasyon dönemi tohumlarının depolanması

Hidropriming uygulama sonrası 2015 vejetasyon dönemine ait tohumların kısa süreli (6 ay) depolanmasına ilişkin aylık çimlenme oranları gösterilmiştir.

1. Ay

Depolamanın 1. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.52’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek çimlenme oranları organik üretim sistemi için, oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlar (% 84.5) ile vakumlu depolanan kontrol grubu tohumlardan (% 87.5) alınırken, konvansiyonel üretim sistemine ait tohum partilerinin tamamından elde edilmiştir (% 86.5-86.5-88.7-85.0). Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan hidropriming uygulamalı tohumlardan (% 94.7) elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan kontrol grubu tohumlardan (% 89.0) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En

yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming uygulamalı tohumlardan (% 96.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.52 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 1. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	84.5 a-c	92.7	83.0	90.5
		Kontrol	81.0 c	93.3	86.5	94.0
	Vakum	Priming	82.7 bc	94.0	86.5	96.0
		Kontrol	87.5 a	92.0	82.0	93.0
Konv.	O ₂ 'li	Priming	86.5 ab	94.7	86.5	93.0
		Kontrol	86.5 ab	93.5	89.0	93.5
	Vakum	Priming	88.7 a	92.5	85.5	90.5
		Kontrol	85.0 a-c	89.3	82.5	90.0
İstatistiksel önemlilik seviyesi			Pür.sis.xpak.xuyg.: 0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.
CV (%)			1.69	1.20	3.10	1.86
LSD			4.16	5.51	7.09	6.04

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 1. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde ise, organik tohumlar için hidropriming uygulanan tohumlar, oksijenli depolamada kontrol grubuna kıyasla daha yüksek oranda çimlenirken, vakumlu depolamada daha düşük çimlenme oranı elde edilmiştir. Konvansiyonel tohumlarda bu durum gözlemlenmemiş olup, hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranı üzerinde etkisi görülmemiştir.

2. Ay

Depolamanın 2. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.53’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek çimlenme oranları organik üretim sistemi için, oksijenli paketlenen hidropriming uygulanmış tohumlar (% 86.0) ile vakumlu paketlenen kontrol grubu ve hidropriming uygulanmış tohumlardan (% 86.5-83.0) elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminde ise oksijenli paketlenen kontrol grubu tohumlar (% 86.0) ile vakumlu paketlenen kontrol grubu (% 85.0) ve hidropriming (% 84.0) uygulamalarından sağlanmıştır. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek çimlenme oranları organik üretim sistemi için, oksijenli paketlenen hidropriming uygulanmış tohumlardan (% 90.5) elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminde ise oksijenli paketlenen hidropriming (% 90.0) uygulanmış tohumlar ve kontrol grubu (% 95.0) tohumlar ile vakumlu paketlenen hidropriming (% 92.5) uygulanmış tohumlardan sağlanmıştır. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan kontrol grubu (% 88.0) tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan kontrol grubu (% 94.0) tohumlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.53 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	86.0 ab	90.5 a-c	86.0	91.5
		Kontrol	82.5 b	81.5 d	86.0	93.5
	Vakum	Priming	83.0 ab	88.0 bc	86.5	92.5
		Kontrol	86.5 a	85.0 cd	88.0	92.0
Konv.	O ₂ 'li	Priming	82.5 b	90.0 a-c	84.5	91.5
		Kontrol	86.0 ab	95.0 a	84.0	94.0
	Vakum	Priming	84.0 ab	92.5 ab	85.5	93.0
		Kontrol	85.0 ab	88.5 bc	86.0	92.5
İstatistiksel önemlilik seviyesi			Pür.sis.xpak.xuyg.: 0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: 0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.
CV (%)			1.50	2.17	2.28	1.76
LSD			3.68	5.62	4.21	3.82

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 2. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, organik tohumlarda oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlar kontrol grubuna kıyasla daha yüksek oranda çimlenirken, konvansiyonel tohumlarda kontrol grubunun ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Her iki üretim sisteminde vakumlu depolanan tohum partileri arasında priming uygulamalarının etkisi olmamıştır. Kandil Dolma çeşidinde, organik tohumlar için vakumlu depolamada priming uygulamasının çimlenme oranı üzerinde etkisi görülmezken, oksijenli depolamada priming uygulamasının kontrol grubuna göre çimlenme oranını yükselttiği saptanmıştır. Konvansiyonel tohumlarda ise oksijenli depolamada priming uygulamasının çimlenme oranı üzerinde etkisi görülmezken, vakumlu depolamada priming uygulamasının kontrol grubuna kıyasla çimlenme oranını yükselttiği belirlenmiştir.

3. Ay

Depolamanın 3. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.54'de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 85.4 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 79.9) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre vakumlu depolanan tohumlar ortalama % 88.6 çimlenme oranıyla oksijenli depolanan tohumlara göre (% 85.3) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Hidropriming uygulaması ile kontrol grubu arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre kontrol grubu tohumlar ortalama % 87.5 çimlenme oranıyla hidropriming (% 83.4) uygulanmış tohumlara göre daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek çimlenme oranları organik üretim sistemine ait tohum partilerininin tamamından (% 90.0-92.0-94.5-92.5), konvansiyonel üretim sisteminde ise oksijenli paketlenen hidropriming (% 92.5) uygulanmış tohumlar ile vakumlu paketlenen kontrol grubu (% 93.5) tohumlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.54 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 3. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	80.5 b	85.3 b	82.0 b	90.0 ab
		Kontrol	77.5 b	81.3 b	87.5 a	92.0 a
	Vakum	Priming	77.5 b	90.0 a	83.5 b	94.5 a
		Kontrol	84.0 b	86.5 a	90.0 a	92.5 a
Konv.	O ₂ 'li	Priming	83.0 a	90.0 b	83.0 b	92.5 a
		Kontrol	79.5 a	84.5 b	88.5 a	86.0 b
	Vakum	Priming	87.0 a	88.5 a	85.0 b	87.5 b
		Kontrol	92.0 a	89.5 a	84.0 a	93.5 a
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Pür.sis.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Ppak.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Puyg.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg. <0.01
		CV (%)	1.69	1.20	3.10	1.71
		LSD	ür.sis.:3.37	pak.:2.69	uyg.:3.27	4.53

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 3. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidinde, paketleme yöntemlerine ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, konvansiyonel üretim sistemindeki tohumların organik üretim sistemine göre daha yüksek oranda çimlendiği gözlemlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde, üretim sistemleri ve priming uygulamasının çimlenme oranı üzerinde etkisi görülmezken, vakumlu depolamanın oksijenli depolamaya göre çimlenme oranını yükselttiği saptanmıştır. Yalova Yağlık 28 çeşidinde, üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri dikkate alınmaksızın, hidropriming uygulamasının çimlenme oranlarını düşürdüğü görülmüştür. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, organik üretime ait tohum partileri arasında farklılık bulunmazken, konvansiyonel tohumlarda oksijenli depolamada priming uygulaması tohumların çimlenme oranlarını yükseltirken, vakumlu depolamada çimlenme oranlarını düşürdüğü tespit edilmiştir.

4. Ay

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.55’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketleme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre vakumlu depolanan tohumlar ortalama % 86.9 çimlenme oranıyla oksijenli depolanan tohumlara göre (% 79.5) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming (% 92.0) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Hidropriming uygulaması ile kontrol grubu arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre kontrol grubu tohumlar ortalama % 88.1 çimlenme oranıyla hidropriming (% 85.4) uygulanmış tohumlara göre daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri ve hidropriming uygulaması çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketleme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre vakumlu depolanan tohumlar ortalama % 94.6 çimlenme oranıyla oksijenli depolanan tohumlara göre (% 92.5) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

Çizelge 4.55 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	78.5 b	86.5	82.0 b	91.0 b
		Kontrol	81.5 b	84.0	89.0 a	93.5 b
	Vakum	Priming	89.0 a	92.0	89.0 b	96.0 a
		Kontrol	88.5 a	88.5	89.0 a	93.0 a
Konv.	O ₂ 'li	Priming	79.5 b	91.5	86.0 b	92.5 b
		Kontrol	78.5 b	90.0	88.0 a	93.0 b
	Vakum	Priming	84.5 a	89.5	84.5 b	95.5 a
		Kontrol	85.5 a	90.0	86.5 a	94.0 a
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Ppak.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Puyg.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Ppak.<0.05
		CV (%)	2.46	2.19	2.07	1.48
		LSD	pak.:2.95	7.56	uyg.:2.61	pak.:2.00

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde, üretim sistemlerine ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, vakumlu depolamanın oksijenli depolamaya göre çimlenme oranını yükselttiği belirlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde, üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve priming uygulamasının çimlenme oranı üzerinde etkisi görülmemiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde, 3 aylık depolama bulgularında görüldüğü gibi, 4. ayda da üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri dikkate alınmaksızın, hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerindeki olumsuz etkisi devam etmiştir.

5. Ay

Depolamanın 5. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.56'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.56 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 5. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	79.0 b	85.5	85.0	93.5
		Kontrol	85.0 b	89.0	84.0	93.0
	Vakum	Priming	82.5 b	91.5	85.5	92.5
		Kontrol	81.5 b	89.0	83.0	89.5
Konv.	O ₂ 'li	Priming	86.0 a	93.5	83.5	93.5
		Kontrol	86.0 a	88.5	85.5	93.0
	Vakum	Priming	84.5 a	93.0	85.0	93.0
		Kontrol	86.0 a	90.5	83.0	92.0
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Pür.sis.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.
		CV (%)	2.49	2.27	1.64	1.36
		LSD	ür.sis.:3.01	8.11	2.77	4.54

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 85.6 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 82.0) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan hidropriming (% 93.5) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming (% 85.5) uygulanmış tohumlardan ve konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan kontrol grubu (% 85.5) tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri,

paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik (% 93.5) ve konvansiyonel (% 93.5) üretim sistemlerinde oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir.

Depolamanın 5. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde ise, paketleme yöntemlerine ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, konvansiyonel üretim sistemindeki tohumların organik üretim sistemine göre daha yüksek oranda çimlendiği gözlemlenmiştir.

6. Ay

Depolamanın 6. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.57’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan kontrol grubu (% 89.0) tohumlardan elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 89.5 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 86.3) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan hidropriming (% 87.0) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri, paketleme

yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek çimlenme oranları organik üretim sisteminde oksijenli paketlenen hidropriming (% 96.0) uygulanmış tohumlar ve kontrol grubu (% 97.0) tohumlar ile vakumlu paketlenen hidropriming (% 95.5) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.57 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay çimlenme oranları sonuçları

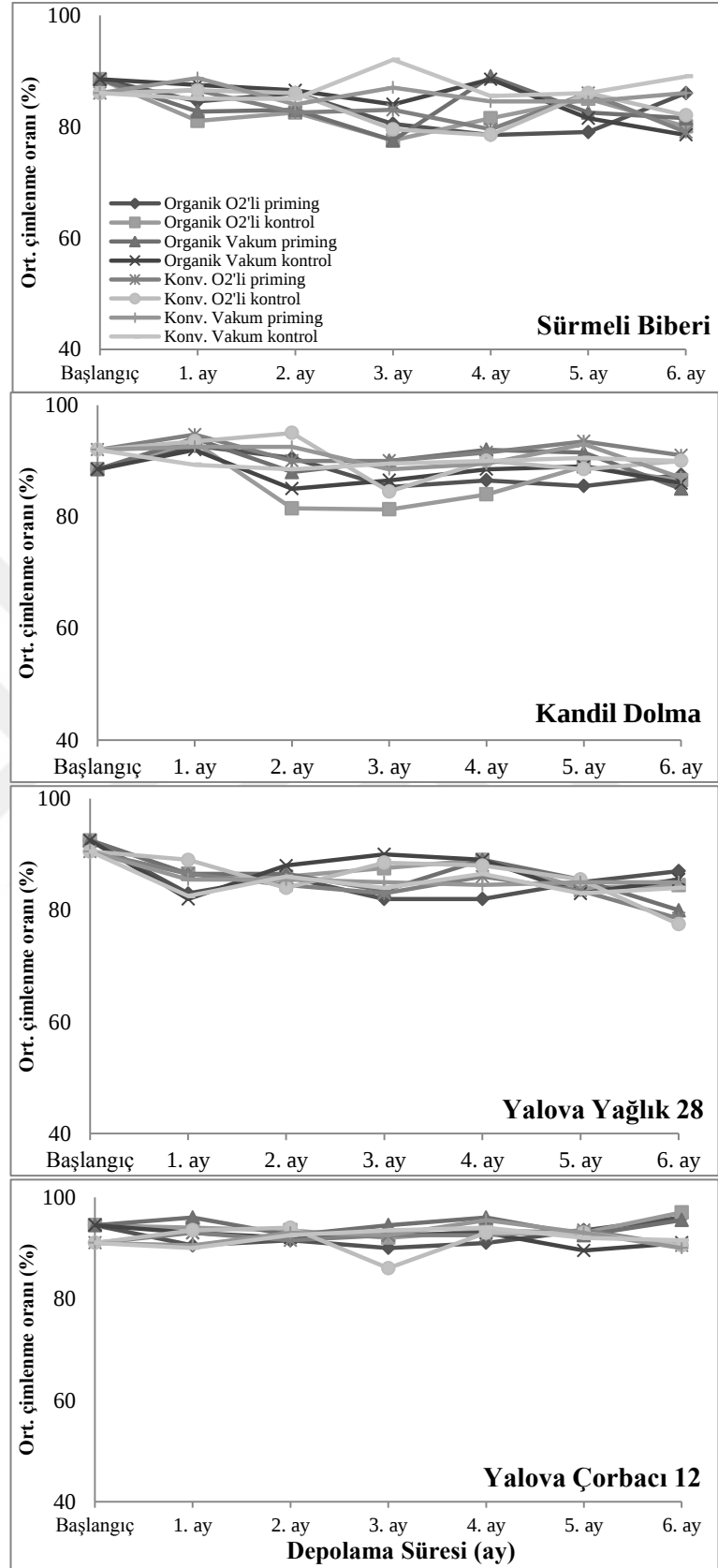
Ortalama normal çimlenme oranı (%)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	86.0	87.5 b	87.0	96.0 a
		Kontrol	80.0	86.5 b	84.5	97.0 a
	Vakum	Priming	81.5	85.0 b	80.0	95.5 a
		Kontrol	78.5	86.0 b	85.5	91.0 b
Konv.	O ₂ 'li	Priming	79.0	91.0 a	78.5	90.5 b
		Kontrol	82.0	90.0 a	77.5	90.5 b
	Vakum	Priming	86.0	87.0 a	85.0	90.0 b
		Kontrol	89.0	90.0 a	84.0	91.5 b
İstatistiksel önemlilik seviyesi		Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Pür.sis.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.<0.05	
CV (%)		3.01	2.24	2.70	0.98	
LSD		10.62	ür.sis.2.87	9.87	2.66	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 6. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Yalova Yağlık 28 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde, paketlenme yöntemlerine ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, konvansiyonel üretim sistemindeki tohumların organik üretim sistemine göre daha yüksek oranda çimlendiği tespit edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise, organik tohumlar için hidropriming uygulamasının oksijenli depolamada bir etkisi gözlemlenmezken, vakumlu depolamada çimlenme oranını yükselttiği belirlenmiştir. Konvansiyonel tohumlarda paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının

Çimlenme oranları üzerinde etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte genel olarak, organik üretim sisteminin konvansiyonel üretime kıyasla çimlenme oranlarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen dört farklı çeşide ait tohumlara hidropriming uygulaması yapıldıktan sonra iki farklı paketlenme yöntemiyle 6 aylık depolamaya alınmıştır. Aylık yapılan çimlenme denemeleriyle alınan veriler ışığında, tohumların canlılıklarındaki zamana bağlı değişimler çeşit bazında incelenmiştir. Sürmeli Biberi, Kandil Dolma ve Yalova Yağlık 28 çeşitlerine ait tohum partilerinin çimlenme oranları, altı aylık depolama süresince % 80-90 aralığında değişiklik göstermiştir. Yalova orbacı 12 eşidinde bu oran % 90-100 aralığında gerçekleşmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Kısa süreli depolamada (6 ay) organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber çeşitlerine ait tohumların canlılıklarında meydana gelen değişimler

2016 vejetasyon dönemi tohumlarının depolanması

Hidropriming uygulama sonrası 2016 vejetasyon dönemine ait tohumların kısa süreli (8 ay) depolanmasına ilişkin 60'ar gün arayla yapılan çimlenme denemelerine ait ortalama normal çimlenme oranları incelenmiştir.

2. Ay

Depolamanın 2. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.58'de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri ve hidropriming uygulaması fark oluşturmuştur ($P<0.05$; $P<0.05$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 86.2 çimlenme oranıyla konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (% 81.5) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Hidropriming uygulanan tohumlar (% 87.1), kontrol grubu tohumlarına (% 80.5) kıyasla daha yüksek çimlenme oranına sahip olmuştur. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan hidropriming (% 93.5) uygulamalı tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 92.6 çimlenme oranıyla konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (% 90.3) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan kontrol (% 94.5) grubu tohumlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.58 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)							
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12	
Organik	O ₂ 'li	Priming	86.0 a	86.2 a	93.5	93.0 a	92.0
		Kontrol	83.0 b		90.5	95.0 a	92.0
	Vakum	Priming	90.7 a		91.5	92.5 a	92.0
		Kontrol	84.5 b		91.5	90.0 a	85.5
Konv.	O ₂ 'li	Priming	85.0 a	81.5 b	92.5	92.0 b	91.5
		Kontrol	77.0 b		90.0	89.0 b	94.5
	Vakum	Priming	86.5 a		93.0	91.5 b	93.0
		Kontrol	77.5 b		91.0	88.5 b	91.0
İstatistiksel önemlilik seviyesi			Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Pür.sis.<0.05 Puyg.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Pür.sis.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d.	
CV (%)			3.04	1.61	1.37	1.77	
LSD			ür.sis.3.74 uyg. 3.74	6.89	ür.sis.1.82	9.12	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 2. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Kandil Dolma ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, paketleme yöntemlerine ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, organik üretim sistemindeki tohumların konvansiyonel üretim sistemine göre daha yüksek oranda çimlendiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte hidropriming uygulaması, tohum partilerinin tamamında çimlenme oranını yükselttiği belirlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde de, organik üretim sisteminin tüm tohum partilerinde ön plana çıktığı saptanmıştır.

4. Ay

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.59'da gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan kontrol grubu (% 86.5) tohumlardan elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming (% 92.0) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 91.3 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 88.0) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan kontrol grubu (% 92.5) tohumlardan elde edilmiştir.

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi, Kandil Dolma ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde, paketlenme yöntemlerine ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, konvansiyonel üretim sistemindeki tohumların organik üretim sistemine göre daha yüksek oranda çimlendiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.59 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	82.0	90.5	87.0 b	89.5
		Kontrol	79.0	88.5	87.5 b	89.0
	Vakum	Priming	86.0	91.5	89.5 b	90.0
		Kontrol	83.0	89.0	88.0 b	91.0
Konv.	O ₂ 'li	Priming	84.0	90.0	90.5 a	91.5
		Kontrol	82.5	89.0	92.5 a	91.0
	Vakum	Priming	85.0	92.0	90.0 a	90.5
		Kontrol	86.5	88.0	92.0 a	92.5
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Pür.sis.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d.
		CV (%)	2.73	2.32	1.86	1.94
		LSD	7.71	5.14	ür.sis. 2.42	4.23

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

6. Ay

Depolamanın 6. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.60'da gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan kontrol grubu (% 87.5) tohumlardan elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Hidropriming uygulaması ile kontrol grubu arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre kontrol grubu tohumlar ortalama % 92.3 çimlenme oranıyla hidropriming uygulanmış tohumlara göre (% 90.5) daha yüksek çimlenme oranı elde

edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketleme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre vakumlu depolanan tohumlar ortalama % 91.5 çimlenme oranıyla oksijenli depolanan tohumlara göre (% 88.3) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming (% 92.5) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.60 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	83.0	88.5 b	89.5 b	88.0
		Kontrol	85.0	91.0 a	86.0 b	89.0
	Vakum	Priming	81.5	89.0 b	91.0 a	90.5
		Kontrol	87.5	95.0 a	93.3 a	91.0
Konv.	O ₂ 'li	Priming	82.5	91.5 b	88.5 b	92.0
		Kontrol	82.0	93.0 a	89.0 b	92.0
	Vakum	Priming	83.5	93.0 b	91.5 a	92.5
		Kontrol	85.5	92.5 a	90.0 a	91.0
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Puyg.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Ppak.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d.
		CV (%)	3.21	1.54	1.73	1.85
		LSD	6.42	uyg. 1.77	pak. 2.31	4.93

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 6. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde, üretim sistemlerine ve paketleme yöntemlerine bakılmaksızın

hidropriming uygulaması, tohum partilerinin tamamında çimlenme oranının düşmesine neden olmuştur. Yalova Yağlık 28 çeşidinde, vakumlu depolamanın her iki üretim sisteminde hidropriming uygulaması farketmeksizin çimlenme oranlarını yükselttiği görülmüştür.

8. Ay

Depolamanın 8. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.61’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemlerinin çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulaması fark oluşturmuştur ($P<0.01$; $P<0.05$). Buna göre vakumlu depolanan tohumlar ortalama % 83.9 çimlenme oranıyla oksijenli depolanan tohumlara göre (% 79.2) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Kontrol grubu tohumlar (% 83.3), hidropriming uygulanmış tohumlara (% 79.8) kıyasla daha yüksek çimlenme oranına sahip olmuştur. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming (% 94.0) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming uygulanmış tohumlardan (% 91.5) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 92.0 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 88.9) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

Çizelge 4.61 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 8. ay çimlenme oranları sonuçları

Ortalama normal çimlenme oranı (%)							
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12	
Organik	O ₂ 'li	Priming	77.0 b	78.8 b	92.0	89.5	87.5 b
		Kontrol	80.5 a		92.0	85.0	86.5 b
	Vakum	Priming	84.5 b	85.3 a	94.0	91.5	91.5 b
		Kontrol	86.0 a		90.0	90.0	90.0 b
Konv.	O ₂ 'li	Priming	76.5 b	79.5 b	88.0	88.0	93.0 a
		Kontrol	82.5 a		91.0	88.5	90.0 a
	Vakum	Priming	81.0 b	82.5 a	91.5	88.5	94.5 a
		Kontrol	84.0 a		91.0	88.0	90.5 a
İstatistiksel önemlilik seviyesi			Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Ppak.<0.01 Puyg.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d. Pür.sis.<0.05	
CV (%)			2.22	1.44	1.66	1.88	
LSD			pak.2.61 uyg. 2.61	3.80	4.30	ür.sis. 2.47	

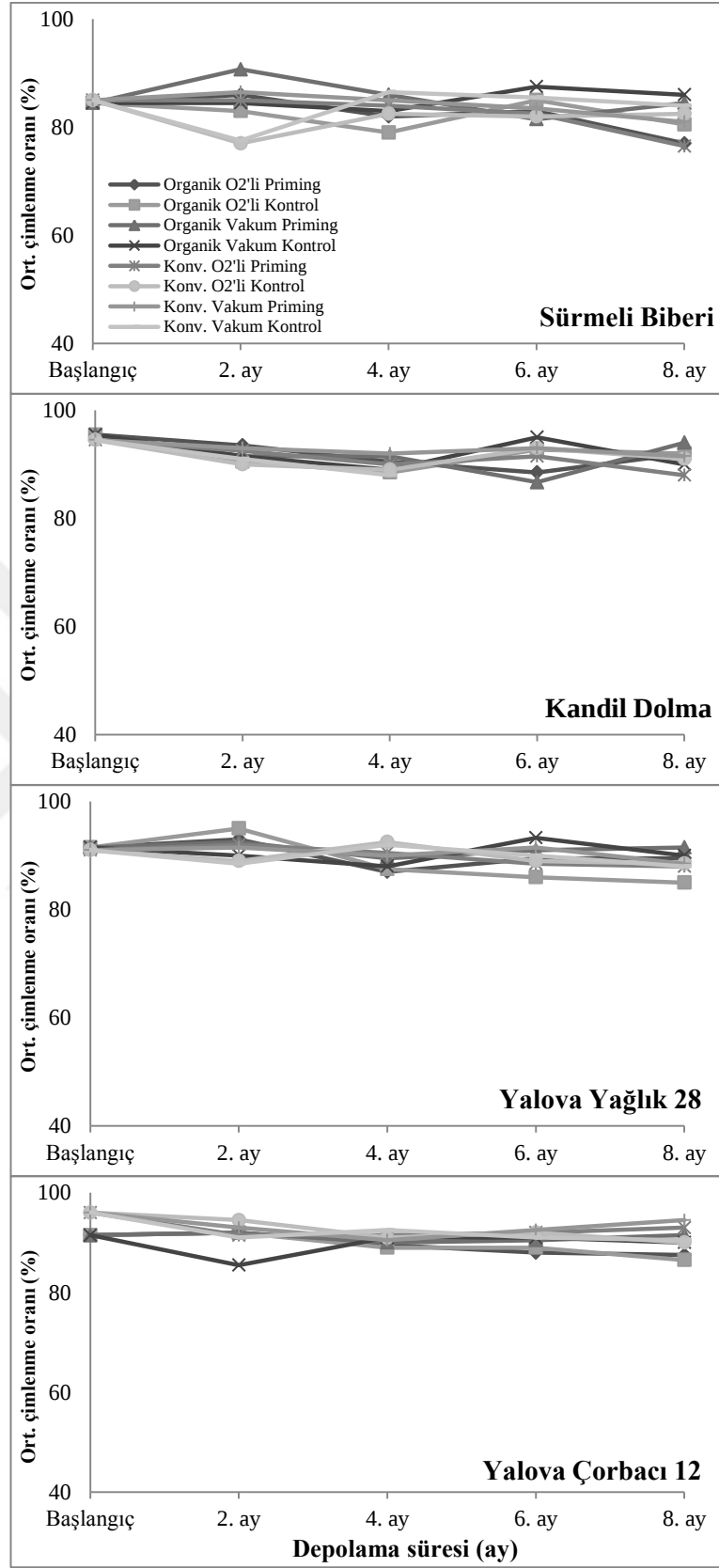
*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 8. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama normal çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Kandil Dolma ve Yalova Yağlık 28 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, üretim sistemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, vakumlu depolanan tohumların oksijenli depolanan tohumlara göre daha yüksek oranda çimlendiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte hidropriming uygulaması, tohum partilerinin tamamında çimlenme oranını düşürdüğü gözlemlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise, konvansiyonel üretim sisteminin tüm tohum partilerinde ön plana çıktığı belirlenmiştir.

Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen dört farklı çeşide ait tohumlara hidropriming uygulaması yapıldıktan sonra iki farklı paketleme yöntemiyle 8 aylık depolamaya alınmıştır. İki ayda bir yapılan çimlenme denemeleriyle elde edilen veriler ışığında,

tohumların canlılıklarındaki zamana baēlı deēiřimler çeşit bazında incelenmiştir. Sürmeli Biberi çeşidine ait tohum partilerinin çimlenme oranları, sekiz aylık depolama süresince % 70-90 aralığında deēiřiklik göstermiştir. Kandil Dolma, Yalova Yaēlık 28 ve Yalova orbacı 12 eşitlerinde bu oran % 80-100 aralığında gerçekleşmiştir (şekil 4.13).





Şekil 4.13 Kısa süreli depolamada (8 ay) organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber çeşitlerine ait tohumların canlılıklarında meydana gelen değişimler

4.3.2 Ortalama çimlenme zamanı

Farklı depolama yöntemlerinin (oksijenli ve vakumlu) ve hidropriming uygulamasının organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş tohumların kısa süreli depo ömürlerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen denemedeki, ortalama çimlenme zamanı verilerinin istatistiksel analizi ve aylara göre dağılımı belirlenmiştir

2015 vejetasyon dönemi tohumlarının depolanması

Hidropriming uygulama sonrası 2015 vejetasyon dönemine ait tohumların kısa süreli (6 ay) depolanmasına ilişkin aylık ortalama çimlenme zamanı verileri gösterilmiştir.

1. Ay

Depolamanın 1. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.62’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En kısa çimlenme süresi, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan kontrol grubu (3.73 gün) tohumlardan elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre vakumlu depolanan tohumlar ortalama 5.52 gün çimlenme süresiyle oksijenli depolanan tohumlara göre (5.97 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En kısa çimlenme zamanı organik üretim sisteminde, oksijenli paketlenen hidropriming uygulanmış tohumlar (3.03 gün) ile vakumlu paketlenen kontrol grubu tohumlarda (3.10 gün) elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminde, vakumlu paketlenen kontrol grubu tohumlardan (3.07 gün) sağlanmıştır. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise;

hidropriming uygulamasının ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri fark oluşturmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 4.26 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (4.56 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Vakumlu paketlenen tohumlar (4.26 gün), oksijenli depolanan tohumlara (4.57 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir.

Çizelge 4.62 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 1. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	3.95	5.63 a	3.03 f	4.15 a
		Kontrol	4.43	6.60 a	4.10 a	4.63 a
	Vakum	Priming	3.97	5.70 b	3.28 de	4.18 b
		Kontrol	4.03	5.60 b	3.10 ef	4.08 b
Konv.	O ₂ 'li	Priming	4.33	5.63 a	3.73 b	4.38 a
		Kontrol	4.08	6.03 a	3.48 cd	5.10 a
	Vakum	Priming	4.37	5.58 b	3.50 c	4.48 b
		Kontrol	3.73	5.20 b	3.07 ef	4.28 b
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Ppak.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.:<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d. Pür.sis.<0.01 Ppak.<0.01
		CV (%)	5.69	1.84	4.08	3.19
		LSD	0.72	pak. 0.14	0.22	ür.sis.0.10 pak. 0.10

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 1. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidinde üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme süreleri üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde, üretim sistemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, vakumlu depolanan tohumların oksijenli depolanan tohumlara göre daha hızlı çimlendiği görülmüştür. Yalova Yağlık 28 çeşidinde, organik tohumlarda oksijenli depolanan hidropriming

uygulanmış tohumlar kontrol grubuna kıyasla daha hızlı çimlenirken, konvansiyonel tohumlarda her iki paketlenme yönteminde kontrol grubunun ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, üretim sistemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, vakumlu depolanan tohumların oksijenli depolanan tohumlara göre daha hızlı çimlendiği belirlenmiştir. Aynı zamanda çimlenme süresinin organik üretim sistemine ait tohum partilerinde daha kısa olduğu gözlemlenmiştir.

2. Ay

Depolamanın 2. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.63’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En kısa çimlenme süresi, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan kontrol grubu (3.65 gün) tohumlardan elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 5.26 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (5.61 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En kısa çimlenme süresi, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan hidropriming (3.05 gün) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; paketlenme yöntemlerinin ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri ve hidropriming uygulaması fark oluşturmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.91 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (4.08 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Hidropriming uygulanan tohumlar (3.94 gün), kontrol grubu tohumlara (4.05 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir.

Çizelge 4.63 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	3.73	5.50 a	3.05	3.78 b
		Kontrol	3.90	5.60 a	3.23	3.98 a
	Vakum	Priming	3.85	5.73 a	3.28	3.90 b
		Kontrol	3.70	5.60 a	3.28	4.00 a
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.85	5.13 b	3.08	4.10 b
		Kontrol	3.65	5.30 b	3.10	4.20 a
	Vakum	Priming	3.83	5.45 b	3.13	3.98 b
		Kontrol	3.80	5.15 b	3.13	4.03 a
İstatistiksel önemlilik seviyesi		Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d. Pür.sis.<0.01 Puyg.<0.01	
CV (%)		5.01	2.90	4.75	2.34	
LSD		0.31	ür.sis. 0.11	0.28	ür.sis. 0.07 uyg.: 0.07	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 2. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Yalova Yağlık 28 çeşitlerinde üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme süreleri üzerinde etkisi gözlemlenmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, konvansiyonel üretim sistemine ait tohumların organik üretim sistemi tohumlarına göre daha hızlı çimlendiği görülmüştür. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri dikkate alınmaksızın, hidropriming uygulamasının tohumların çimlenme süresini kısalttığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda çimlenme süresinin organik üretim sistemine ait tohum partilerinde daha kısa olduğu gözlemlenmiştir.

3. Ay

Depolamanın 3. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.64’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Hidropriming uygulamasının fark oluşturduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Hidropriming uygulanan tohumlar (3.62 gün), kontrol grubu (3.83 gün) tohumlara kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En kısa çimlenme süresi, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan hidropriming (4.63 gün) uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En kısa çimlenme süresi, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan kontrol grubu (3.05 gün) tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; hidropriming uygulamasının ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri fark oluşturmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.84 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (4.03 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Vakumlu depolanan tohumlar (3.88 gün), oksijenli depolanan tohumlara (4.00 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir.

Depolamanın 3. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Yalova Yağlık 28 çeşidinde üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme süreleri üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerine bakılmaksızın, hidropriming uygulaması tohumların çimlenme süresini düşürdüğü tespit edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde, organik tohumlarda oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlar kontrol

grubuna kıyasla daha hızlı çimlenirken, konvansiyonel tohumlarda çimlenme süreleri arasında herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, üretim sistemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, vakumlu depolanan tohumların oksijenli depolanan tohumlara göre daha hızlı çimlendiği belirlenmiştir. Aynı zamanda çimlenme süresinin organik üretim sistemine ait tohum partilerinde daha kısa olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.64 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 3. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	3.60 a	4.63 c	3.15	3.88 a
		Kontrol	3.70 b	5.47 a	3.20	3.85 a
	Vakum	Priming	3.80 a	5.53 a	3.23	3.85 b
		Kontrol	3.60 b	5.37 ab	3.03	3.80 b
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.83 a	5.23 b	3.08	4.18 a
		Kontrol	3.65 b	5.33 ab	3.13	4.10 a
	Vakum	Priming	4.10 a	5.23 b	3.20	3.88 b
		Kontrol	3.53 b	5.18 b	3.13	3.98 b
İstatistiksel önemlilik seviyesi		Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d. Puyg.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg. <0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Pür.sis.<0.01 Ppak.<0.01	
CV (%)		5.69	1.84	4.08	3.19	
LSD		uyg. 0.12	0.20	0.25	ür.sis. 0.07 pak.: 0.07	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4. Ay

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.65'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.65 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)						
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	3.60 a	5.50 b	3.13	3.73 b
		Kontrol	3.68 b	5.75 a	3.03	3.73 b
	Vakum	Priming	3.73 a	5.55 b	3.03	3.80 b
		Kontrol	3.58 b	4.95 e	3.10	3.70 b
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.88 a	5.43 bc	3.05	3.95 a
		Kontrol	3.43 b	5.15 d	3.13	3.88 a
	Vakum	Priming	3.95 a	5.27 cd	3.30	3.83 a
		Kontrol	3.50 b	4.83 e	3.15	3.75 a
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Puyg.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg. <0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d. Pür.sis.<0.01
		CV (%)	4.41	2.30	5.68	2.58
		LSD	uyg. 0.12	0.18	0.33	ür.sis. 0.07

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Hidropriming uygulamasının fark oluşturduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Hidropriming uygulanan tohumlar (3.55 gün), kontrol grubu tohumlara (3.79 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En kısa çimlenme süresi, organik (4.95 gün) ve konvansiyonel (4.83 gün) üretim sistemlerinin her ikisinde de vakumlu depolanan kontrol grubu tohumlardan elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En kısa çimlenme süresi, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming uygulanmış tohumlardan (3.03 gün) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim

sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.74 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (3.85 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir.

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Yalova Yağlık 28 çeşidinde üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme süreleri üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerine bakılmaksızın, hidropriming uygulaması tohumların çimlenme süresini düşürdüğü tespit edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde, organik tohumlarda oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlar, kontrol grubuna kıyasla daha hızlı çimlenirken, vakumlu depolanan tohumlarda daha yavaş çimlendiği görülmüştür. Konvansiyonel tohumlarda ise hidropriming uygulaması her iki depolama yönteminde çimlenme süresinin uzamasına neden olmuştur. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, paketlenme yöntemlerine ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, organik tohumların konvansiyonel tohumlara göre daha hızlı çimlendiği belirlenmiştir.

5. Ay

Depolamanın 5. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.66'da gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.52 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (3.65 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 4.81 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (5.09

gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Hidropriming uygulamasının fark oluşturduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Kontrol grubu tohumlar (3.01 gün), hidropriming uygulanmış tohumlara (3.23 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemlerinin ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Hidropriming uygulaması ile paketlenme yöntemlerinin fark oluşturduğu belirlenmiştir ($P<0.01$; $P<0.01$). Buna göre hidropriming uygulanmış tohumlar (3.61 gün), kontrol grubu tohumlara (3.77 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Oksijenli depolanan tohumlar (3.64 gün), vakumlu depolanan tohumlara (3.75 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir.

Çizelge 4.66 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 5. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)							
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12	
Organik	O ₂ 'li	Priming	3.45 b	5.15 a	3.23 a	3.50 b	3.59
		Kontrol	3.48 b	4.98 a	2.95 b	3.68 a	b
	Vakum	Priming	3.53 b	4.98 a	3.43 a	3.63 b	3.72
		Kontrol	3.60 b	5.23 a	2.98 b	3.80 a	a
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.73 a	4.68 b	3.13 a	3.68 b	3.68
		Kontrol	3.63 a	4.75 b	3.13 b	3.68 a	b
	Vakum	Priming	3.50 a	4.75 b	3.13 a	3.63 b	3.78
		Kontrol	3.73 a	5.05 b	2.98 b	3.93 a	a
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d. Pür.sis.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d. Pür.sis.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Puyg.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d. Ppak.<0.01 Puyg.<0.01	
		CV (%)	4.45	3.62	4.91	2.85	
		LSD	ür.sis. 0.12	ür.sis. 0.13	uyg. 0.11	pak. 0.08 uyg. 0.08	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 5. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidinde

paketleme yöntemlerine ve hidropriming uygulamasına bakılmaksızın, organik tohumların konvansiyonel tohumlara kıyasla daha hızlı çimlendiği tespit edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde ise, konvansiyonel tohumların ön plana çıktığı görülmüştür. Yalova Yağlık 28 çeşidinde, hidropriming uygulaması her iki depolama yönteminde ve üretim sisteminde çimlenme süresinin uzamasına neden olmuştur. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri dikkate alınmaksızın hidropriming uygulaması, çimlenme süresinin kısalmasını sağlamıştır. Aynı şekilde oksijenli depolamanın çimlenme süresini düşürdüğü gözlemlenmiştir.

6. Ay

Depolamanın 6. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.67’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.67 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)							
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28		Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	3.68	5.18 bc	3.20 b	3.22	3.47 b
		Kontrol	3.53	4.78 e	3.23 a	a	3.70 b
	Vakum	Priming	3.53	5.20 b	2.90 b	2.94	3.60 b
		Kontrol	3.55	5.90 a	2.98 a	b	3.40 b
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.65	5.00 cd	3.05 b	3.10	3.85 a
		Kontrol	3.48	4.85 de	3.15 a	a	3.85 a
	Vakum	Priming	3.60	4.90 de	2.80 b	3.07	3.95 a
		Kontrol	3.63	4.98 d	3.33 a	b	3.68 a
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg. <0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Ppak.<0.05 Puyg.<0.05		Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d. Pür.sis.<0.01
		CV (%)	4.48	2.51	4.08		2.55
		LSD	0.23	0.19	pak. 0.14 uyg. 0.14		ür.sis. 0.07

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En kısa çimlenme süresi, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan kontrol grubu tohumlardan (3.48 gün) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü etkileşim önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En kısa çimlenme süresi, organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinin her ikisinde de oksijenli depolanan kontrol grubu tohumlardan (4.78-4.85 gün) ve konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming uygulanmış tohumlardan (4.90 gün) elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemlerinin ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Hidropriming uygulaması ile paketlenme yöntemlerinin fark oluşturduğu belirlenmiştir ($P<0.05$; $P<0.05$). Buna göre hidropriming uygulanmış tohumlar (2.99 gün), kontrol grubu tohumlara (3.17 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Vakumlu depolanan tohumlar (3.00 gün), oksijenli depolanan tohumlara (3.16 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.54 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (3.83 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir.

Depolamanın 6. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi çeşidinde üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme süreleri üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde, organik tohumlarda oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlar, kontrol grubuna kıyasla daha yavaş çimlenirken, vakumlu depolanan tohumlarda daha hızlı çimlendiği görülmüştür. Konvansiyonel tohumlarda ise hidropriming uygulaması ile herhangi bir fark oluşmamıştır. Yalova Yağlık 28 çeşidinde, üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri dikkate alınmaksızın hidropriming uygulaması, çimlenme süresinin kısalmasını sağlamıştır. Aynı şekilde vakumlu depolamanın çimlenme süresini

düşürdüğü gözlemlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, paketlenme yöntemlerine ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, organik tohumların konvansiyonel tohumlara göre daha hızlı çimlendiği belirlenmiştir.

2016 vejetasyon dönemi tohumlarının depolanması

Hidropriming uygulama sonrası 2016 vejetasyon dönemine ait tohumların kısa süreli (8 ay) depolanmasına ilişkin 60'er gün arayla yapılan çimlenme denemelerine ait ortalama çimlenme zamanı verileri incelenmiştir.

2. Ay

Depolamanın 2. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.68'de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.50 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (3.95 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; hidropriming uygulamasının ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri fark oluşturmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 4.89 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (5.78 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Oksijenli depolanan tohumlar (5.26 gün), vakumlu depolanan tohumlara (5.42 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En

kısa çimlenme süresi, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan kontrol grubu tohumlardan (3.65 gün), konvansiyonel üretim sisteminde ise oksijenli depolanan kontrol grubu tohumlar (3.58 gün) ile vakumlu depolanan hidropriming (3.70 gün) uygulanmış tohumlar ve kontrol grubu (3.53 gün) tohumlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.68 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)							
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12	
Organik	O ₂ 'li	Priming	4.03 a	4.83 b	4.89 b	3.43	3.78 a-c
		Kontrol	3.98 a	4.83 b		3.45	3.93 a
	Vakum	Priming	3.90 a	4.95 a	3.55	3.85 ab	
		Kontrol	3.88 a	4.98 a	3.53	3.65 cd	
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.58 b	5.83 b	5.78 a	3.48	3.80 a-c
		Kontrol	3.38 b	5.53 b		3.43	3.58 d
	Vakum	Priming	3.60 b	5.93 a	3.50	3.70 b-d	
		Kontrol	3.45 b	5.83 a	3.43	3.53 d	
		İstatistiksel önemlilik seviyesi	Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Pür.sis.<0.01		Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d. Pür.sis.<0.01 Ppak.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d.	Pür.sis.xpak.x uyg. <0.05
		CV (%)	4.52	2.60	4.69	3.11	
		LSD	ür.sis. 0.13	ür.sis. 0.10 pak. 0.10	0.14	0.17	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 2. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Yalova Yağlık 28 çeşidinde üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme süreleri üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, konvansiyonel tohumların organik tohumlara göre daha hızlı çimlendiği belirlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde, üretim sistemleri ve hidropriming uygulamaları dikkate alınmaksızın, oksijenli depolanan tohumların vakumlu depolanan tohumlara göre daha hızlı çimlendiği görülmüştür. Aynı şekilde organik tohumlar konvansiyonel tohumlara göre

daha kısa çimlenme süresine sahip olmuştur. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, organik tohumlarda vakumlu depolanan hidropriming uygulanmış tohumlar kontrol grubuna kıyasla daha yavaş çimlenirken, oksijenli depolamada fark görülmemiştir. Konvansiyonel tohumlarda ise, oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlar kontrol grubuna göre daha yavaş çimlenirken, vakumlu depolamada hidropriming uygulamasının çimlenme zamanı üzerinde etkisi bulunmamıştır.

4. Ay

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.69'da gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; paketlenme yöntemlerinin ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri ve hidropriming uygulaması fark oluşturmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.48 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (4.07 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Hidropriming uygulanan tohumlar (3.72 gün), kontrol grubu tohumlara (3.83 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 5.21 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (5.93 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En kısa çimlenme süresi, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan kontrol grubu tohumlar (3.48 gün) ve vakumlu depolanan hidropriming (3.33 gün) uygulanmış tohumlar ile kontrol grubu (3.53 gün) tohumlardan elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminde ise oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlar (3.50 gün) ile vakumlu depolanan hidropriming (3.43 gün) uygulanmış tohumlar ve kontrol grubu (3.43 gün) tohumlardan sağlanmıştır. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; paketlenme

yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.87 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (3.99 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir.

Çizelge 4.69 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)							
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12	
Organik	O ₂ 'li	Priming	4.13 b	4.07 a	5.33 b	3.58 a	3.95 a
		Kontrol	4.10 a		5.25 b	3.48 ab	4.02 a
	Vakum	Priming	4.08 b		5.23 b	3.33 b	4.00 a
		Kontrol	3.98 a		5.03 b	3.53 ab	3.98 a
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.38 b	3.48 b	5.88 a	3.50 ab	3.85 b
		Kontrol	3.68 a		5.88 a	3.63 a	3.95 b
	Vakum	Priming	3.30 b		5.98 a	3.43 ab	3.75 b
		Kontrol	3.55 a		5.98 a	3.43 ab	3.93 b
İstatistiksel önemlilik seviyesi			Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Pür.sis.<0.01 Puyg.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d. Pür.sis.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg. <0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Pür.sis. <0.05	
CV (%)			2.37	1.76	3.94	3.30	
LSD			ür.sis. 0.07 uyg. 0.07	ür.sis. 0.07	0.20	ür.sis. 0.09	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 4. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Yalova Yağlık 28 çeşidinde üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının çimlenme süreleri üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Sürmeli Biberi ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, konvansiyonel tohumların organik tohumlara göre daha hızlı çimlendiği belirlenmiştir. Ayrıca Sürmeli Biberi çeşidinde, hidropriming uygulanan tohum partilerinde çimlenme süresinin kısaldığı gözlemlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde, paketlenme yöntemleri ve

hidropriming uygulamaları dikkate alınmaksızın, organik tohumların konvansiyonel tohumlara göre daha hızlı çimlendiği görülmüştür.

6. Ay

Depolamanın 6. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.70’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; hidropriming uygulamasının ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri fark oluşturmuştur ($P<0.01$; $P<0.05$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.16 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (3.61 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Vakumlu depolanan tohumlar (3.31 gün), oksijenli depolanan tohumlara (3.47 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 4.98 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (5.77 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketleme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre vakumlu depolanan tohumlar ortalama 3.15 gün çimlenme süresiyle oksijenli depolanan tohumlara göre (3.35 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulaması arasındaki üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En kısa çimlenme süresi, organik (3.38 gün) ve konvansiyonel (3.28 gün) üretim sistemlerinin her ikisinde de vakumlu depolanan hidropriming uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.70 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)							
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi	Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12	
Organik	O ₂ 'li	Priming	3.78 a	3.61 a	4.90 b	3.53 a	3.50 b
		Kontrol	3.60 a		4.93 b	3.33 a	3.65 a
	Vakum	Priming	3.70 b	5.05 b	3.20 b	3.38 cd	
		Kontrol	3.35 b	5.03 b	3.15 b	3.50 b	
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.15 a	3.16 b	5.73 a	3.28 a	3.45 bc
		Kontrol	3.33 a		5.85 a	3.25 a	3.40 bc
	Vakum	Priming	3.03 b	5.65 a	3.05 b	3.28 d	
		Kontrol	3.15 b	5.85 a	3.18 b	3.45 bc	
İstatistiksel önemlilik seviyesi			Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Pür.sis.<0.01 Ppak.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d. Pür.sis.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Ppak.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg. <0.05	
CV (%)			5.37	2.09	6.29	2.40	
LSD			ür.sis. 0.13 pak. 0.13	ür.sis. 0.08	pak. 0.15	0.12	

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Depolamanın 6. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Yalova Yağlık 28 çeşitlerinde, üretim sistemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, vakumlu depolanan tohumların oksijenli depolanan tohumlara göre daha hızlı çimlendiği belirlenmiştir. Ayrıca Sürmeli Biberi çeşidinde, konvansiyonel tohum partilerinde çimlenme süresinin kısaldığı gözlemlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde ise, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamaları dikkate alınmaksızın, organik tohumların konvansiyonel tohumlara göre daha hızlı çimlendiği görülmüştür. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, organik üretim sistemi için her iki depolama yönteminde hidropriming uygulanmış tohumlar kontrol grubuna göre çimlenme süresini kısaltmıştır. Konvansiyonel üretim sisteminde ise bu etki sadece vakumlu depolanan tohumlarda görülmüştür. Ayrıca her iki üretim sisteminde vakumlu depolanan hidropriming uygulanmış tohum partilerinden en kısa çimlenme zamanı elde edilmiştir.

8. Ay

Depolamanın 8. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme zamanı verilerine ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.71’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların ortalama çimlenme zamanı verileri incelendiğinde; hidropriming uygulamasının ortalama çimlenme zamanı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri fark oluşturmuştur ($P<0.01$; $P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.54 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (4.24 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Oksijenli depolanan tohumlar (3.81 gün), vakumlu depolanan tohumlara (3.97 gün) kıyasla daha kısa zamanda çimlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama 5.52 gün çimlenme süresiyle konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara göre (6.36 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 3.73 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (3.84 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamasının çimlenme süresi üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama 4.09 gün çimlenme süresiyle organik üretim sistemine ait tohumlara göre (4.20 gün) daha kısa sürede çimlenmiştir.

Depolamanın 8. ayında yapılan çimlenme testi ile elde edilen ortalama çimlenme sürelerine ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde, paketlenme yöntemleri ve hidropriming uygulamalarına bakılmaksızın, konvansiyonel tohumların organik tohumlara göre daha

hızlı çimlendiği belirlenmiştir. Ayrıca Sürmeli Biberi çeşidinde, oksijenli depolanan tohum partilerinde çimlenme süresinin kısaldığı gözlemlenmiştir. Kandil Dolma çeşidinde ise, paketleme yöntemleri ve hidropriming uygulamaları dikkate alınmaksızın, organik tohumların konvansiyonel tohumlara göre daha hızlı çimlendiği görülmüştür.

Çizelge 4.71 Organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş biber tohumlarının hidropriming uygulaması ve paketleme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 8. ay ortalama çimlenme zamanı sonuçları

Ortalama çimlenme zamanı (gün)							
Ür. Sis.	Paket	Uyg.	Sürmeli Biberi		Kandil Dolma	Y. Yağlık 28	Y. Çorbacı 12
Organik	O ₂ 'li	Priming	4.23 b	4.24 a	5.60 b	3.78 a	4.23 a
		Kontrol	4.08 b		5.48 b	3.85 a	4.40 a
	Vakum	Priming	4.25 a		5.53 b	3.83 a	4.23 a
		Kontrol	4.40 a		5.48 b	3.90 a	3.97 a
Konv.	O ₂ 'li	Priming	3.50 b	3.54 b	6.28 a	3.78 b	4.03 b
		Kontrol	3.43 b		6.35 a	3.68 b	3.98 b
	Vakum	Priming	3.65 a		6.30 a	3.78 b	4.20 b
		Kontrol	3.57 a		6.50 a	3.70 b	4.15 b
İstatistiksel önemlilik seviyesi			Pür.sis.xpak.xuyg.: ö.d. Pür.sis.<0.01 Ppak.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.:ö.d. Pür.sis.<0.01	Pür.sis.xpak.x uyg.: ö.d. Pür.sis.<0.05	Pür.sis.xpak.x uyg. ö.d. Pür.sis.<0.05	
CV (%)			2.79		2.79	2.89	3.64
LSD			ür.sis. 0.09 pak. 0.09		ür.sis. 0.12	ür.sis. 0.09	ür.sis. 0.11

*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.3.3 Kontrollü bozulma güç testi

Farklı depolama yöntemlerinin (oksijenli ve vakumlu) ve hidropriming uygulamasının organik ve konvansiyonel şartlarda üretilmiş tohumların kısa süreli depo ömürlerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen denemede, kontrollü bozulma çimlenme oranlarının istatistiksel analizi ve aylara göre dağılımı belirlenmiştir.

2015 vejetasyon dönemi tohumlarının depolanması

Hidropriming uygulama sonrası 2015 vejetasyon dönemine ait tohumların kısa süreli (6 ay) depolanmasına ilişkin aylık kontrollü bozulma çimlenme oranları gösterilmiştir.

1. Ay

Depolamanın 1. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.72’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 68.0) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 77.5 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 72.8) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre oksijenli depolanan tohumlar ortalama % 66.5 çimlenme oranıyla vakumlu depolanan tohumlara göre (% 62.3) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 87.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.72 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 1. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	68.0	67.0	67.5
	Vakum	61.0	67.0	64.0
	Ort.	64.5	67.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 7.19			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	71.5	79.0	75.3
	Vakum	74.0	76.0	75.0
	Ort.	72.8 b	77.5 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: < 0.01 LSD ür.sis.: 4.52 CV: % 2.76			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	67.0	66.0	66.5 a
	Vakum	64.0	60.7	62.3 b
	Ort.	65.5	63.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaket.: <0.05 LSD paket.: 3.38 CV: % 2.15			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	85.5	87.0	86.3
	Vakum	85.5	82.0	83.8
	Ort.	85.5	84.5	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.63			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 1. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi tespit edilmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde, paketleme yöntemlerinin tohum gücü üzerinde etkisi görülmezken, üretim sistemleri yönünden, her iki paketleme yönteminde organik üretim sistemine ait tohumların konvansiyonel sisteme göre daha düşük kalitede olduğu gözlemlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde ise, üretim sistemleri arasında fark bulunmazken, paketleme yöntemleri bakımından oksijenli depolama ile daha yüksek tohum gücüne sahip tohum partileri elde edilmiştir.

2. Ay

Depolamanın 2. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.73’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 78.0) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumlardan (% 88.0) elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde her iki paketlenme yönteminden (% 77.0-77.0) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 90.5) elde edilmiştir.

2015 vejetasyon dönemine ait hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 2. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; ele alınan bütün çeşitlerde üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi bulunmamıştır.

Çizelge 4.73 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	78.0	73.0	75.5
	Vakum	76.5	73.0	74.8
	Ort.	77.3	73.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.48			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	86.0	85.0	85.5
	Vakum	88.0	87.5	87.8
	Ort.	87.0	86.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.48			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	77.0	74.0	75.5
	Vakum	77.0	73.5	75.3
	Ort.	77.0	73.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.76			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	88.5	90.5	89.5
	Vakum	90.0	88.5	89.3
	Ort.	89.3	89.5	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.45			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

3. Ay

Depolamanın 3. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.74'de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 75.0) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketleme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 90.3 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (%)

84.5) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumlardan (% 73.0) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 91.5) elde edilmiştir.

Çizelge 4.74 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 3. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	71.0	75.0	73.0
	Vakum	72.0	71.5	71.8
	Ort.	71.5	73.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 4.37			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	85.5	90.5	88.0
	Vakum	83.5	90.0	86.8
	Ort.	84.5 b	90.3 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: < 0.01 LSD ür.sis.: 3.22 CV: % 1.69			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	64.5	70.5	67.5
	Vakum	73.0	66.0	69.5
	Ort.	68.8	68.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 4.62			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	91.5	90.5	91.0
	Vakum	88.5	89.5	89.0
	Ort.	90.0	90.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.32			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 3. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde ise, paketlenme yöntemlerinin

tohum gücü üzerinde etkisi görülmezken, üretim sistemleri yönünden, her iki paketlenme yönteminde organik üretim sistemine ait tohumların konvansiyonel sisteme göre daha düşük kalitede olduğu gözlemlenmiştir.

4. Ay

Depolamanın 4. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.75’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumlardan (% 75.0) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 89.0 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 83.0) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 79.0) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 93.0) elde edilmiştir.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 4. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde ise, paketlenme yöntemlerinin

tohum gücü üzerinde etkisi görülmezken, üretim sistemleri yönünden, her iki paketleme yönteminde organik üretim sistemine ait tohumların konvansiyonel sisteme göre daha düşük kalitede olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.75 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketleme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	69.5	74.5	72.0
	Vakum	71.0	75.0	73.0
	Ort.	70.3	74.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.92			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	83.0	86.0	84.5
	Vakum	83.0	92.0	87.5
	Ort.	83.0 b	89.0 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: < 0.01 LSD ür.sis.: 3.33 CV: % 1.80			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	78.5	79.0	78.8
	Vakum	74.5	72.5	73.5
	Ort.	76.5	75.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.38			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	93.0	92.5	92.8
	Vakum	91.5	90.5	91.0
	Ort.	92.3	91.5	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.45			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

5. Ay

Depolamanın 5. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.76'de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). En yüksek çimlenme oranları organik üretim sistemi için, vakumlu depolanan hidropriming uygulanmış tohumlardan (% 81.5) elde edilmiştir. Konvansiyonel üretim sisteminde ise tohum partilerinin tamamından sağlanmıştır (%)

81.5-77.5). Kandil Dolma çeşidinde; paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 92.0 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 89.3) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek çimlenme oranları organik üretim sisteminde, vakumlu depolanan hidropriming uygulanmış tohumlardan (% 76.5), konvansiyonel üretim sisteminde ise oksijenli depolanan hidropriming uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir (% 77.0). Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinin her ikisinde de vakumlu depolanan tohumlardan (% 92.0-92.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.76 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 5. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	67.5 b	81.5 a	74.5
	Vakum	81.5 a	77.5 a	79.5
	Ort.	74.5	79.5	
	Ppaket.xür.sis.:<0.01 LSDpaket.xür.sis.:5.26 CV: % 2.21			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	89.5	91.0	90.3
	Vakum	89.0	93.0	91.0
	Ort.	89.3 b	92.0 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.:< 0.05 LSDür.sis.: 2.50 CV: % 1.27			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	70.5 c	77.0 a	73.8
	Vakum	76.5 ab	72.5 bc	74.5
	Ort.	73.5	74.8	
	Ppaket.xür.sis.:<0.01 LSDpaket.xür.sis.:4.10 CV: % 1.80			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	91.0	91.5	91.3
	Vakum	92.0	92.0	92.0
	Ort.	91.5	91.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.78			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 4. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Yalova Çorbacı 12 çeşidinde üretim sistemlerinin ve paketleme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, üretim sistemleri yönünden; oksijenli depolamada konvansiyonel üretim sisteminin organik üretim sistemine kıyasla tohum gücünün daha yüksek olduğu gözlemlenirken, vakumlu depolamada üretim sistemleri arasında farklılık tespit edilmemiştir. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumların tohum gücü daha yüksek olurken, konvansiyonel üretim sisteminde paketleme yöntemleri arasında önemli bir fark görülmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde, paketleme yöntemlerinin tohum gücü üzerinde etkisi görülmezken, üretim sistemleri yönünden, her iki paketleme yönteminde organik üretim sistemine ait tohumların konvansiyonel sisteme göre daha düşük kalitede olduğu gözlemlenmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde, üretim sistemleri yönünden; oksijenli depolamada konvansiyonel üretim sisteminin organik üretim sistemine göre tohum gücünün daha yüksek olduğu belirlenirken, vakumlu depolamada üretim sistemleri arasında farklılık bulunmamıştır. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumların tohum gücü daha yüksek olurken, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumların daha yüksek tohum gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir.

6. Ay

Depolamanın 6. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.77’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 75.0) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; paketleme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde

istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Buna göre konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 80.0 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara göre (% 68.0) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumlardan (% 70.0) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 93.0) elde edilmiştir.

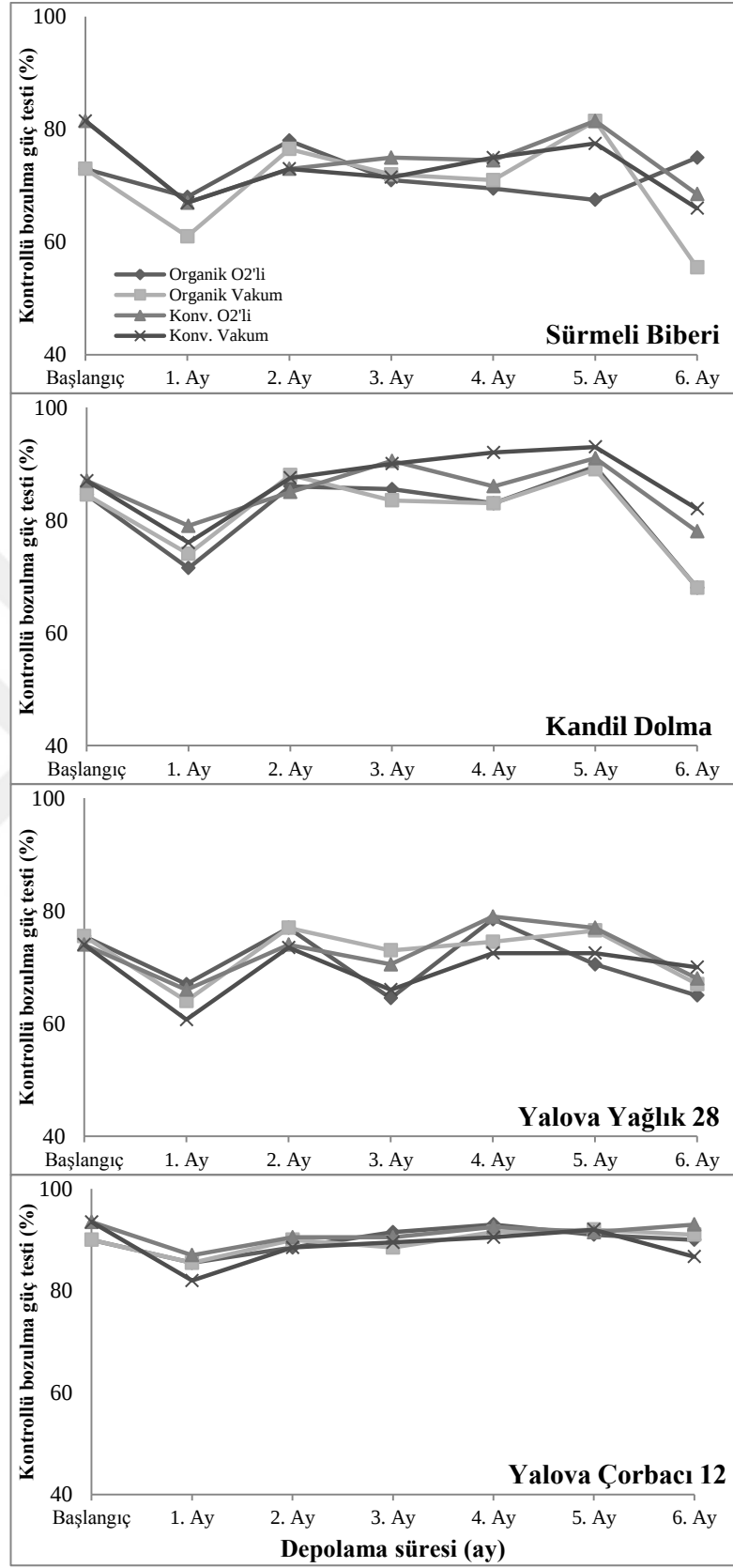
Çizelge 4.77 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 6 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	75.0	68.5	71.8
	Vakum	55.5	66.0	60.8
	Ort.	65.3	67.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d.CV: % 8.37			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	68.0	78.0	73.0
	Vakum	68.0	82.0	75.0
	Ort.	68.0 b	80.0 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: < 0.01 LSD ür.sis.: 6.29 CV: % 4.00			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	65.0	68.0	66.5
	Vakum	67.0	70.0	68.5
	Ort.	66.0	69.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 4.46			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	90.0	93.0	91.5
	Vakum	91.0	86.7	88.8
	Ort.	90.5	89.9	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.06			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 6. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Sürmeli Biberi, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Kandil Dolma çeşidinde ise, paketlenme yöntemlerinin tohum gücü üzerinde etkisi görülmezken, üretim sistemleri yönünden, her iki paketlenme yönteminde organik üretim sistemine ait tohumların konvansiyonel sisteme göre daha düşük kalitede olduğu gözlemlenmiştir.

Aylık yapılan kontrollü bozulma güç testleri ile elde edilen veriler ışığında, tohum partilerinin gücündeki zamana bağlı değişimler çeşit bazında incelenmiştir. Sürmeli Biberi ve Yalova Yağlık 28 çeşitlerine ait tohum partilerinin kontrollü bozulma güç testi çimlenme oranları, altı aylık depolama süresince % 60-80 aralığında değişiklik göstermiştir. Kandil Dolma ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde bu oran % 70-90 aralığında gerçekleşmiştir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14 Kısa süreli depolamada (6 ay) hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel tohumların gücünde meydana gelen değişimler

2016 vejetasyon dönemi tohumlarının depolanması

Hidropriming uygulama sonrası 2016 vejetasyon dönemine ait tohumların kısa süreli (8 ay) depolanmasına ilişkin 60'er gün arayla yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranları incelenmiştir.

2. Ay

Depolamanın 2. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.78'de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan (% 74.5) tohumlardan elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Paketlenme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre oksijenli depolanan tohumlar ortalama % 90.8 çimlenme oranıyla vakumlu depolanan tohumlara kıyasla (% 87.5) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 86.5) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 89.5) elde edilmiştir.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 2. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim

sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, üretim sistemleri yönünden; oksijenli depolamada organik üretim sisteminin konvansiyonel üretim sistemine kıyasla tohum gücünün daha yüksek olduğu gözlemlenirken, vakumlu depolamada üretim sistemleri arasında farklılık tespit edilmemiştir. Paketleme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumların tohum gücü daha yüksek olurken, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumların ön plana çıktığı görülmüştür. Kandil Dolma çeşidinde, üretim sistemlerinin tohum gücü üzerinde etkisi görülmezken, paketlenme yöntemleri bakımından, her iki üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumların vakumlu depolananlara göre daha yüksek kalitede olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.78 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 2. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	74.5 a	48.0 c	61.3
	Vakum	64.0 b	61.3 b	62.7
	Ort.	69.3	54.7	
	Ppaket.xür.sis.: <0.01 LSDpaket.xür.sis.: 9.47 CV: % 4.60			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	92.0	89.5	90.8 a
	Vakum	88.0	87.0	87.5 b
	Ort.	90.0	88.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Pür.sis.: ö.d. Ppak. < 0.05 LSD pak.: 2.80 CV: % 1.47			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	86.5	81.5	84.0
	Vakum	82.0	85.0	83.5
	Ort.	84.3	83.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.26			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	87.5	89.5	88.5
	Vakum	84.5	88.5	86.5
	Ort.	86.0	89.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.90			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4. Ay

Depolamanın 4. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.79’da gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek çimlenme oranları, organik üretim sisteminde her iki depolama yönteminden (% 71.0-71.0), konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 62.0) elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 88.5) elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumlardan (% 84.5) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumlardan (% 86.5) elde edilmiştir.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 4. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, üretim sistemleri yönünden; oksijenli depolamada üretim sistemleri arasında farklılık tespit edilmezken, vakumlu depolamada organik üretim sistemine ait tohum partilerinin daha yüksek tohum gücüne sahip olduğu gözlemlenmiştir. Paketlenme yöntemleri bakımından; organik üretim sisteminde paketlenme yöntemlerinin tohum gücü üzerinde etkisi bulunmazken,

konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumların ön plana çıktığı görülmüştür.

Çizelge 4.79 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 4. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	71.0 a	62.0 a	66.5
	Vakum	71.0 a	41.5 b	56.3
	Ort.	71.0	51.8	
	Ppaket.xür.sis.: <0.01 LSDpaket.xür.sis.: 10.7 CV: % 5.83			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	87.5	88.5	88.0
	Vakum	88.0	87.0	87.5
	Ort.	87.8	87.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Pür.sis.: ö.d. Ppak:ö.d. CV: % 1.75			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	80.0	83.0	81.5
	Vakum	79.5	84.5	82.0
	Ort.	79.8	83.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.96			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	83.5	84.0	83.8
	Vakum	86.5	84.0	85.3
	Ort.	85.0	84.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.09			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

6. Ay

Depolamanın 6. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.80'de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemleri çimlenme oranları üzerinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.01; P<0.05). Buna göre; organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 69.0 çimlenme oranıyla konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara kıyasla (% 50.5) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Aynı zamanda, vakumlu depolanan tohumlar ortalama % 65.0 çimlenme oranıyla

oksijenli depolanan tohumlara kıyasla (% 54.5) daha yüksek çimlenme oranı sağlanmıştır. Kandil Dolma çeşidinde; paketleme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre; organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 91.5 çimlenme oranıyla konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara kıyasla (% 86.0) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde vakumlu depolanan tohumlardan (% 83.5) elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidinde de; üretim sistemleri ve paketleme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, konvansiyonel üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 89.0) elde edilmiştir.

Çizelge 4.80 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketleme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 6. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	64.5	44.5	54.5 b
	Vakum	73.5	56.5	65.0 a
	Ort.	69.0 a	50.5 b	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Pür.sis.: <0.01 LSDür.sis.: 8.46 Ppaket.: <0.05 LSDpaket.: 8.46 CV: % 6.63			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	90.0	84.0	87.0
	Vakum	93.0	88.0	90.5
	Ort.	91.5 a	86.0 b	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaket.: ö.d. Pür.sis.: <0.05 LSDür.sis.: 4.03 CV: % 2.08			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	75.5	80.5	78.0
	Vakum	83.5	83.0	83.3
	Ort.	79.5	81.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 3.30			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	86.5	89.0	87.8
	Vakum	84.0	83.5	83.8
	Ort.	85.3	86.3	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.34			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 6. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Sürmeli Biberi ve Kandil Dolma çeşitlerinde, organik üretim sistemine ait tohum partileri her iki paketlenme yönteminde daha yüksek tohum gücüne sahip olmuşturlardır. Ayrıca Sürmeli Biberi çeşidinde, vakumlu depolama ile her iki üretim sisteminde daha kaliteli tohum partileri elde edilmiştir.

8. Ay

Depolamanın 8. ayında yapılan kontrollü bozulma çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları çizelge 4.81’de gösterilmiştir.

Sürmeli Biberi çeşidine ait tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranları incelendiğinde; paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadiğı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre; organik üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 65.5 çimlenme oranıyla konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlara kıyasla (% 34.0) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Kandil Dolma çeşidinde; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadiğı tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 88.0) elde edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde; paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadiğı tespit edilmiştir. Üretim sistemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre; konvansiyonel üretim sistemine ait tohumlar ortalama % 78.8 çimlenme oranıyla organik üretim sistemine ait tohumlara kıyasla (% 70.8) daha yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Yalova Çorbacı 12 çeşidine ise; üretim sistemleri ve paketlenme yöntemlerinin hidropriming uygulanmış tohumların çimlenme oranları üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadiğı tespit

edilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, organik üretim sisteminde oksijenli depolanan tohumlardan (% 84.0) elde edilmiştir.

Hidropriming uygulanmış tohum partileri için, depolamanın 8. ayında yapılan kontrollü bozulma testi ile elde edilen çimlenme oranlarına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Kandil Dolma ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde üretim sistemlerinin ve paketlenme yöntemlerinin çimlenme oranları üzerinde etkisi görülmemiştir. Sürmeli Biberi çeşidinde, organik üretim sistemine ait tohum partileri her iki paketlenme yönteminde daha yüksek tohum gücüne sahip olurken, Yalova Yağlık 28 çeşidinde ise, konvansiyonel üretim sistemine ait tohum partilerinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Paketlenme yöntemlerinin tohum gücü üzerinde herhangi bir etkisi gözlemlenmemiştir.

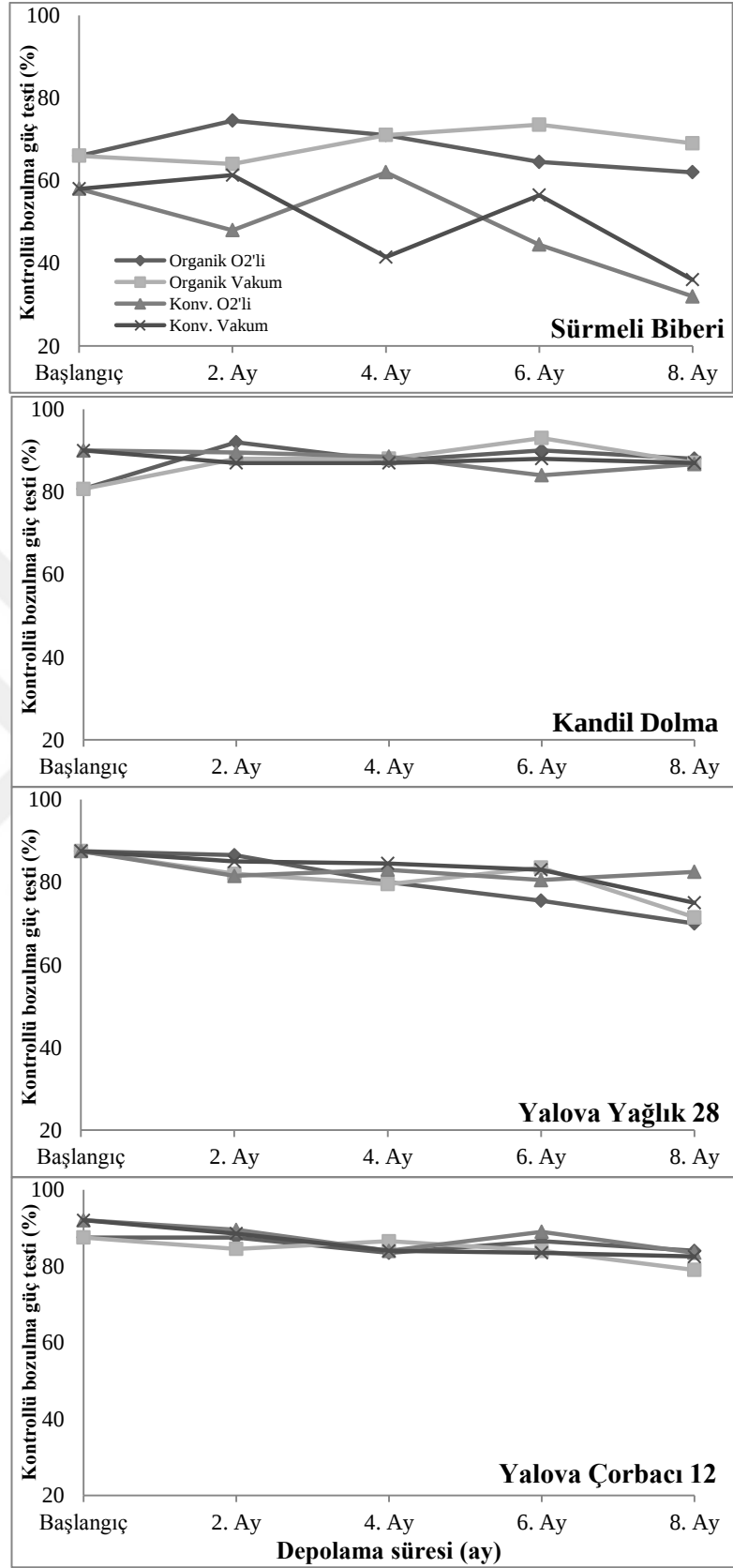
Çizelge 4.81 Hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel biber tohumlarının farklı paketlenme yöntemleri ile 8 aylık kısa süreli depolamasının 8. ay kontrollü bozulma güç testi sonuçları

Çeşitler	Paketleme	Üretim Sistemi (%)		Ort.
		Organik	Konv.	
Sürmeli Biberi	O ₂ 'li	62.0	32.0	47.0
	Vakum	69.0	36.0	52.5
	Ort.	65.5 a	34.0 b	
	Ppaket.xür.sis.:ö.d. Pür.sis.:<0.01 LSDür.sis.:13.68 CV: % 13.99			
Kandil Dolma	O ₂ 'li	88.0	86.7	87.3
	Vakum	87.0	87.0	87.0
	Ort.	87.5	86.8	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. LSD paket.xür.sis.: 4.85 Ppaket:ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 1.79			
Yalova Yağlık 28	O ₂ 'li	70.0	82.5	76.3
	Vakum	71.5	75.0	73.3
	Ort.	70.8 b	78.8 a	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. Pür.sis.:<0.01 LSDür.sis.:5.05 CV: % 3.16			
Yalova Çorbacı 12	O ₂ 'li	84.0	83.5	83.8
	Vakum	79.0	82.5	80.8
	Ort.	81.5	83.0	
	Ppaket.xür.sis.: ö.d. LSD paket.xür.sis.: 6.57 Ppaketleme: ö.d. Pür.sis.: ö.d. CV: % 2.62			

*Aynı satır ya da sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Organik ve konvansiyonel tarımda üretilen dört farklı çeşide ait tohumlara hidropriming uygulaması yapıldıktan sonra iki farklı paketlenme yöntemiyle 8 aylık depolamaya alınmıştır. İki ayda bir yapılan kontrollü bozulma güç testleri ile elde edilen veriler ışığında, tohum partilerinin kalitesindeki zamana bağlı değişimler çeşit bazında incelenmiştir. Sürmeli Biberi çeşidine ait tohum partilerinin çimlenme oranları, sekiz aylık depolama süresince % 30-80 aralığında değişiklik göstermiştir. Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinde bu oran % 70-90 aralığında gerçekleşmiştir (Şekil 4.15).





Şekil 4.15 Kısa süreli depolamada (8 ay) hidropriming uygulanmış organik ve konvansiyonel tohumların gücünde meydana gelen değişimler

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1 Farklı Hasat Dönemlerinin ve Hasat Sonrası Tohum Olgunlaştırma Yöntemlerinin Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kalitesine Etkisi

Farklı hasat dönemlerinin ve hasat sonrası tohum olgunlaştırma yöntemlerinin organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kalitesine etkisini belirlemek amacıyla iki sene tekrarlamalı olmak üzere organik ve konvansiyonel şartlarda tohum üretimi yapılmıştır. Tohumlar üç farklı hasat döneminde hasat edilmiş ve her hasat döneminde alınan meyvelere, dört farklı olgunlaştırma metodu uygulanmıştır. Elde edilen farklı tohum partileri ile organik ve konvansiyonel üretim arasındaki farklılığın tespit edilmesi amaçlanmakla birlikte, organik tohumlar için en uygun hasat döneminin belirlenmesi ve meyve içi olgunlaştırma ile tohum kalitesindeki değişimlerin gözlemlenmesi hedeflenmiştir. Alınan sonuçlara göre organik ve konvansiyonel tohumların en uygun hasat dönemleri bakımından benzerlik gösterdiği, bu dönemin genellikle 2. hasat dönemi olan çiçeklenmeden 56-70 gün sonra olduğu belirlenmiştir. Ayrıca meyve içi olgunlaştırmanın organik ve konvansiyonel tohumlarda hemen hemen aynı etkiyi gösterdiği, özellikle erken hasat dönemi olan 1. hasat döneminde tohum gelişimini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

5.1.1 Bitki ölçümleri

Bitki boyu verileri için üretim sistemleri bulguları değerlendirildiğinde, Kandil Dolma ve Yalova Çorbacı 12 çeşitleri için her iki yılda organik ve konvansiyonel sistemler arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir (Bkz. Çizelge 4.2 ve 4.4). Fakat Sürmeli Biberi çeşidinde, 2015 yılı vejetasyon dönemi için üretim sistemleri arasında bir fark bulunmazken, 2016 yılı vejetasyon döneminde konvansiyonel üretim sisteminde bitki boyunun daha fazla geliştiği tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Yalova Yağlık 28 çeşidinde ise, 2016 yılı vejetasyon döneminde üretim sistemleri arasında bir fark bulunmazken, 2015 yılı vejetasyon döneminde organik üretim sisteminin bitki boyunu arttırdığı görülmüştür (Bkz. Çizelge 4.3). Duman (2009)'ın yaptığı çalışmada, Yağlık Biber çeşidi ile konvansiyonel üretim sisteminde yetiştirilen bitkilerin organik sisteme

göre daha fazla gelişme gösterdiğini tespit etmiştir. Yürütülen çalışmamızda Sürmeli Biberi çeşidinde benzer sonuçlar elde edilmiş, diğer çeşitlerde bu durum gözlemlenmemiştir.

Gövde çapı verileri için üretim sistemleri bulguları değerlendirildiğinde, Sürmeli Biberi çeşidi için her iki yılda organik ve konvansiyonel sistemler arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir (Bkz. Çizelge 4.5). Kandil Dolma ve Yalova Yağlık 28 çeşitlerinde 2015 yılı vejetasyon dönemi için konvansiyonel üretim sistemi daha kalın gövde çapı oluşturmuştur. Fakat 2016 yılı vejetasyon döneminde istatistiksel bir fark gözlemlenmemiştir (Bkz. Çizelge 4.6 ve 4.7). Yalova Çorbacı 12 çeşidinde ise 2015 yılı vejetasyon döneminde üretim sistemleri arasında herhangi bir fark görülmezken, 2016 yılı vejetasyon döneminde konvansiyonel üretim sistemindeki bitkilerin daha kalın gövde çaplı olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.8). Duman (2009)'un çalışmasında elde edilen bulgular ile çalışmamızda Kandil Dolma, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinden sağlanan sonuçlar paralellik göstermiştir. Belirtilmesi gereken önemli bir konu da çeşitlerin organik yetiştiriciliğe gösterdikleri tepkilerin farklıdır.

Yan dal sayısı verileri için üretim sistemleri bulguları değerlendirildiğinde, Sürmeli Biberi ve Kandil Dolma çeşitleri için her iki yılda organik ve konvansiyonel sistemler arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir (Bkz. Çizelge 4.9 ve 4.10). Yalova Yağlık 28 çeşidi için, 2015 yılı vejetasyon döneminde üretim sistemleri arasında istatistiksel bir fark görülmezken, 2016 yılı vejetasyon döneminde üretim sistemleri ve ölçüm değerleri arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre; 1. ve 3. ölçüm değerleri için üretim sistemleri arasında fark bulunmamış olup 2. ölçüm döneminde organik üretim sistemi ile daha fazla yan dal sayısı elde edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.11). Yalova Çorbacı çeşidinde ise 2016 yılı vejetasyon döneminde üretim sistemleri arasında istatistiksel bir fark görülmezken, 2015 yılı vejetasyon döneminde üretim sistemleri ve ölçüm değerleri arasındaki interaksiyon önemli tespit edilmiştir ($P<0.05$). Üretim sistemleri arasında 1. ve 2. Ölçüm dönemleri için fark bulunmamış olup, 3. ölçüm dönemi sonunda konvansiyonel üretim sisteminde daha fazla yan dal elde edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.12).

Alınan sonuçlara göre, organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde fidelerin dikimden itibaren bir ay sonra yapılan aylık ölçümler ile belirlenen bitkilerin gelişimi, her iki vejetasyon döneminde çeşitlere ve iklim faktörlerine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Yıllar arasında bitki gelişimi yönünden farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu durumun temel nedeni olarak iklim koşullarının etkisi düşünülmektedir. 2016 yılı vejetasyon dönemine ait ortalama sıcaklık değerlerinin bir önceki yıla göre daha yüksek olması, bitkilerin daha hızlı ve kuvvetli gelişmesinin nedeni olarak nitelendirilebilir (Bkz Çizelge 3.3 ve 3.5). Sonuç olarak sıcaklık, tohum ve bitki gelişimini etkileyen en önemli iklimsel parametrelerden biridir (Vural vd. 2000).

5.1.2 Farklı hasat dönemleri ve meyve içi olgunlaştırma ile tohum nem oranının zamana bağlı değişimi

Üç farklı meyve olum döneminde yapılan hasatlardan elde edilen meyveler 1, 2 ve 3 hafta oda sıcaklığında ve gölgede bekletilmiştir. Bununla birlikte ticari yöntem uygulanan tohumlar meyve içerisinde bekletilmeden çıkarılmıştır. Tohumların meyve içerisinde kaldığı süreye bağlı olarak nem içeriğindeki değişimleri belirlenmiştir.

Etili meyve yapısına sahip sebzelerin tohum gelişiminin önemli özelliklerinden biri de tohum nem içeriğidir. Farklı hasat dönemleri ve meyve içi olgunlaştırma bulguları incelendiğinde, çeşitlere ait tohumların meyve içerisinden çıkarıldıktan sonraki nem içerikleri % 54.11 ile % 23.78 aralığında değişmekle birlikte meyve içerisinde kaldığı süreye bağlı olarak tohum nem oranlarında düşüşler meydana gelmiştir. Bu durum aynı familyadan patlıcan ve domates tohumlarında da görülmüştür (Demir ve Ellis 1992a Demir vd. 2002). Nitekim, Demir ve Okçu (2005) biberde farklı dönemlerde hasat ettikleri meyvelerden çıkarılan tohumların nem içerikleri yeşil olumda % 76.5'den kırmızı olumda % 56.8'e düştüğünü, Eken ve Mavi (2016) çan biberinde yaptıkları çalışmada farklı dönemlerde hasat ettikleri tohumların nem içeriği yeşil olum döneminde % 59.2 iken olgunlaşmanın ilerlemesi ile birlikte turuncu ve aşırı olum dönemlerinde % 37.2'ye kadar düştüğünü tespit etmişlerdir. Nogueira vd. (2017) organik dolma biber tohumu üretimi yaptığı çalışmada farklı hasat dönemlerinde alınan meyvelerin içerisinden çıkarılan tohumların nem oranları % 52.2 ile % 56.9 aralığında

olduğunu belirlemişlerdir. Birinci hasat dönemi için meyve içerisinde birer hafta arayla 3 hafta bekletilen organik ve konvansiyonel tohumların nem içeriklerinde, sivri biber tipi olan Sürmeli Biberi ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinin her iki vejetasyon döneminde de düşüşler gözlemlenmiştir (Bkz. Şekil 4.1; 4.2; 4.7 ve 4.8). Fakat Kandil Dolma ve Yalova Yağlık 28 çeşitlerinin tohum nem içerikleri, meyve içerisinde kaldığı süreye bağlı olarak nispeten sabit kalmış veya hafif bir düşüş meydana gelmiştir (Bkz. Şekil 4.3; 4.4; 4.5 ve 4.6). Birinci hasat döneminde görülen bu durumun, çeşitlerin meyve eti kalınlıklarının farklılığından kaynaklandığı ileri sürülebilir. Yalova Yağlık 28 ve Kandil Dolma çeşitlerinin meyve eti kalındır. Bu nedenle tohumlar meyve içerisinde bekletilirken nem kayıplarının daha az olduğu tahmin edilebilir. Buna karşın sivri biber çeşitlerinde ince meyve eti bulunduğundan tohum nem kayıpları daha fazla olabilir. 2. ve 3. hasat dönemleri ve bu dönemlere ait meyve içi olgunlaştırma bulguları değerlendirildiğinde, bütün çeşitler için her iki vejetasyon döneminde de meyve içerisinde bekletilen tohumların nem oranlarında kayda değer bir düşüş gözlemlenmemiştir. Tohum neminin 2. ve 3. hasat dönemlerinde nispeten sabit kalmasının nedenlerinden biri olarak, bu dönemlerdeki (Eylül-Ekim) hava oransal neminin 1. hasat dönemine (Ağustos) kıyasla daha yüksek olması ve ortalama sıcaklıkların daha düşük seyretmesi de gösterilebilir (Bkz. Şekil 3.3; 3.4; 3.5 ve 3.6). Demir ve Ellis (1992b) biber meyvelerinin etli ve sulu bir yapıya sahip olduğunu bu nedenle tohumlarının doğal yollarla meyve içerisinde bekletilerek kurutulamadığını aynı zamanda bu durumun ortam nemi ile de ilişkili olduğunu ve tohum nem içeriğinin % 40 seviyelerinde kaldığını belirterek çalışmamız ile ortak sonuçlar bulmuşlardır.

5.1.3 1g'daki tohum sayısı ve 1000 tohum ağırlığı

Çalışmada 1g'daki tohum sayısı ve 1000 tohum ağırlığı verileri incelendiğinde, elde edilen sonuçlar çeşitlere göre farklılıklar göstermiştir. Türler hatta çeşitler arasında tohumların fizyolojik ve kütsel olgunluğa ulaşmasında farklılıkların görüldüğünü birçok araştırmacı teyit etmiştir (Rao vd. 1987, Bradford vd. 1988, Parera and Cantliffe 1994, Yanmaz vd. 1994, Demir 2002, Samarah 2005). Dört farklı biber çeşidinin 1g'daki tohum sayısı ve 1000 tohum ağırlıkları genel olarak değerlendirildiğinde; organik ve konvansiyonel üretim sistemlerine ait tohumların 1g'daki tohum sayısı ve

1000 tohum ağırlığı verileri yönünden benzer sonuçlar elde edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.17; 4.18; 4.19 ve 4.20). Her iki üretim sistemine ait tohumlar kütleli olgunluğa genel olarak 2. hasat döneminde ulaştığı, bununla birlikte erken hasat dönemlerinde (1. hasat) meyve içi olgunlaştırma ile tohum ağırlığında artışların sağlandığı gözlemlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.21- 4.24). Naik vd. (1996), Arka Gaurav biber çeşidinde, tohum kuru ağırlığının meyvelerin tamamen sarardığı döneme kadar yükseldiğini, meyvelerin buruşmaya başladığı dönemde 1000 tohum ağırlığının ve çimlenme yüzdesinin en yüksek seviyeye ulaştığını belirtmişlerdir. Nitekim, Samarah (2005) ve Demir ve Okçu (2005) benzer fizyolojik etkinin meyve içinde bırakma ile tohumlarda kalite artışı olduğunu ifade etmişlerdir. Geç hasat (3. hasat) döneminde ise, her iki üretim sistemine ait tohumların ağırlığında 2. hasat dönemine kıyasla herhangi bir artış görülmemiştir. Buna bağlı olarak meyve içi olgunlaştırma ile tohum ağırlığında kayda değer bir yükseliş elde edilememiştir. Bu durumun görülmesindeki temel neden, tohumların 2. ve 3. hasat dönemlerinde olgunlaşma sürecini tamamlamış olmasıdır. Nitekim, Adams vd. (1983), Samarah vd. (2009) ve Passam vd. (2010) çalışmalarında, tohumların olgunlaşmasını tamamladıktan sonra meyve içinde bırakmanın bir yararı olmadığını ileri sürmüşlerdir. Meyve içi olgunlaştırma yöntemleri kendi içerisinde ele alındığında; 1. hasat dönemi için, ticari yöntem ile meyve içinde bekletilmeden çıkarılan tohumların daha düşük tohum ağırlığına sahip oldukları belirlenmiştir. Meyve içinde bekletme ile tohum ağırlığında önemli artışların sağlandığı fakat 2. haftadan sonra tohumların ağırlığında önemli artışların görülmediği ifade edilebilir. İkinci ve üçüncü hasat dönemlerinde ise, meyve içinde bekletmenin önemli etkileri tespit edilmemekle birlikte ticari yöntemin öne çıktığı söylenebilir. Oladiran ve Kortse (2002), iki adet biber çeşidinde ait tohumları farklı olgunlaşma dönemlerinde hasat ederek tohumların çimlenme kapasitesini ve meyve içi (17 hafta) depolama ömrünü test ettikleri çalışmada, tohum kuru madde miktarının meyvenin olgunlaşmasıyla birlikte giderek arttığını ve meyveler kırmızıya döndüğünde tohumların en yüksek ağırlığa ulaştığını tespit etmişlerdir. Araştırmacıların sonuçları yaptığımız çalışma ile uyumlu bulunmuştur. Sebze türlerinde organik ve konvansiyonel yetiştiricilikte tohum ağırlığı konusundaki veriler değişken olarak belirlenmiştir. Örneğin, Beşirli vd. (2014), 3 adet bamya çeşidinde (Marmara 1, Yalova Akköy 41 ve Yalova Kabaklı 11) yürüttüğü çalışmada organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinin, 1000 tohum ağırlığını etkilemediğini

belirtmişlerdir. Yürüttüğümüz çalışmada ise biber tohumları için organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde 1000 tohum ağırlığı hasat dönemlerine göre değişiklik göstermiştir. Duman (2009) çalışmasında organik ve konvansiyonel biber tohumu üretiminde 1000 tohum ağırlığı yönünden konvansiyonel tohumların daha fazla ağırlığa sahip olduğunu belirtmiştir. Yürüttüğümüz çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmekle birlikte hasat dönemleri ve meyve içi olgunlaştırma yöntemlerine bağlı olarak farklılıklar gözlemlenmiştir.

5.1.4 Çimlenme oranı

Çalışmada ortalama normal çimlenme oranlarına ait veriler incelendiğinde, elde edilen sonuçlar çeşitlere göre farklılıklar göstermekle birlikte organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde elde edilen tohumların benzer kaliteye sahip olduğu söylenebilir. Nitekim, Duman (2009) çalışmasında organik ve konvansiyonel biber tohumlarının çimlenme oranları arasında farklılığın görülmediğini belirtmiştir. Duman vd. (2008) tarafından yürütülen organik domates tohumu üretim çalışmasında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yürüttüğümüz çalışmada da benzer sonuçlar görülmekle birlikte hasat dönemleri ve meyve içi olgunlaştırma yöntemlerine bağlı olarak bazı farklılıklar da gözlemlenmiştir. Dört farklı biber çeşidinin çimlenme oranları genel olarak değerlendirildiğinde; organik ve konvansiyonel üretim sistemlerine ait tohumların çimlenme oranları birbiriyle benzerlik göstermiştir (Bkz. Çizelge 4.25 - 4.28). Her iki üretim sistemine ait tohumlar en yüksek çimlenme oranlarına genel olarak 2. ve 3. hasat dönemlerinde ulaştığı, bununla birlikte erken hasat dönemlerinde (1. hasat) meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme oranlarında artışların sağlandığı gözlemlenmiştir. Tohum fizyolojik olgunluğa eriştiğinde canlılık ve tohum gücünün maksimum seviyeye ulaşmakta, bu dönemden sonra canlılık ve tohum gücünün giderek azalması ile yaşlanma süreci başlamaktadır. Hasat zamanındaki gecikmeler, tohum bitki üzerindeyken yaşlanmanın oluşmasına sebep olabilmekte ve tohumda kalitenin düşmesi olarak söz edilen yaşlanmanın hasadın ileri seviyelerinde tohum kalitesini düşürdüğü belirtilmektedir (Demir ve Okçu 2005). Dharmatti ve Kulkarni (1987) biberde yaptığı çalışmada en uygun tohum hasat zamanının çiçeklenmeden 52 gün sonra olduğunu ileri sürerken, Demir ve Ellis (1992b), biber tohumlarının gelişimini ve olgunlaşmasını

incelediği çalışmalarında, en yüksek tohum ömrü potansiyelinin çiçeklenmeden itibaren 63-65. günlerde alınan tohumlardan elde edildiğini, Sarıyıldız (2003) Demre-8 biber çeşidi için en uygun hasat döneminin çiçeklenmeden 70-75 gün sonra olduğunu, Vidigal vd. (2009) kaliteli biber tohumu elde edebilmek için çiçeklenmeden 60 gün sonra hasadın yapılmasını, Nogueira vd. (2017) dolmalık biber için organik tohum üretiminde ise en uygun hasat döneminin çiçeklenmeden 51-60 gün sonra olduğunu belirtmişlerdir. Belirtilen bu araştırmacılar tohumları meyve içerisinde bekletmeden hasat edip çıkarmışlardır. Ancak tam kuru meyvelerden alınan tohumların en yüksek kalitede olması bizim çalışmamız da benzer olarak gözlemlenmiştir. Unutulmaması gereken bir diğer nokta da her bir çalışmanın farklı ekolojik koşullarda yürütüldüğüdür. Geç hasat (3. hasat) döneminde, her iki üretim sistemine ait tohumların çimlenme kapasitesinde 2. hasat dönemine kıyasla herhangi farklılık olmadığı söylenebilir. Buna bağlı olarak 2. ve 3. hasat dönemlerinde meyve içi olgunlaştırmanın etkisi görülmemiştir. Meyve içi olgunlaştırma uygulamasının tohumların çimlenme oranlarını yükselttiği bazı araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Randle ve Honma 1981, Edwards ve Sundstrom 1987). Fakat tohumların gereğinden fazla meyve içerisinde bekletilmesi halinde kalitelerinde kayıpların görülebileceği de ifade edilmiştir (Demir ve Samit 2001). Nitekim çalışmamızda kalın meyve etine sahip çeşitler için bu durum söz konusu olmakla birlikte 3 hafta bekletilen meyvelerde meyve içi çimlenme (vivipari) meydana gelmiştir. Buradan yola çıkarak etli meyve yapısına sahip türlerin Ortodoks grubuna ait tohumları, hasattan sonra belirli bir süre meyve içerisinde olgunlaşmaya devam ederek maksimum kaliteye ulaştığı söylenebilir. Bu durumun özellikle erken hasat edilen tohumların olgunlaşması yönüyle avantaj sağladığı bildirilmiştir. Tohumlar hasat edildikten sonra meyve içerisinde kuru madde birikimi devam ederek kütleli olgunluğa ulaşabilir (Petrova vd. 1981, Barbedo vd. 1994, Caverro vd. 1995, Vidigal vd. 2006, Dias vd. 2006, Kumar vd. 2014, dos Santos vd. 2016). Demir ve Okçu (2005) çalışmalarında, hasat sonrası tohum olgunlaştırma periyodunun tohum kalitesi üzerinde olumlu etki gösterdiğini ve buna bağlı olarak bitki üretiminde yararlı olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca erken hasat edilen meyvelere ait tohumların hemen çıkarılması durumunda, çimlenme enerjisi ve kapasitesinde düşüslere neden olabileceğini gözlemlemişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar ile çalışmamızı destekler niteliktedir.

5.1.5 Tohum gücü testleri

Tohum kalitesinin önemli bir özelliği olan tohum gücünün belirlenmesi, fizyolojik kalite yönünden tohumların sınıflandırılmasına, farklı koşullarda yetiştirilen ve depolanan tohum partilerinin belirlenmesine, taşınabilmesine, depolanabilmesine ve pazarlanabilme koşulları hakkında fikir edinilmesine yardımcı olmaktadır (Venter 2000). Bu avantajları nedeni ile tohum gücünün tahmin edilmesi, hem üreticiler hem de yetiştiriciler açısından önem taşımaktadır (Mavi 2009).

Tohum canlılığı ile tohum partilerinin kalitesindeki değişimleri ve depolama potansiyeli arasındaki bağlantıyı tahmin etmek, ayrıca canlılık ve çıkış performansları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla tohum gücü testlerinin kullanılabilirliği kanıtlanmıştır (Matthews 1980, Matthews ve Powell 1987, Alsadon vd. 1995, Demir vd. 2005b, Başak vd. 2006, Demir ve Mavi 2008, Kavak vd. 2008). Tohum partileri arasındaki güç farklılıkları “kontrollü bozulma” ve “ortalama çimlenme zamanı” güç testleriyle tanımlanabilmektedir. Kontrollü bozulma testi, küçük tohumlu sebze türlerinde tohum partilerinin depolama veya tarla performansını tahmin etmek amacıyla geliştirilmiş bir metottur (Matthews 1980). Bu test tohum partilerini kendi güç seviyelerine göre sıralamakla birlikte aynı zamanda fide çıkışını ve gelişme potansiyelini olumsuz tarla koşullarında tahmin etmekte de kullanılmaktadır (Matthews 1993, Wang vd. 1994, Demir vd. 2004b). Ortalama çimlenme zamanı testi, tohumların çimlenme süresine bağlı olarak geliştirilen tohum gücünün tespit edildiği bir testtir. ISTA’nın belirlemiş olduğu kurallarına göre uygulanan çimlenme denemelerinde, deneme süresince çimlenen tohumların günlük sayımı yapılır ve alınan sonuçlara bağlı olarak değerlendirilir (Ellis ve Roberts 1981). Ortalama çimlenme zamanı testi ile tohum partileri arasındaki tohum çıkış performansını, fide gelişimini ve fide yeknesaklığını tahmin etmede etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir (Matthews ve Khajeh-Hosseini 2006, Demir vd. 2008b, Mavi vd. 2010). Ayrıca bu yöntem birkaç gün gibi kısa sürede sonuç verdiği için dolayı diğer güç testlerine göre daha avantajlıdır.

Çalışmada ortalama çimlenme zamanı verileri genel olarak değerlendirildiğinde; 2. ve 3. hasat dönemlerinde organik ve konvansiyonel tohumların çimlenme hızının daha

yüksek olduğu, bununla birlikte özellikle erken hasat dönemlerinde (1. hasat) meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme hızının yükseltilebildiği belirlenmiştir. Ayrıca Kandil Dolma çeşidi hariç diğer çeşitlerin tüm hasat dönemlerinde, meyve içi olgunlaştırmanın olumlu etkileri görülmüştür (Bkz. Çizelge 4.29; 4.30; 4.31 ve 4.32). Valdes ve Gray (1998) domateste yaptıkları çalışmada, meyvelerin renk değişimine göre olgunluk seviyelerinin çimlenme oranını, normal fide oranı ve ortalama çimlenme zamanını etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca tam olgun dönemde alınan meyvelerin tohumlarında ortalama çimlenme zamanının azaldığı, buna karşın aşırı olgun meyvelerden alınan tohumlarda ise ortalama çimlenme zamanının uzadığını tespit etmişlerdir. Eken ve Mavi (2016) Çan biberindeki çalışmada farklı dönemlerde hasat ettikleri tohumlarda olgunluk dönemlerinin ilerlemesiyle çimlenme süresinde kısaltmalar elde etmiştir. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda, meyve olgunluk dönemlerinin ilerlemesiyle ortalama çimlenme zamanının kısaltıldığı belirtilmiştir (Demir ve Ellis 1992b, Eken ve Mavi 2016, dos Santos vd. 2016). Çalışmamız da bu sonuçlar benzerlik göstermektedir. Duman (2009) çalışmasında organik ve konvansiyonel biber tohumlarının çimlenme süreleri arasında farklılığın görülmediğini belirtmiştir. Yürüttüğümüz çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmekle birlikte hasat dönemleri ve meyve içi olgunlaştırma yöntemlerine bağlı olarak farklılıklar gözlemlenmiştir. Tohum kalitesinin belirlenmesinde kullanılan çalışmamızda elde ettiğimiz ortalama çimlenme zamanı verileri, ortalama normal çimlenme oranı verileri ile benzer yönde olduğu söylenebilir.

Tohum olgunluğu, kaliteli tohum ve başarılı çimlenme ve çıkışın sağlanması için ana bileşenlerden biridir (Perry 1982). Bu nedenle tohum üretimi için yapılan yetiştiricilikte tohumlar en yüksek kaliteye ulaştığında hasat edilmelidir. Fakat, tohumların en yüksek kaliteye ulaşma süreleri türe, çeşide, yetiştiricilik yöntemine, iklime göre farklılık göstermektedir (Demir vd. 2002). Dört farklı biber çeşidinin kontrollü bozulma çimlenme oranları genel olarak değerlendirildiğinde; 2. ve 3. hasat dönemlerinde organik ve konvansiyonel tohumların çimlenme oranının daha yüksek olduğu, bununla birlikte özellikle erken hasat dönemlerinde (1. hasat) meyve içi olgunlaştırma ile çimlenme oranının yükseldiği gözlemlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.33 - 4.36). Tohum gücünün olgun ve geç hasat dönemlerinde ve meyve içi olgunlaştırma ile erken hasat dönemlerinde yüksek olmasının nedeni, hasat sonrası olgunlaştırma ile embriyo gelişme

potansiyelinin artması sonucu kökçüğün fiziksel bariyer olan tohum kabuğunu daha rahat delmesini sağlamasıdır (Weston vd. 1992). Benzer sonuçlar Demir ve Ellis (1992a,b), Barbedo vd. (1993), Caverio vd. (1995), Nandeesh vd. (1995), Demir vd. (2002), Dias vd. (2006), Kenanoğlu vd. (2013), Eken ve Mavi (2016), dos Santos vd. (2016) yaptıkları çalışmalar ile elde edilmiştir. Fakat hasat dönemindeki ve meyve içi olgunlaştırmadaki gecikmeler, tohum kalitesinde yaşlanmaya bağlı düşüşler meydana getirebilir. Özellikle meyve içi olgunlaştırma uygulamasında tohumların gereğinden fazla meyve içinde kalması halinde vivipari görülebilmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda; tohumlarda dormansinin olmaması, absisik asit oranının düşük seviyede bulunması, ozmotik potansiyelin ve olgunlaşma dönemindeki uygun sıcaklıkların elverişli olması durumunda viviparinin görülmesine sebep olabildiği bildirilmiştir (Welbaum ve Bradford 1988, Demir ve Samit 2001). Bu durum çalışmamızda kalın etli meyve yapısına sahip biber çeşitlerinden olan Yalova Yağlık 28 çeşidinde özellikle geç hasat dönemine bağlı meyve içi olgunlaştırmada viviparinin görülmesinin nedenlerinden biri olarak nitelendirilebilir.

Tohumun kütsel ve fizyolojik olgunluğu ve en uygun tohum hasat zamanının belirlenmesi ile ilgili farklı türlerde yapılan araştırmalar sayesinde bazı çıktılar elde edilmektedir. Fakat ele alınan bu çıktılar; yetiştiricilik yapılan bölgeye, çeşide, yetiştirme koşullarına, bitkinin beslenme durumuna, meyveden tohum çıkarma ve kurutma metotlarına göre farklılık gösterebilmektedir (Bradford 2004). Özellikle organik koşullarda tohum üretimi amacıyla yapılan yetiştiricilik için uygun tohum hasat zamanının daha önceden belirlenmemiş olması yapılan çalışmaya ayrı bir önem katmıştır.

5.2 Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Depolanması ve Kalite Değişimlerinin İncelenmesi

5.2.1 Çimlenme oranı

Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen dört farklı biber çeşidine ait tohumlar üç farklı paketlenme yöntemiyle 20 aylık depolamaya alınmıştır. Genel olarak ele alınan tüm çeşitlere ait tohumların depolama süreçleri değerlendirildiğinde, depolamanın 12.

ayına kadar tohum partilerinin canlılıkları arasında bariz farklılıklar meydana gelmemiştir. 12. aydan itibaren özellikle her iki üretim sistemine ait oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumların canlılıklarında düşüşler tespit edilmiştir. Canlılıktaki bu düşüş 16. ve 20. aylarda yapılan çimlenme denemeleriyle bariz hale gelmiştir. Nitekim, tohum depolamada sıcaklığın canlılık üzerindeki etkisi yapılan çalışmalarla belirlenerek yüksek sıcaklıkta yapılan depolamada tohum ömrünün giderek azalmasına neden olduğu saptanmıştır (Abdalla ve Roberts 1969, Harrington 1972, Ellis ve Roberts 1981, McDonald 1999, Krishnan vd. 2004). Depolama sonunda, 12°C’de oksijenli ve vakumlu depolanan organik ve konvansiyonel tohumların canlılıklarında hafif kayıplar görülürken, oda sıcaklığında vakumlu depolanan organik ve konvansiyonel tohumlarda daha fazla düşüş meydana gelerek önceki çalışmalarla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bununla ilgili, Standwood ve Sowa (1995) soğan tohumlarında, Passam vd. (1999) patlıcan tohumlarında, Barzali vd. (2005) çavdar tohumlarında, Demir ve Ozcoba (2007) biber, soğan, marul ve pırasa tohumlarında ve Mira vd. (2015) 5 farklı Brassica türünde yaptıkları çalışmalarda sıcaklığın tohumların canlılığındaki etkisini inceleyerek depo sıcaklığının artmasıyla tohum canlılığında zamana bağlı düşüşlerin meydana geldiğini belirtmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda da, depo atmosferinde bulunan oksijenin tohum depo ömründe düşüşlere neden olabileceği belirtilmiştir (Roberts ve Abdalla 1968, Shrestha vd. 1985, Groot vd. 2012). Çalışmamızda, her iki üretim sisteminde 12°C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumların canlılıklarını 20. ayın sonuna kadar benzer şekilde korudukları görülmüştür (Bkz. Çizelge 4.37-4.41). Tauer (1979) farklı depolama metotları uyguladığı kavak tohumlarında, oksijenli depolama ile vakumlu depolama arasında herhangi bir farklılığın gözlemlenmediğini bildirmiştir. Ayrıca oksijenin tohum canlılığına etkisi ile ilgili yapılan çalışmalarda, oksijensiz depolamanın tohum canlılığı üzerinde genellikle etkisiz kaldığı veya olumlu yönde etkili olduğu bildirilmiştir (Barzali vd. 2005, Schwember ve Bradford 2011, Groot vd. 2015). Biberde yaptığımız çalışmada ise vakumlu depolamanın tohum canlılığı üzerinde önemli bir etkisi gözlemlenmemiştir. Düşük depo sıcaklığı ve oransal nemde yapılan depolamada oksijenin tohum canlılığı üzerindeki etkisinin tespit edilmesinin güç olduğu öne sürülmektedir (Priestley vd. 1980). Bu durumun görülmesinde, tohumların solunum hızıyla ilişkili olduğu; düşük sıcaklık ve nemli ortamlarda yapılan depolamalarda tohumların solunum hızında yavaşlamasından kaynaklandığı söylenebilir (Harrington

1972). Bu nedenle yapılan çalışmada, depolamada oksijen varlığının tohum canlılığına etkisinin görülememesi söylenebilir. Tarımsal üretim için tohumların birkaç sene canlılığının muhafaza edilmesi yeterlidir. Ticari depolamadaki genel hedeflerden biri, tohumların bir sonraki vejetasyon dönemine kadar saklanmasıdır (Justice ve Bass 1978). Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolama ile tohum canlılığında kayıplar olmaksızın 12 aya kadar depolanabilir bulunmuştur. Tohum canlılığı yönünden çalışmamız, depolamanın genel hedefleriyle benzer nitelikte sonuçlar elde edildiği ifade edilebilir. Ancak 12 aydan sonraki dönemler için tohum depolamayı daha ideal koşullarda yapmak gerekmektedir (McDonald 1999).

5.2.2 Tohum gücü testleri

Çalışmada kullanılan ortalama çimlenme zamanı ve kontrollü bozulma güç testleri ile elde edilen sonuçların benzer yönde olduğu söylenebilir (Bkz. Çizelge 4.42-4.51). Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen dört farklı biber çeşidine ait tohum partilerinin depolama boyunca kalitesinde meydana gelen değişikliklerin tespitinde kullanılan tohum gücü testleri genel olarak değerlendirildiğinde; 12. aya kadar tohum partilerinin çimlenme süreleri ve kontrollü bozulma çimlenme oranları arasında bariz farklılıklar gözlemlenmemiştir (Bkz. Şekil 4.10 - 4.11). Özellikle depolamanın 12. ayından itibaren her iki üretim sistemine ait oda sıcaklığında vakumlu depolanan tohumların gücünde düşüşler saptanmıştır. Tohumların çimlenme sürelerindeki artış ve kontrollü bozulma güç testinde görülen çimlenme oranlarındaki düşüş 16. ve 20. aylarda net olarak görüldüğü söylenebilir. Tohum nem oranı ve depo sıcaklığında meydana gelen artış, tohum depo ömründe ciddi düşüşlere neden olabilmektedir (Harrington 1972, Fonseca vd. 1980, Ellis ve Roberts 1981). Tohum canlılığını, içerisindeki nem miktarına, depolama koşullarındaki oransal neme ve sıcaklığa bağlı olarak belirli bir süre koruyabilmektedir (Ellis ve Roberts 1980). Depolamada meydana gelen olumsuz koşullar (yüksek sıcaklık ve oransal nem, yüksek tohum nemi, fungal etmenler vb.) yaşlanmanın etkisini artırarak tohum gücünün azalmasına neden olabilmektedir (Bass 1980, Passam vd. 1999, Doijode 2006, Demir ve Ozcoba 2007). Düşük tohum gücüne sahip tohum partileri depolama süresince canlılıklarını daha hızlı kaybedebilirler. Çalışmada da, depolamanın sonunda 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan organik

ve konvansiyonel tohumların gücünde hafif kayıplar görülürken, oda sıcaklığında vakumlu depolanan organik ve konvansiyonel tohumlarda daha fazla düşüş meydana gelmiştir. Nitekim Passam vd. (1999) patlıcan tohumlarının oda sıcaklığında 12 aya kadar depolanabildiği bu süreden sonra tohum gücünde önemli düşüşlerin meydana geldiğini bildirmişlerdir. Sıcaklığın tohum gücü üzerindeki etkisi, Sürmeli Biberi çeşidinde depolamanın 8. ayında, diğer çeşitlerde 12. ayından itibaren tespit edilmiştir. Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolama ile 12 aya kadar tohum gücünde hafif kayıplar tespit edilmekle birlikte depolanabilir bulunmuştur. Organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumların çimlenme sürelerini ve kontrollü bozulma çimlenme oranlarını depolamanın sonuna kadar benzer şekilde korudukları, sadece depolamanın bazı dönemlerinde konvansiyonel üretim sisteminin ön plana çıktığı söz konusudur. Çeşitlerin tohum gücü değişimi incelendiğinde özellikle Sürmeli Biberi ve Kandil Dolma çeşitlerinin diğer çeşitlere göre daha hassas olduğu gözlenmiştir.

Her iki üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu depolanan tohumların canlılıklarını 20. ayın sonuna kadar benzer şekilde korudukları belirlenmiştir. Paketleme yöntemleri yönünden ele alındığında; oksijenli ve vakumlu depolama arasında tohum gücü yönünden önemli farklılıklar gözlemlenmemiştir. Tauer (1979)’in kavak tohumlarında elde ettiği sonuçlarla, çalışmamız benzerlik göstermiştir. Düşük depo sıcaklığı ve oransal nemde yapılan depolama ile oksijenin tohum gücüne etkisinin tespit edilmesinin güç olduğu öne sürülmektedir (Priestley vd. 1980). Bu nedenle yapılan çalışmada, depolamadaki oksijen varlığının tohum kalitesine etkisinin net olarak görülemediği söylenebilir. Fakat bazı çalışmalarda da, depo atmosferinde bulunan oksijenin, tohum depo ömründe düşüşlere neden olabileceği belirtilmiştir (Roberts ve Abdalla 1968, Shrestha vd. 1985, Barzali vd. 2005, Yeha vd. 2005, Schwember ve Bradford 2011, Groot vd. 2012). Yapılan bu çalışmalar genellikle değişik sıcaklık ve oransal nemli koşullarda gerçekleştirilmiştir. Yaptığımız çalışmada, 20 aylık depolama süresince tohumlar için en uygun depolama koşulları sağlandığından oksijenin tohum gücü üzerindeki etkisi gözlemlenmemiştir.

5.3 Farklı Paketleme Yöntemlerinin ve Hidropriming Uygulamasının Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Kısa Süreli Depolamasına Etkileri

5.3.1 Çimlenme oranı

Denemenin birinci ve ikinci yıllarında ele alınan dört farklı çeşit için altı ve sekiz aylık kısa süreli depolamalar sonunda, tohum canlılığı yönünden üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının tohum depo ömründe önemli bir etkisi gözlemlenmemiştir. Depolama süresince tohum partileri arasında istatistiksel farklılıklar tespit edilmesine rağmen, depolamaların sonunda elde edilen tohum canlılığı ile partilerin başlangıç tohum canlılıklarının hemen hemen aynı seviyelerde olduğu görülmüştür (Bkz. Şekil 4.12 - 4.13).

Hidropriming uygulanan tohumlar kurutulduktan sonra ekime kadar muhafaza edilmesi gereklidir. Uygulamayla elde edilen yararın sürdürülebilmesi için depolama süresi ve sıcaklığı en uygun hale getirilmelidir (Sundstrom 1990). Tohum uygulamalarının genellikle çimlenme oranı ve birörnek fide çıkışı eldesi amacıyla tohum kalitesini yükselttiği belirlenmiştir (Heydecker 1973). Her iki üretim yılında yapılan denemelerde, elde edilen sonuçlar çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Tür ve çeşitlerin tohum uygulamalarına verdikleri tepkilerin farklı olduğu önceden yapılan çalışmalar tarafından tespit edilmiştir (Parera and Cantliffe 1994, Bradford vd.1988, Rao vd. 1987, Sundstrom and Edwards 1989, Yanmaz vd. 1994). Genel olarak depolama süresince elde edilen çimlenme oranları incelendiğinde; çeşitlerin tamamında üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının tohum depo ömründeki etkisinin kısıtlı kaldığı görülmüştür (Bkz. Çizelge 4.52-4.61). Depolama süresince periyodik yapılan çimlenme denemeleriyle tohum partileri arasında bazı farklılıklar tespit edilmiştir. Fakat görülen bu farklılıklar depolama boyunca süreklilik göstermemiştir. Genel olarak her iki üretim yılında, denemelere alınan tohum partilerinin yüksek canlılığa sahip olması nedeniyle üretim sistemlerinin, paketleme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının önemli etkileri gözlemlenememiştir. Bazı araştırmacılar, priming uygulamalarının zayıf canlılığa sahip tohum partilerinde daha etkili olduğu, yüksek canlılığa sahip tohum partilerinde ise bu etkinin daha düşük

seviyelerde kaldığını ileri sürmüşlerdir (Abdul-Baki and Anderson 1972, Harrington 1973, Bewley and Black 1982, Priestley 1986). Nitekim Powell vd. (2000) yaptıkları çalışmalarında, yüksek kaliteli tohum partilerinde hidropriming uygulamasının depolama sürecinde önemli farklar meydana getirmediğini belirtmiştir. Aynı şekilde Kaya vd. (2010), yüksek canlılığa sahip tohum partilerinde priming uygulamalarının çimlenme oranları üzerinde etkisinin görülmediğini ileri sürmüştür. Çalışmamızda da elde edilen bulgular bu yönde gerçekleşmiştir. Bununla birlikte hidropriming uygulamalarının kısa süreli depolamada tohum kalitesini yükseltici etkisinin olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (Heydecker ve Gibbins 1978, Dearman vd. 1986, Georghiou vd. 1988, Powell vd. 2000, Demir ve Mavi 2003, Başay vd. 2004, Mis 2008).

Depolamada oksijenin tohum canlılığı üzerindeki etkisi ile ilgili yapılan çalışmalarda, oksijensiz depolamanın tohum canlılığı üzerinde genellikle etkisiz kaldığı veya olumlu yönde etkili olduğu bildirilmiştir (Barzali vd. 2005, Schwember ve Bradford 2011, Groot vd. 2015). Biberde yaptığımız çalışmada da kısa süreli depolamada vakumlu yapılan depolamanın tohum canlılığı üzerinde önemli bir etkisi görülmemiştir. Daha önce farklı sıcaklıklarda yapılan uzun süreli depolamalarda, oksijenin tohum canlılığı ve kalitesi üzerindeki yıkıcı etkisi tespit edilmiştir (Roberts ve Abdalla 1968, Tauer 1979, Barzali vd. 2005, Groot vd. 2012). Ancak çalışmamızda yaptığımız kısa süreli depolamada oksijenin tohum canlılığı üzerindeki etkisi net olarak görülmemiştir.

5.3.2 Tohum gücü testleri

Denemenin ilk yılında ele alınan ortalama çimlenme zamanı verileri için dört farklı biber çeşidinin altı aylık kısa süreli depolaması incelendiğinde; paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamalarının çimlenme süreleri üzerindeki etkileri çeşitlere ve depolama süresine göre farklılık göstermiştir (Bkz. Çizelge 4.62; 4.63; 4.64; 4.65; 4.66 ve 4.67). Depolama süresince tohum partileri arasında istatistiksel farklılıklar görülmekle birlikte, depolama boyunca elde edilen bu farklılıklar süreklilik arz etmemiştir. Yalnız Yalova Çorbacı 12 çeşidinde, hemen hemen yapılan tüm çimlenme denemelerinde, organik üretim sisteminin konvansiyonel üretim sistemine kıyasla

çimlenme süresini kısalttığı belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında yapılan sekiz aylık depolamada ise, Sürmeli Biberi çeşidi ve Yalova Çorbacı 12 için depolama yöntemleri ve hidropriming uygulamaları dikkate alınmaksızın konvansiyonel üretim sistemi ile daha kısa çimlenme süreleri elde edilmiştir. Buna karşın Kandil Dolma çeşidinde, organik üretim sisteminin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Yalova Yağlık 28 çeşidinde ise, süreklilik arz eden bir farklılık gözlemlenmemiştir (Bkz. Çizelge 4.68 - 4.71). Hidropriming uygulamasının etkisi bazı aylarda görülmekle birlikte genel olarak çeşitlerin çimlenme süresi üzerinde önemli farklar oluşturmadığı söylenebilir.

Denemenin ilk yılında ele alınan ortalama kontrollü bozulma güç testi verileri için dört farklı biber çeşidinin altı aylık kısa süreli depolaması incelendiğinde; üretim sistemlerinin ve paketleme yöntemlerinin tohum depo ömründe önemli etkilerine rastlanmamıştır (Bkz. Çizelge 4.72- 4.77). Depolama süresince tohum partileri arasında istatistiksel farklılıklar tespit edilmesine karşın, altıncı ayın sonunda elde edilen tohum gücü ile partilerin başlangıç tohum gücünün kısmen aynı seviyelerde olduğu görülmüştür (Bkz. Şekil 4.14). Üretim sistemleri yönünden çeşitler değerlendirildiğinde, Sürmeli Biberi, Yalova Yağlık 28 ve Yalova Çorbacı 12 çeşitlerinin depolama süresince aylık yapılan güç testlerinde üretim sistemleri arasında genel olarak farklılık gözlemlenmemiştir. Sadece Kandil Dolma çeşidinde, hemen hemen yapılan tüm güç testlerinde konvansiyonel üretim sistemine ait tohum partilerinin daha yüksek tohum gücüne sahip olduğu belirlenmiştir. Paketleme yöntemleri bakımından incelendiğinde, çeşitlerin hepsinde depolama boyunca oksijen varlığının tohum gücü üzerinde önemli bir etkisine rastlanmamıştır. Denemenin ikinci yılında yapılan sekiz aylık depolamada ise, Sürmeli Biberi çeşidi dışında diğer çeşitlerin güç değişimleri bakımından üretim sistemlerinin ve paketleme yöntemlerinin tohum depo ömründe önemli bir etkisi gözlemlenmemiştir (Bkz. Çizelge 4.78-4.81). Sürmeli Biberi çeşidinde ise, konvansiyonel üretim sistemine ait tohum partilerinin gücünde önemli kayıplar tespit edilmiştir. Depolama süresince tohum partileri arasında istatistiksel farklılıklar tespit edilmesine karşın, özellikle Kandil Dolma ve Yalova Çorbacı 12 çeşitleri için, sekizinci ayın sonunda elde edilen tohum gücü ile partilerin başlangıç tohum gücünün kısmen aynı seviyelerde olduğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.15).

Bazı araştırmacılar, priming uygulamasının düşük kaliteye sahip tohum partilerinde daha etkili sonuçlar verdiğini yüksek kaliteli tohum partilerinde ise bu etkinin zayıf kaldığını ileri sürmüşlerdir (Abdul-Baki and Anderson 1972, Harrington 1973, Bewley and Black 1982, Priestley 1986, Powell vd. 2000). Genel olarak her iki üretim yılında, denemelere alınan tohum partilerinin yüksek kalitede olması nedeniyle üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının tohum gücü üzerinde önemli etkileri gözlemlenememiştir. Chang ve Sung (1998) mısır tohumlarında yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmiştir. Dearman vd. (1986), Başay vd. (2004), Başay vd. (2006), Mis (2008), Demir ve Mavi (2003), Demir vd. (2005a) Rahman vd. (2016) çalışmalarında, depolama öncesi yapılan priming uygulamalarının kısa süreli depolamada tohum kalitesi yönünden olumlu etki yarattığını belirtmişlerdir. Ancak yaptığımız çalışmamızda, bu etki tohum gücü parametreleri yönünden tespit edilememiştir. Bu durumun, çalışmada kullanılan tohum partilerinin yüksek kaliteli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yüksek kalitedeki tohumların priming uygulamalarının etkisinin gözlenmesinde kontrole göre önemli farklar oluşturmadığı belirlenmiştir (Chang ve Sung 1998).

Kısa süreli depolamada oksijenin tohum gücü üzerindeki etkisi farklı çalışmalarla incelenmiştir. Barzali vd. (2005), uzun süreli depolamada (26 yıl) vakumlu depolamanın tohum canlılığını olumlu yönde etkilediğini belirtirken, yaptığımız kısa süreli depolamada bu etki gözlemlenmemiştir. Nitekim Schwember ve Bradford (2011) çalışmalarında, hidropriming uygulanan marul ve soğan tohumlarında vakumlu depolamanın tohum depo ömründe yararlı etkileri olduğunu ileri sürmüşlerdir. Biberde yaptığımız çalışmada ise vakumlu depolamanın bazı çeşitlerde çimlenme süresini kısalttığı görülürken, depolama süresince aynı etki görülmemiştir. Yapılan çalışmalarla uzun süreli depolamalarda, oksijenin tohum canlılığı üzerindeki yıkıcı etkisi belirlenirken (Roberts 1972, Barzali vd. 2005, Groot vd. 2015), çalışmamızda kısa süreli depolamada oksijenin tohum gücü üzerindeki etkisi net olarak görülememiştir.

“Organik ve Konvansiyonel Koşullarda Yetiştirilmiş Biber (*Capsicum annuum* L.) Çeşitlerinde Tohum Gelişimi, Priming, Kurutma ve Depolamanın Tohum Kalitesine

Etkisi” isimli üç yıl süren doktora çalışmasına ait üç farklı denemede elde edilen sonuçlar genel olarak özetlendiğinde;

- Farklı hasat dönemlerinin ve hasat sonrası tohum olgunlaştırma yöntemlerinin organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kalitesine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada alınan sonuçlara göre, organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinde bitkilerin gelişimi, her iki vejetasyon döneminde çeşitlere ve iklim faktörlerine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Ayrıca yıllar arasında bitki gelişimi yönünden farklılıklar tespit edilmiştir. Bu durumun oluşmasında iklim koşullarının etkisi olduğu düşünülmektedir.
- Bitki boyu, gövde çapı ve yan dal sayısı kriterlerine göre değerlendirildiğinde, organik ve konvansiyonel üretim sistemleri arasında süreklilik gösteren farklılıklar gözlemlenmemiştir. Bu nedenle bitki gelişimi yönünden organik tarım koşulları biber tohum üretimi için uygulanabilir bulunmuştur.
- Organik ve konvansiyonel tohumların en uygun hasat dönemleri yönünden benzerlik gösterdiği, bu dönemin genellikle 2. hasat dönemi olan çiçeklenmeden 56-70 gün sonra olduğu görülmüştür.
- Tohum canlılığı ve kalitesi yönünden organik ve konvansiyonel tohumlar, genel olarak her iki üretim yılında ve dört farklı çeşitte benzerlik göstermiştir. Elde edilen sonuçlar organik biber tohumu üretiminde, tohum kalitesi açısından iyi yetiştiricilik koşulları sağlandığında başarılı bir şekilde yapılabildiği, tohum canlılığı ve kalitesinde konvansiyonel üretim sistemine kıyasla önemli kayıpların görülmeyeceği tespit edilmiştir.
- Meyve içi olgunlaştırmanın organik ve konvansiyonel tohumlarda genellikle aynı etkiyi gösterdiği, özellikle erken hasat dönemi olan 1. hasat döneminde olumlu etki yarattığı belirlenmiştir. Aynı zamanda meyve içerisinde 1 haftadan fazla bekletme tohum kalitesinde önemli farklılıklar oluşturmamakta, etli meyve yapısına sahip biber çeşitlerinde olumsuz etkisi görülebilmektedir.

- Organik tohum üretiminde kaliteli tohum elde edebilmek için, meyvelerin genellikle çiçeklenmeden 56-70 gün sonra (2. hasat dönemi) hasat edilmesi, ticari yöntem veya meyve içersinde 1 hafta olgunlaştırılıp çıkarılarak kurutulması tavsiye edilmektedir. Erken hasat dönemlerinde ise tohumların meyve içerisinde en az 1 hafta bekletilmesi önerilebilir.
- “Organik ve Konvansiyonel Tarımda Üretilen Biber Tohumlarının Depolanması ve Kalite Değişimlerinin İncelenmesi” denemesiyle; depolama süresince ele alınan tüm çeşitler için, farklı depolama yöntemlerinin tamamında organik ve konvansiyonel üretim sistemlerine ait tohumların hemen hemen eşit canlılığa ve güce sahip olduğu tespit edilmiştir.
- Organik tohumların depolanmasının, konvansiyonel tohumlarla genel olarak benzerlik gösterdiği söylenebilir. Her iki üretim sisteminde 12 °C’de oksijenli ve vakumlu yapılan depolama ile daha yüksek canlılığa ve güce sahip tohum partileri elde edilmiştir. Oksijenin tohum depo ömründeki etkisi açık bir şekilde belirlenememiştir.
- Oda sıcaklığında vakumlu yapılan depolamada, 12 aya kadar tohumların canlılıklarını ve gücünü korudukları, bu süreden sonra tohumların ticari önemini giderek kaybettikleri belirlenmiştir. Buna göre, kısa süreli depolama için oda sıcaklığında vakumlu depolama ticari yönden uygulanabilir bulunmuştur.
- Farklı paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının organik ve konvansiyonel tarımda üretilen biber tohumlarının kısa süreli depolamasına etkilerinin belirlenmesi amacıyla iki yıl tekrarlamalı yapılan denemede, genel olarak her iki üretim yılında da, denemelere alınan tohum partilerinin yüksek canlılığa sahip olması nedeniyle üretim sistemlerinin, paketlenme yöntemlerinin ve hidropriming uygulamasının depolama üzerindeki önemli etkileri gözlemlenememiştir.

- Hidropriming uygulanan tohumların her iki üretim yılında da canlılıklarını depolama süresi bitiminde korudukları belirlenmiştir.
- Kısa süreli depolamada oksijenin tohum canlılığı ve kalitesi üzerindeki etkisi düşük sıcaklık ve nemli ortamda (12-13 °C’de % 35 oransal nem) yapılan depolama koşullarından ötürü net olarak görülememiştir.



KAYNAKLAR

- Abdalla, F. H. and Roberts, E. H. 1969. The effects of temperature and moisture on the induction of genetic changes in seeds of barley, broad beans, and peas during storage. Annual Botany (N.S.), 33; 153-167.
- Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D. 1972. Physiological and biochemical deterioration of seeds. Seeds Biology (Ed. by Kozlowski; T.T.), Academic Press, 2; 283-315.
- Adams, C.A., Fjerstad, M.C. and Rinne, R.W. 1983. Characteristics of soybean seed maturation: Necessity for slow dehydration. Crop Science, 23; 265-267.
- Adegbuyi, E., Cooper, S.R. and Don, R. 1981. Osmotic priming of some herbage grass seed using polyethylene glycol (PEG). Seed Science and Technology, 9; 867-878.
- Aksoy, U. ve Duman, İ. 2005. Organik Tohum Üretimi. Ege Üniversitesi, Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi (TOTEM), 3(1); 299-312.
- Aksoy, U. 2001. Ekolojik Tarım: Genel Bir Bakış. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu. 14-16 Kasım, Antalya.
- Alan, Ö. ve Eser, B. 2007. Biberde (*Capsicum annuum* L.) Tohum Ayırma ve Kurutma Yöntemlerinin Tohum Kalitesi Üzerine Etkisi. Anadolu Journal, 17(2); 1-13.
- Alsadon, A., Yule, L.J. and Powel, A.A. 1995. Influence of seed ageing on the germination, vigour and emergence in module trays of tomato and cucumber seeds. Seed Science and Technology, 23; 665-672.
- Anonim. 2005. Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik. Sayı: 25841. Erişim Tarihi: 01.09.2014.
- Anonim. 2011. Web sitesi. http://tr.wikipedia.org/wiki/Organik_tar%C4%B1m Erişim tarihi: 09.09.2014.
- Anonim. 2015. Web sitesi. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim Tarihi: 15.09.2017.
- Anonim. 2016a. Web sitesi. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim Tarihi: 15.09.2017.
- Anonim. 2016b. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, BÜGEM-Faaliyetleri, Nisan-2016.
- Anonim. 2017. Web sitesi. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=YALOVA>. Erişim Tarihi: 25.04.2017.
- Anonymous. 2014. Web sitesi. <http://www.worldseed.org/resources/seed-statistics/> Erişim Tarihi: 15.09.2017.

- Arisnabarreta, S., Eslava, E.T. and Cannon, P. 2012. Screening method and response surface design for drying hybrid maize to maintain seed quality. *Crop Science*, 52; 1298-1305.
- Balkaya A. ve Yanmaz R. 2001. Bitki Genetik Kaynaklarının Muhafaza İmkanları ve Tohum Gen Bankalarının Çalışma Sistemleri. *Ekoloji ve Çevre Dergisi*, 10(39); 25-30.
- Barbedo, C.J., Coelho, A.S., Zanin, A.C.W. and Nakagawa, J. 1993. Influence of age of cucumber fruits on seed quality. *Horticultura Brasileira*, 11; 18-21.
- Barbedo, A.S.C., Zanin, A.C.W., Barbedo, C.J. and Nakagawa, J. 1994. Efeitos da idade e do periodo de repouso pós-colheita dos frutos sobre a qualidade de sementes de berinjela. (Effects of age and post-harvest storage of eggplant fruits on seed quality). *Horticultura Brasileira*, 12; 18-21.
- Baruah, G.K.S., Paul, S.R. and Das, R.K. 1996. Effect of fruit maturity stages and drying methods on seed quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Annals of Agricultural Research*, 17 (3); 331-332.
- Barzali, M., Lohwasser, U., Niedzielski, M. and Börner, A. 2005. Effects of different temperatures and atmospheres on seed and seedling traits in a long-term storage experiment on rye (*Secale cereale* L.). *Seed Science and Technology*, 33(3); 713-721.
- Basak, O., Demir, I., Mavi, K. and Matthews, S. 2006. Controlled deterioration test for predicting seedling emergence and longevity of pepper (*Capsicum annuum* L.) seed lots. *Seed Science and Technology*, 34; 701-712.
- Bass, L.N. 1980. Seed viability during long term storage. *Horticulture Review* 2; 117-141.
- Başay, S., Sürmeli, N. ve Uysal, E. 2004. Biber Tohumlarında Ozmotik Koşullandırmanın Depolama Süresince Tohum Canlılığı, Yağ ve Protein Kapsamı Üzerine Etkisi. *Bahçe* 33(1-2); 85-94.
- Başay, S., Sürmeli, N., Okçu, G. and Demir, I. 2006. Changes in germination percentages, protein and lipid contents of primed pepper seeds during storage. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 56(2); 138-142.
- Beşirli, G., Sönmez, I., Şimşek, M. 2013. Organik Sebze Tohumu Üretilebilirliğinin Araştırılması. *Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu*, 25-27 Eylül 2013, Bildiriler Kitabı 1, 390-396, Samsun.
- Beşirli, G., Sönmez, I. and Simsek, M. 2014. Researching of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) seed production in organic agriculture. 29. International Horticulture Congress 2014, In pressing, Australia.

- Bewley, J.D. and Black, M. 1982. Viability, dormancy and environmental control. 'In 'Physiology and Biochemistry of Seed in Relation to Germination' Vol.2, Springer-Verlag, Germany, p.375.
- Bonina, J. and Cantliffe, D.J. 2004. Seed production and seed sources of organic vegetables. University of Florida, IFAS Extension, USA.
- Braccini, A. de L.E., Reis, M.S., Moreira, M.A., Sediya, C.S. and Scapim, C.A. 2000. Biochemical changes associated to soybean seeds osmoconditioning during storage. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasilia, 35(2); 433-447.
- Bradford, K.J., May, M.D., Hoyle, B.J., Skibinski, Z.S., Scott, S.J. and Tyler, K.B. 1988. Seed and soil treatments to improve emergence of muskmelon from cold or crusted soils. *Crop Sci.*, 28; 1001-1005.
- Bradford, K.J. 2004. Seed production and quality. College of Agricultural and Environmental Sciences, <http://veghome.ucdavis.edu/>, p:31-57.
- Caixeta, F., von Pinho, V.R.É., Guimarães, R.M., Pereira, P.H.A.R. and Catão, H.C.R.M. 2014. Physiological and biochemical alterations during germination and storage of habanero pepper seeds. *African Journal of Agricultural Research*, 9(6); 627-635.
- Cavero, J., Ortega, R.G. and Zaragoza, C. 1995. Influence of fruit ripeness at the time of seed extraction on pepper (*Capsicum annuum*) seed germination. *Science Horticultureae*, 60; 345-352.
- Chang, S.M. and Sung, J.M. 1998. Deteriorative changes in primed sweet corn seeds during storage. *Seed Science and Technology*, 26; 613-626.
- Dearman, J., Brocklehurst, P. A. and Drew, L.K. 1986. Effects of osmotic priming and ageing on onion seed germination. *Journal of Application Biology*, 108; 639-648.
- Demir, I. and Ellis, R.H. 1992a. Changes in seed quality during seed development and maturation in tomato. *Seed Science Research*, 2; 81-87.
- Demir, I. and Ellis, R.H. 1992b. Development of pepper (*Capsicum annuum* L.) seed quality. *Annual Application Biology*, 121; 385-399.
- Demir, I. and Ellis, R.H. 1993. Changes in potential seed longevity and seedling growth during seed development and maturation in marrow. *Seed Science Research*, 8; 247-257.
- Demir, I., Ellialtıoğlu, Ş. and Tıprıdamaz, R., 1994. The effect of different priming treatments on reparability of aged eggplant seeds. *Acta Horticultureae*, 362; 205-212.

- Demir, I. and Samit, Y. 2001. Seed quality in relation to fruit maturation and seed dry weight during development in tomato. *Seed Science and Technology*, 29; 453-462.
- Demir, I. 2002. The effect of controlled hydration treatment on germination and seedling emergence of unaged and aged pepper seeds during development. *Israel Journal of Plant Sciences*, 50; 251-257.
- Demir, I., Mavi, K., Sermenli, T. and Ozcoba, M., 2002. Seed development and maturation in aubergine (*Solanum melongena* L.). *Gartenbauwissenschaft*, 67; 148-154.
- Demir, I. and Mavi, K. 2003. Effect of controlled hydration treatments on storage longevity of aubergine seeds during development. *Israel Journal of Plant Sciences*, 51; 291-295.
- Demir, I., Mavi, K. and Ozcoba, M. 2004a. Changes in germination and potential longevity of watermelon (*Citrullus lanatus*) seeds during development. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 32; 139-145.
- Demir, I., Ozden, Y.S. and Yılmaz, K. 2004b. Accelerated ageing test of aubergine, cucumber ve melon seeds in relation to time ve temperature variables. *Seed Science and Technology*, 32; 921- 925.
- Demir, I. and Okcu, G. 2004. Aerated hydration treatment for improved germination and seedling growth in aubergine (*Solanum melongena*) and pepper (*Capsicum annuum*). *Annual Application of Biology*, 144; 121-123.
- Demir, I. and Okçu, G. 2005. Effect of post-harvest maturation treatment on germination and potential longevity of pepper (*Capsicum annuum* L.) seeds. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 75(1); 19-22.
- Demir, I., Ermis, S. and Okcu, G. 2005a. Effect of dehydration temperature and relative humidity after priming on quality of pepper seeds. *Seed Science and Technology*. 33 (3); 563-569.
- Demir, I., Ermis, S., Okcu, G. and Matthews, S. 2005b. Vigour tests for predicting seedling emergence of aubergine (*Solanum melongena* L.) seed lots. *Seed Science and Technology*, 33; 481-484.
- Demir, I. and Ozcoba, M. 2007. Dry and ultra-dry storage of pepper, aubergine, winter squash, summer squash, bean, cowpea, okra, onion, leek, cabbage, radish, lettuce and melon seeds at -20°C and 20°C over five years. *Seed Science and Technology*, 35; 165-175.
- Demir, I. and Mavi, K. 2008. Controlled deterioration and accelerated aging tests to estimate the relative storage potential of cucurbit seed lots. *Hortscience*, 43; 1544-1548.

- Demir, I., Tekin, A., Ökmen, Z.A., Okçu, G. and Kenanoğlu, B.B. 2008a. Seed quality, and fatty acid and sugar contents of pepper seeds (*Capsicum annuum* L.) in relation to seed development and drying temperatures. Turkish Journal of Agriculture for Science, 32; 529-536.
- Demir, I., Ermiş, S., Mavi, K. and Matthews, S. 2008b. Mean germination time of pepper seed lots (*Capsicum annuum* L.) predicts size and uniformity of seedlings in germination tests and transplant modules. Seed Science and Technology, 36; 21-30.
- Demir, I., Kara, F., Ozden, E. and Hassanzadeh, M. 2016. The effects of seed moisture content and regional storage temperature on the longevity of two onion cultivars. VII International Symposium on Edible Alliaceae, 21-25 May, ActaHorticulturae, 1143-1148, Niğde, Turkey.
- Demirkaya, M. 2006. Polietilen Glikol ile Ozmotik Koşullandırma ve Hümidifikasyon Uygulamalarının Biber Tohumlarının Çimlenme Hızı ve Oranı Üzerine Etkileri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22(1-2); 223-228.
- Demiryürek, K. 2004. Dünya ve Türkiye'de Organik Tarım. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(3/4); 63-71.
- Dezfuli, P.M., Sharif-zadeh, F. and Janmohammadi, M. 2008. Influence of priming techniques on seed germination behavior of maize inbred lines (*Zea mays* L.). Journal of Agricultural and Biological Science, 3(3); 22-25.
- Dharmatti, P.R. and Kulkarni, G.N. 1987. Physiological maturation studies in bell pepper (*Capsicum annuum* L. *grossum* Sendt). South Indian Horticulture, 35(5); 395-396.
- Dias, D.C.F.S., Ribeiro, F.P., Dias, L.A.S., Silva, D.H. and Vidigal, D.S. 2006. Tomato seed quality in relation to fruit maturation and post-harvest storage. Seed Science and Technology, 34; 691-699.
- Doijode, S.D. 2006. Seed quality in vegetable crops. Seed Science and Technology, Basra, A.S., (Ed) Haworth Press New York; 723-748.
- Doijode, S.D. 2010. Long-term seed storage studies in radish (*Raphanus sativus* L.). Journal of Horticultural Science, 5(1); 61-63.
- Dornbos, D.L. 1995. Seed quality, basic mechanisms and agricultural implications. Seed vigor, p. 45-80.
- Duman, İ., Aksoy, U., Altındışli, A. ve Arda, E. 2008. Organik Sebze Tohumu Üretiminde Domates Örneği. Türkiye III. Tohumculuk Kongresi, Haziran 2008, s: 52-56, 24-26 Kapadokya.
- Duman, İ. 2009. Organik Biber (*Capsicum annuum* L.) Tohumu Üretiminde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46(3); 155-163.

- Edwards, R.L. and Sundstrom, F.L. 1987. Afterripening and harvesting effects on tobasco pepper seed germination performance. Hortscience, 22; 473-475.
- Eken, N.İ. ve Mavi, K. 2016. Çan Biberinde (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) Meyve Olgunluk Dönemleri ile Tohum Gelişimi ve Kalitesi Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 22; 69-76.
- Elkoca, E., Haliloğlu, K., Eşitken, A. and Ercişli, S. 2007. Hydro and osmo priming improve chickpea. Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soiland Plant Science, 57(3);193-200.
- Ellis, R.H. and Roberts, E.H. 1980. Towards a rational basis for seed testing in seed production. Ed. P.D. Hebblethwaite, Butterworths, London, 605-635.
- Ellis, R.H. and Roberts, E.H. 1981. The quantification of aging and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology, 9; 373-409.
- Ellis, R., Osei-Bonsu, K. and Roberts, E.H. 1982. Desiccation and germination of cowpea (*Vigna unguiculata*). Seed Science and Technology, 10; 509-515.
- Fonseca, J.R., Freire, A., Freire, M.S. and Zimmerman, F.J.P. 1980. Conservation of bean seeds under three methods of storage. Revista Brasileira de Sementes, 2; 19-27.
- Fujikura, T., Kraak, H.L., Basra, A.S. and Karssen, C.M. 1993. Hydropriming, a simple and inexpensive priming method. Seed Science and Technology, 21; 639-642.
- Georghiou, K., Thanos, C A. and Passam, H.C. 1988. Osmoconditioning as a means of counter acting the ageing of pepper seeds during high-temperature storage. Oxford Journals Science and Mathematics Annals of Botany, 60; 279-285.
- Gowda, S.J., Talukdar, K.C. and Ramaiah, H. 1990. Effect of drying methods on seed quality in tomato (*Lycopersicon lycopersicum*). Seed Research, 18(2); 126-129.
- Groot, S.P.C., van der Wolf, J.M., Jalink, H., Langerank, C.J. and van den Bulk, R.W. 2004. Challenges for the production of high quality organic seeds. Seed Testing Int. 127, 12-15.
- Groot, S.P.C., Surki, A.A., de Vos, R.C.H. and Kodde, J. 2012. Seed storage at elevated partial pressure of oxygen, a fast method for analysing seed ageing under dry conditions. Annals of Botany, 110; 1149-1159.
- Groot, S.P.C., de Groot, L., Kodde, J. and van Treuren, R. 2015. Prolonging the longevity of ex situ conserved seeds by storage under anoxia. Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization, 13(1); 18-26.
- Hampton, J.G. and Tekrony, D.M. 1995. Handbook of Vigour Test Methods. 3r Edition. International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland.

- Harrington, J.F. 1973. Biochemical basis of seed longevity. *Seed Science and Technology*, 1; 453-461.
- Heydecker, W. 1973. Germination of an idea: The priming of seeds. University of Nottingham School of Agriculture Report, 1973/1974; 50-67.
- Heydecker, W. and Gibbins, B. 1978. The priming of seeds. *Acta Horticulturae*, 83; 213-215.
- Hussain, S., Zheng, M., Khan, F., Khaliq, A., Fahad, S., Peng, S., Huang, J., Cui, K. and Nie, L. 2015. Benefits of rice seed priming are offset permanently by prolonged storage and the storage conditions. *Scientific Reports*, 5; 1-12.
- Indalsingh, T. 1992. Drying temperature effects on hot pepper and melongene seed quality, Research in Crop Production, <http://www.caisnet.org/hotpepper/Tables/Breeds.htm>.
- İlbi, H. ve Eser, B. 2004. Soğan Tohumlarında Yaşlanma ve Fosfolipidlerdeki Değişimler. V. Sebze Tarımı Sempozyumu, 21-24 Eylül, s. 51-57.
- ISTA, 2007. Handbook of Vigour Test Methods. Third Edition. (J.G. Hampton, D.M. TeKrony, editörler) International Seed Testing Association. Zurich, Switzerland.
- Justice, O.L. and Bass, L.N. 1979. Principals and practices of seed storage. Castle House Publication Ltd. London.
- Kalyanrao, B.S.T. and Singh, B. 2014. Effect of stage of harvest and post harvest ripening on hybrid seed yield and quality in bottle gourd. *Indian Journal of Horticulture*, 71(3); 428-432.
- Kauth, P.J. and Biber, P.D. 2015. Moisture content, temperature, and relative humidity influence seed storage and subsequent survival and germination of *Vallisneria americana* seeds. *Aquatic Botany*, 120(B); 297-303.
- Kavak, S., İlbi, H. and Eser, B. 2008. Controlled deterioration test determines vigour and predicts field emergence in pepper seed lots. *Seed Science and Technology*, 36; 456-461.
- Kaya, G., Demir, I., Tekin, A., Yaşar, F. ve Demir, K. 2010. Priming Uygulamasının Biber Tohumlarının Stres Sıcaklıklarında Çimlenme, Yağ Asitleri, Seker Kapsamı ve Enzim Aktivitesi Üzerine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 16; 9-16.
- Kenanoğlu, B.B., Demir, I. and Jalink, H. 2013. Chlorophyll fluorescence sorting method to improve quality of Capsicum pepper seed lots produced from different maturity fruits. *HortScience*, 48(8).
- Khan, A.A. 1992. Preplant physiological seed conditioning. *Horticultural reviews*, 14; 131-181.

- Krishnan, P., Nagarajan, S. and Mohari A.V. 2004. Thermodynamic characteristics of seed deterioration during storage under accelerate ageing conditions. *Biosyst. Eng.*, 89(4); 425-433.
- Kumar, V., Tomar, B.S., Singh, B. and Kumar, S. 2014. Effect of post-harvest ripening and drying methods on seed quality and storability in pumpkin cv Pusa Hybrid 1. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 84(9); 1144-1148.
- Leopold, A.C. 1990. Coping with desiccation in Alscher, R G and Cumming, J R (Eds) *Stress responses in plants adaptation and acclimation mechanisms*. Wiley-Liss, p 57-86, New York.
- McDonald, M.B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assesment. *Seed Science and Technology*, 27; 177-237.
- Matthews, S. 1980. Controlled deterioration: A new vigour test for crop seeds. In: *Seed Production*. Hebblethwaite P.D. (Ed.), Butterworths, 647-660, London.
- Matthews, S. and Powell, A.A. 1987. Controlled deterioration test. In *Handbook of Vigour Test Methods*, F.Fiala (Ed.), ISTA, 2nd edition, 49-56, Zurich, Switzerland.
- Matthews, S. 1993. Ageing test as a basis for evaluating seed quality. *Acta Horticulture*, 362; 251-261.
- Matthews, S. and Khajeh-Hosseini, M. 2006. Mean germination time as an indicator of emergence performance in soil of seed lots of maize (*Zea mays*). *Seed Science and Technology*, 34; 339-347.
- Mavi, K. and Demir, I. 2005. Controlled deterioration for vigour assessment and predicting seedling growth of winter squash (*Cucurbita maxima*) seed lots under salt stress. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 33; 193-197.
- Mavi, K. 2009. Kabakgil Türlerinde Tohum Gücü Testlerinin Kullanımı ve Stres Koşullarında Çıkış ile İlişkileri. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mavi, K., Demir, I. and Matthews, S. 2010. Mean germination time estimates the relative emergence of seed lots of three cucurbit crops under stress conditions. *Seed Science and Technology*, 38; 14-25.
- Mavi, K. 2014. Use of extract from dry Marigold (*tagetes* spp.) flowers to prime eggplant (*Solanum melongena* L.) seeds. *Acta Science Polonorum, Hortorum Cultus*, 13(4); 3-12.
- McDonald, M.B. 1999. Seed deterioration: physiology repair and assessment. *Seed Science and Technology*, 27; 177-237.

- McDonald, M.B., 2000. Seed priming. in: Black, M., Bewley, J.D. (ed.). seed technology and its biological basis. Sheffield Academic Press, 287-325, Sheffield, UK.
- Minkov, I., Ivanov, L., Rusev, D. and Gadzhonova, P. 1974. Investigation on storage conditions for certain vegetable seeds and the determination of their natural weight losses. *Gradinarska I Lozarska Nauka*, 11; 49-58.
- Mira, S., Estrelles, E. and Gonzalez-Benito, M.E. 2015. Effect of water content and temperature on seed longevity of seven Brassicaceae species after 5 years of storage. *Plant Biology*, 17; 153-162.
- Mis, S. 2008. Uygulama Sonrası Depolamanın Kontrollü Nemlendirilmiş Biber ve Patlıcan Tohumlarının Kalitesine Etkisi. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Modi, A.T. 2005. Assessment of pepper seed performance using desiccation sensitivity. *Seed Science and Technology*, 33; 19-30.
- Naik, L.B., Hebbar, S.S. and Doijode, S.D. 1996. Effect of fruit maturity on seed quality in capsicum (*Capsicum annuum* L.), *Seed Research*, 24 (2); 154-155.
- Nandeesh, J., Gowda, S. and Ramegowd, G. 1995. Studies on the stage of harvest and post harvest ripening on seed quality in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Seed Research*, 23(2); 113-115.
- Nogueira, J.L., da Silva, B.A., Mógor, Á.F., Grzybowski, C.R.S., Panobianco, M. 2017. Quality of organically produced bell pepper seeds. *Journal of Seed Science*, 39 (2); 100-105.
- Nouman, W., Basra, S.M.A., Yasmeen, A., Gull, T., Hussain, S.B., Zubair, M. and Gul, R. 2014. Seed priming improves the emergence potential, growth and antioxidant system of *Moringa oleifera* under saline conditions. *Plant Growth Regulations*, 73; 267-278.
- Okçu, G. 2005. Sebze Tohumlarında Çimlenmeyi Artırmak Amacıyla Yapılan Bazı Tohum Uygulamaları. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 9 (2); 64-68.
- Oladiran, J.A. and Kortse, P.A. 2002. Variations in germination and longevity of pepper (*Capsicum annuum* L.) seeds harvested at different stages of maturation. *Acta Agronomica Hungarica*, 50(2); 56-62.
- Ozcoban, M. and Demir, I. 2002. Longevity of pepper and watermelon seeds in relation to seed moisture and storage temperature. *Indian Journal of Agricultural Science*, 72; 589-593.
- Ozden, E., Mavi, K., Sarı, E. and Demir, I. 2017. Radicle emergence test predicts longevity (half viability period, p_{50}) of leek seed lots. *Seed Science and Technology*, 45, in pressing.

- Paksoy, M. ve Uslu, Ö.S. 2006. Türkiye’de Kırmızı Biberin Pazarlanması ve Sorunları. <http://www.kahramanmarastarim.gov.tr/makaleler/makale1.htm>.
- Panayotov, N. and Aladjadjiyan, A. 2014. Effect of long-term storage of pepper (*Capsicum annuum* L.) seeds on their viability measured by selected thermodynamic parameters. *Acta Science Polonorum, Hortorum Cultus*, 13(2); 151-162.
- Parera, C.A. and Cantliffe, D.J. 1994. Presowing seed priming. *Horticulture Reviews*, 16; 109-141.
- Parihar, S.S., Dadlani, M., Lal, S.K., Tonapi, V.A., Nautiyal, P.C. and Basu, S. 2014. Effect of seed moisture content and storage temperature on seed longevity of hemp (*Cannabis sativa*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 84(11); 1303-1309.
- Passam, H.C., Akoumianakis, K. and Khah, E.M. 1999. Long-term storage of aubergine seed following production under high ambient temperatures. *Seed Science and Technology*, 27(3); 977-980.
- Passam, H.C., Theodoropoulou, S., Karanissa, T. and Karapanos, I.C. 2010. Influence of harvest time and after-ripening on the seed quality of eggplant. *Scientia Horticulturae*, 125; 518-520.
- Perry, D.A. 1982: The influence of seed vigour on vegetable seedling establishment. *Scientific Horticulture*, 33; 67-75.
- Petrova, H.R., Doikova, M. and Popova, D. 1981. Studies on the quality of egg plant seed. *Acta Horticulturae*, 111; 75-80.
- Powell, A.A., Yule, L.J., Jing, H.C., Groot, S.P.C., Bino, R.J. and Pritchard, W.H. 2000. The influence of aerated hydration seed treatment on seed longevity as assessed by the viability equations. *Journal of Experimental Botany*, 51; 2031-2043.
- Powell, A.A. and Matthews, S. 2005. Towards the validation of the controlled deterioration vigour test for small seeded vegetables. *Seed Testing Intl. ISTA News Bul.* 129; 21-24.
- Priestley, D.A., McBride, M.B. and Leopold, A.C. 1980. Tocopherol and organic free radical levels in soybean seeds during natural and accelerated ageing. *Plant Physiology*, 66; 715-719.
- Priestley, D.A. 1986. *Seed ageing*. Cornell University Press, New York, NY.
- Rahman, I., Ali, S., Rahman, I., Adnan, M., Ullah, H., Basir, A., Malik, M.F.A., Shah, A.S., Ibrahim, M. and Arshad M. 2016. Effect of pre-storage seed priming on biochemical changes in Okra seed. *Pure and Applied Biology*, 5(4); 934-941.
- Rajjou, L. and Debeaujon, I. 2008. Seed longevity: Survival and maintenance of high germination ability of dry seeds. *Comptes Rendus Biologies*, 331; 796–805.

- Randle, W. and Honma, S. 1981. Dormancy in peppers. *Scientia horticulturae*, 14; 19-25.
- Rao, N.K., Roberts, E.H. and Ellis, R.H. 1987. Loss of viability in lettuce seeds and the accumulation of chromosome damage under different storage conditions. *Annals of Botany*, 60; 85-96.
- Roberts, E.H. and Abdalla, F.H. 1968. The influence of temperature, moisture and oxygen on period of seed viability in barley, broad beans, and peas. *Annals of Botany*, 32; 97-117.
- Roberts, E.H. 1972. Storage environment and control of viability. *Viability of Seeds*, 14-58.
- Roberts, E.H. and Ellis, R.H. 1989. Water and seed survival. *Annals of Botany*, 63; 39-52.
- Samarah, N.H. 2005. Effect of drying methods on germination and dormancy of common vetch (*Vicia sativa* L.) seed harvested at different maturity stages. *Seed Science and Technology*, 33(3); 733-740.
- Samarah, N.H., Mullen, R.E., Goggi, S. and Gaul, A. 2009. Effect of drying treatment and temperature on soybean seed quality during maturation. *Seed Science and Technology*, 37; 469-473.
- Samarah, N.H., Wang, H. and Welbaum, G.E. 2016. Pepper (*Capsicum annuum*) seed germination and vigour following nanochitin, chitosan or hydropriming treatments. *Seed Science and Technology*, 44(3); 609-623.
- Sanchez, V.M., Sundstrom, F.J., McClure, G.N. and Lang, N.S. 1993. Fruit maturity, storage and postharvest maturation treatments affect bellpepper (*Capsicum annuum* L.) seed quality. *Scientia Horticulturae*, 54(3); 191-201.
- dos Santos, H.O., Dutra, S.M.F., Raquel, R.W.P., Pires, M.O., von Pinho, É.V.R., da Rosa, S.D.V.F. and de Carvalho, M.L.M. 2016. Physiological quality of habanero pepper (*Capsicum chinense*) seeds based on development and drying process. *African Journal of Agricultural Research*, 11(12); 1102-1109.
- Sarıyıldız, Z. 2003. Farklı Dönemlerde Hasat Edilmiş Biber Tohumlarında Aba Değişimi ve Kontrollü Nemlendirme Uygulamasının Stres Sıcaklıklarında Çimlenme Performansı ve Tohum Depo Ömrü Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saygılı, S. ve Yanmaz, R. 2015. Farklı Kaynaklardan Temin Edilen Organik Tohumların Tohum Kalitelerinin Belirlenmesi. Doğu Karadeniz 2. Organik Tarım Kongresi, 6-9 Ekim 2015, Bildiriler Kitabı 1, 520-526, Rize
- Schwember, A.R. and Bradford, K.J. 2011. Oxygen interacts with priming, moisture content and temperature to affect the longevity of lettuce and onion seeds. *Seed Science Research*, 21; 175-185.

- Semida, W.M. and Rady, M.M. 2014. Presoaking application of propolis and maize grain extracts alleviates salinity stress in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Science of Horticulture, 168; 210-217.
- Shrestha, K.B., Shepherd, K.R. and Turnbull, J.W. 1985. Controlled atmosphere storage for *Pinus radiata* seed. Commonwealth Forestry Review, 64; 141-150.
- Silva, M.I.L., Voigt, E.L., Grangeiro, L.C., Cunha, E.E., de Macêdo, C.E.C. and Torre, S.B. 2015. Determination of harvest maturity in *Capsicum baccatum* L. seeds using physiological and biochemical markers. Australian Journal of Crop Science, 9(11); 1010-1015.
- Singh, N., Dash, S. and Khan, Y.J. 2016. Survival of chickpea, sesame, niger, castor and safflower seeds stored at low and ultra low moisture contents for 16-18 years. Seed Science and Technology, 44(3); 542-555.
- Sinniah, U.R., Ellis, R.H. and John, P. 1998. Irrigation and seed quality development in rapid-cycling brassica: soluble carbohydrates and heat-stable proteins. Annals of Botany, 82; 647-655.
- Sivritepe, H.Ö. 1992. Genetic deterioration and repair in pea (*Pisum sativum* L.) seeds during storage. Phd Thesis University of Bath, England, p. 227.
- Sivritepe, H.Ö. ve Şentürk, B. 2011. Biber Tohumlarının Fizyolojik Olarak İyileştirilmesi İçin Su ve Tuz Çözeltileri ile Yapılan Priming ve Kurutma Uygulamalarının Karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(1); 53-64.
- Sönmez, İ. ve Beşirli, G. 2010. Türkiye’de Organik Sebze Tohumculuğu. International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems. 03-07 February 2010, Famagusta, North Cyprus, p:299-300.
- Sönmez, İ., Beşirli, G., Şimşek, M., Yıldırım, K.C. 2013. Farklı Malç Kullanımının Organik Biber (*Capsicum annum* L.) Yetiştiriciliğinde Tohum Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi. Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu, 25-27 Eylül 2013 Bildiriler Kitabı 1, 385-389, Samsun.
- Standwood, P.C. and Sowa, S. 1995. Evulation of onion (*Allium cepa* L.) seed after 10 years of storage at 5, -18 and -196°C. Crop Science, 3; 27-38.
- Steiner, A.M. and Stahl, M. 2002. Vigour rating of rye varietal categories (*Secale cereale* L.) using controlled deterioration testing. Seed Science and Technology, 30; 219-222.
- Still, D.W. 1999. The development of seed quality in Brassicas. Hort Technology, 9(3); 335-340.
- Sundstrom, F.J. and Edwards, R.L. 1989. Pepper seed respiration, germination, and seedling development following seed priming. HortScience, 24(2); 343-345.

- Sundstrom, F.J. 1990. Seed moisture influence on tobasco pepper seed viability, vigour and dormancy during storage. *Seed Science and Technology*, 18; 179-185.
- Sürmeli, A. 2003. Organik Tarım Gelişimi ve İlkeleri. Dev.Maden-Sen Yayın Kurulu.
- Taşbaşlı, H., Zeytin, B., Aksoy, E. ve Konuşkan, H.M. 2003. Organik Tarımın Genel İlkeleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, Ankara, 118s.
- Tauer, C.G. 1979. Seed tree, vacuum, and temperature effects on eastern cottonwood seed viability during extended storage. *Forest Science*, 25(1); 112-114.
- TeKrony, D.M. 1982. Seed vigour testing. *Journal of Seed Technology*, 8; 55-60.
- TeKrony, D.M. 2003. Precision is an essential component in seed vigour testing. *Seed Science and Technology*, 31; 435-447.
- Tetteroo, F.A.A., Bino, R.J., Bergervoet, J.H.W. and Hasenack, B.1995. Effect of ABA and slow drying on DNA replication in carrot (*Daucus carota*) embryoids. *Physiologia Plantarum*, 95(1); 154-158.
- Thanos, C.A., Georghiou, K. and Passam, H.C. 1989. Osmoconditioning and ageing of pepper seeds during storage. *Oxford Journals Science and Mathematics Annals of Botany*, 63; 65-70.
- Valdes, V.M. and Gray, D. 1998. The influence of stage of fruit maturation on seed quality in tomato (*Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karsten). *Seed Science and Technology*, 26; 309-318.
- Venter, A.V. 2000. Seed vigor testing. *Journal of New Seeds*, 2(4); 51-58.
- Vidigal, D.S., Dias, D.C.F.S., Naveira, D.S.P., Rocha, F.B. and Bhering, M.C. 2006. Qualidade fisiológica de sementes de tomate em função da idade e do armazenamento pós-colheita dos frutos. (Physiological quality of tomato seeds in relation to fruit age and post-harvest storage). *Revista Brasileira de Sementes*, 28; 87- 93.
- Vidigal, D.S., Dias, D.C.F.S., von Pinho, E.R.V. and Dias, L.A.S. 2009. Sweet pepper seed quality and lea-protein activity in relation to fruit maturation and post-harvest storage. *Seed Science and Technology*, 37; 192-201.
- Vidigal, D.S., Dias, D.C.F.S., Dias, L.A.S. and Finger, F.L. 2011. Changes in seed quality during fruit maturation of sweet pepper. *Science Agricola*, 68(5); 535-539
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, ISBN:975-97190-0-2, 293-306.
- Wang, Y.R. Hampton, J.G. and Hill, M.J. 1994. Red clover vigour testing effects of three test variables. *Seed Science and Technology*, 22; 99-105.

- Welbaum, G.E. and Bradford, K.J. 1988: Water relations of seed development and germination in muskmelon (*Cucumis melo* L.). I. Water relations of seed and fruit development. Plant Physiology, 86; 406-411.
- Welbaum, G.E. 1999. Cucurbit seed development and production. HortTechnology, 9(3); 341-348.
- Weston, L.A., Geneve, R.L. and Staub, J.E. 1992. Seed dormancy in *Cucumis sativus* var. *hardwickii* (Royle) Alef. Scientia Horticulturae, 50; 35-46.
- Yanmaz, R., Demir, I. and Ellialtıoglu, S. 1994. Effect of PEG (Polyethylene Glycol 6000) treatment on the germination and emergence of pepper and eggplant seeds at low temperatures. ISTA/ISHS Symposium, Technological Advances in Variety and Seed Research 31 May-3 June 1994, Wageningen/Netherlands.
- Yanmaz, R. ve Demir, İ. 1998. Bazı Biber Çeşitlerinde Olgunluk Dönemi ve Kurutma Sıcaklıklarının Tohum Kalitesine Etkileri. II. Sebze Tarımı Sempozyumu. 28-30 Eylül 1998. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, s. 93-98.
- Yanmaz, R. ve Saygılı, S. 2015. Organik Tohumda Kalitenin İyileştirilmesi. Doğu Karadeniz 2. Organik Tarım Kongresi, 6-9 Ekim 2015, Bildiriler Kitabı 1, 147-155, Rize
- Yeha, Y.M., Chiub, K.Y., Chena, C.L. and Sung, J.M. 2005. Partial vacuum extends the longevity of primed bitter gourd seeds by enhancing their anti-oxidative activities during storage. Scientia Horticulturae, 104(1); 101-112.
- Yıldırım, K.C., Özden, E., Demir, I., Sönmez, I. ve Şimşek, M. 2016. Organik Biber (*Capsicum annum* L.) Tohumlarında Hidropriming Uygulamalarının Tohum Kalitesine Etkisi. Bahçe Dergisi, 45(Özel Sayı); 191-194.
- Yüksel, G. 2008. Çankaya Belediyesi Organik Ürünler Pazarı Projesi. Birlik.

EKLER

- EK1 Sürmeli Biberi çeşidinde 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)
- EK2 Sürmeli Biberi çeşidinde 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)
- EK3 Kandil Dolma çeşidinde 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)
- EK4 Kandil Dolma çeşidinde 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)
- EK5 Yalova Yağlık 28 çeşidinde 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)
- EK6 Yalova Yağlık 28 çeşidinde 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)
- EK7 Yalova Çorbacı 12 çeşidinde 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)
- EK8 Yalova Çorbacı 12 çeşidinde 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

EK1 Sürmeli Biberi çeşidinde 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

Organik											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.63	7.59	7.80	7.73	7.85	7.53	8.16	8.74	8.27	8.61	8.42	8.04
Konvansiyonel											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.30	7.68	6.94	8.10	8.08	8.61	8.41	8.90	7.42	7.84	7.73	7.93

EK 2 Sürmeli Biberi çeşidinde 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

Organik											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.95	8.24	7.96	8.31	8.03	7.74	7.72	7.73	7.91	8.49	7.57	8.23
Konvansiyonel											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.70	7.79	7.82	8.46	7.97	7.84	7.97	7.41	7.80	7.55	7.27	7.48

EK 3 Kandil Dolma çeşidinde 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

Organik											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
6.68	7.61	7.74	7.36	7.50	7.46	7.50	8.77	7.74	7.93	7.79	7.65
Konvansiyonel											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.90	7.51	7.48	8.42	7.77	8.66	8.38	8.98	7.26	7.22	7.90	7.86

EK 4 Kandil Dolma çeşidinde 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

Organik											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.78	7.97	7.98	8.14	8.16	7.78	7.59	7.76	7.31	7.84	7.44	7.63
Konvansiyonel											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.70	7.82	8.09	8.06	7.76	7.87	7.37	7.76	7.27	7.33	7.50	7.44

EK5 Yalova Yağlık 28 çeşidinde 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

Organik											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.85	8.07	8.23	7.61	7.72	8.00	7.38	8.24	7.64	7.85	7.60	7.50
Konvansiyonel											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.30	7.90	7.26	7.04	7.76	8.53	8.88	8.46	7.31	7.64	7.43	7.62

EK 6 Yalova Yağlık 28 çeşidinde 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

Organik											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.66	8.05	7.96	8.11	7.87	7.83	7.81	7.59	7.37	7.79	7.37	7.79
Konvansiyonel											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.68	7.61	7.80	7.38	7.52	7.57	7.12	7.61	6.96	7.22	7.40	7.21

EK 7 Yalova orbacı 12 eşidinde 2015 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

Organik											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.30	7.62	8.48	8.11	7.80	7.29	7.88	8.71	7.78	8.10	7.42	7.61
Konvansiyonel											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.88	7.83	7.54	7.56	7.78	8.70	8.56	8.42	8.07	7.87	7.86	7.82

EK 8 Yalova Çorbacı 12 çeşidinde 2016 vejetasyon dönemi tohumlarının kurutma sonrası nem oranları (%)

Organik											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
8.05	8.43	8.15	8.35	8.34	7.92	8.16	7.95	7.31	8.16	7.45	7.74
Konvansiyonel											
1. hasat				2. hasat				3. hasat			
Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta	Ticari	1.hafta	2.hafta	3.hafta
7.70	7.79	7.82	8.46	7.86	7.75	7.38	7.65	7.23	7.47	7.26	7.41

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Kutay Coşkun YILDIRIM
Doğum Yeri : Ankara
Doğum Tarihi : 25.10.1987
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Yahya Kemal Beyatlı Lisesi (2004)
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü (2008)
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (02,2011-06,2012)
Doktora : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (02,2013-12,2017)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü / YALOVA
2012 Ekim – devam ediyor.
Metro Grossmarket / ANKARA 2011 Ocak – 2012 Ekim
Eskihisar Tarım Seracılık / MANİSA 2010 Ocak – 2010 Ağustos
Agrobay Seracılık / İZMİR 2008 Temmuz – 2009 Temmuz

Yayınlar (SCI)

Demir, I., Özden, E., Yıldırım, K.C., Şahin, Ö. and van Staden, J. 2017. Priming with smoke-derived karrikinolide enhances germination and transplant quality of immature and mature pepper seed lots. South African Journal of Botany. Pressing.

Hakemli Dergiler

Ozturk, A., Ozdemir, Y., Albayrak, B., Simsek, M. and **Yıldırım, K.C.** 2017. Some nutrient characteristics of goldenberry (*Physalis peruviana* L.) cultivar candidate from Turkey. Series B, Horticulture. vol. LXI, p:293-297.

Yıldırım, K.C., Özden, E., Demir, İ., Sönmez, İ. ve Şimşek, M. 2016. Organik Biber (*Capsicum annum* L.) Tohumlarında Hidropriming Uygulamalarının Tohum Kalitesine Etkisi. Bahçe 45(Özel Sayı)2016; 191-194.

Dura, O., Sönmez, İ. ve **Yıldırım, K.C.** 2016. Biberde (*Capsicum annum* L.) Salisilik Asit Uygulamalarının Kök-Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.)'na Karşı Etkileri. Bahçe 45(1); 31-39.

Atak, A., Aydın, B., Doyğacı, Y., Doğan, A., **Yıldırım, K.C.** ve Kaya, E. 2014. Farklı Geofit Cinslerinin Genomik DNA Miktar ve Safılıklarının Belirlenmesi. Bahçe Dergisi. 43(1-2); 1-8.

Ulusal Kongre Sunum

Yıldırım, K.C. ve Demir, İ. 2014. Polen Canlılığının Depolama Süresi, Sıcaklığı ve Bitkisel Faktörlere Göre Değişimi. Uluslararası Katılımlı Türkiye 5. Tohumculuk Kongresi ve Sektörel İş Forumu Bildiri Kitabı. p:635-639.

Sönmez, İ., Beşirli, G., Şimşek, M. ve **Yıldırım, K.C.** 2013. Farklı Malç Kullanımının Organik Biber (*Capsicum annum* L.) Yetiştiriciliğinde Tohum Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi. Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu, 25-27 Eylül 2013 Bildiriler Kitabı 1, Samsun, s:385 - 389.

Uluslararası Kongre Sunum

Dura, O., Sönmez, I., **Yıldırım, K.C.** and Kepenek, İ. 2017. Entomopathogenic fungus, *Verticillium lecanii* and *Beauveria bassiana* using control of root knot nematode, *Meloidogyne incognita* infecting pepper plants (*Capsicum annum*). 6 th Entomopathogens and Microbial Control Congress, 14-16 September 2017 Tokat / TURKEY.