

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DOMATES, BİBER, PATLICAN VE KARPUZDA TOHUM ÇİMLENME
HIZININ FİDE KALİTESİNE ETKİSİ**

Nurten LÖKOĞLU

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**ANKARA
2010**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DOMATES, BİBER, PATLICAN VE KARPUZDA TOHUM ÇİMLENME HIZININ FİDE KALİTESİNE ETKİSİ

Nurten LÖKOĞLU

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İbrahim DEMİR

Domateste (*Solanum esculentum* Mill.) H2274, biberde (*Capsicum annuum* L.) Kandil dolma, patlıcanda (*Solanum melongena* L.) Kemer, karpuzda (*Citrullus lanatus* Thunb.Matsum and Nakai) Crimson Sweet çeşitleri kullanılan araştırmada amaç çimlenme sürecinde farklı saatlerde elde edilen kökçük çimlenme yüzdesinin fide çıkış oranıyla ne derece ilişkilendirilebileceğidir. Araştırmanın iki aşaması bulunmaktadır. İlk aşamada her türde 40°C’de 17, 21, 24, 27, 32, 36, 42, 46, 50, 56, 66, 70, 76, 80, 96 saat tutulan tohumlar yaşlandırılarak canlılığı yüksek ancak çimlenme hızı farklı olan 15’er parti üretilmiştir. 25°C’de yapılan çimlendirme testinde çimlendirmenin ilk 96. saatine kadar sıkça (2 - 4 saat aryla) sayımlar yapılarak, bu sayımların her biri ilgili tohum partisinin fide oluşturma oranı ile korelatif olarak ilişkilendirilmiştir.

İkinci aşamada ise her türde piyasadan ticari olarak toplanan tohum partilerinde ilk aşamada kullanılan ve yüksek korelasyon gösteren sayım saatleri kullanılarak fide çıkışı ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca ilgili sayım saatlerinin güç testi olan kontrollü bozulma testi (45°C, %20, 24 saat) ile bağlantısı da saptanmıştır. Fide çıkış hızı ile sayım saatleri arasında domateste 124. sayım saatinde ($R^2: 0.67, P<0.01$) karpuzda 122. sayım saatinde ($R^2:0.71, P<0.01$) ve patlıcanda 121. sayım saatinde ($R^2=0.82, P< 0.001$) anlamlı biberde anlamsız bir ilişki gözlenmiştir.

Belirtilen sayımlar kontrollü bozulma testi ile patlıcan dışında ($R^2=0.00, P>0.05$), domateste ($R^2=0.81, P<0.01$), karpuzda ($R^2=0.42, P<0.05$) ve biberde ($R^2=0.43, P<0.05$) anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur. Sonuçlar özellikle domates ve karpuzda çimlenme sürecindeki sırasıyla 124 ve 122. saat sayımlarının ilgili tohum partisinin fide çıkış oranı ile ilişkilendirilebileceğini, biber ve patlıcanda ise belirtilen metodun geçerli ancak, araştırmaya devam edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Ocak 2010, 47 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Domates, biber, patlıcan, karpuz, çimlenme hızı, fide kalitesi

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF GERMINATION RATE ON SEEDLING QUALITY IN TOMATO, PEPPER, AUBERGINE AND WATERMELON SEEDS

Nurten LOKOGLU

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Ibrahim DEMIR

The aim of the research was to test whether radicle germination counts during the germination test relate to seedling quality of tomato (*Solanum melongena* Mill. cv. H2274), pepper (*Capsicum annum* L. cv. Kandil Dolma), aubergine (*Solanum melongena* L. cv. Kemer), and watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb.Matsum and Nakai. cv. Crimson Sweet) seeds.

The research was constituted with two stages. In the first stage, 15 different lots which had similar germination percentage but different rate, were produced by ageing seeds at 40°C for 17, 21, 24, 27, 32, 36, 42, 46, 50, 56, 66, 70, 76, 80 and 96 h Then, frequent counts at 25°C during germination test, until 96 h were correlated with seedling emergence.

In the second stage, those germination counts that corelated well with seedling emergence were used in 10 seed lots obtained from market in each species to predict seedling emergence. A part from that, controlled deterioration test (45°C, 20% m.c. , 24 h) was also used in prediction of emergence. Results indicated that 124 h radicle count ($R^2=0.67$, $P<0.01$) in tomato, higly 121 h ($R^2=0.82$, $P<0.001$) in aubergine and 122h ($R^2=0.71$, $P<0.01$) in watermelon were related to seedling emergence.

Except for aubergine ($R^2=0.00$, $P>0.05$) controlled deterioration was also found to be a good indicator of seedling emergence in tomato ($R^2=0.81$, $P<0.01$), pepper ($R^2=0.43$, $P<0.05$) and watermelon ($R^2=0.42$, $P<0.05$). Results indicated that early counts during germination test can be used in order to predict seedling emergence potential of the tomato (124 h) and watermelon (122 h) lots but for pepper and aubergine this method can not be applicable at this stage. However, research on that issue should be carried out.

January 2010, 47 Pages

Key Words: Tomato, pepper, aubergine, watermelon, germination rate, seedling quality.

TEŐEKKÖR

Çalıőmalarımı yönlendiren ve yol gösteren danışman hocam sayın Prof. Dr. İbrahim DEMİR'e (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi); hayatım boyunca attığım her adımda yanımda olan ve maddi manevi her bakımdan beni destekleyen, tez çalışmamın başlangıçtan bu yana her aşamasında bana yardımcı olan, evladı olmaktan gurur duyduğum annem Ayten LÖKOĞLU, babam Feyzi LÖKOĞLU ve başarılı bir üniversiteli olan biricik kardeşim Mert LÖKOĞLU' na; beni büyüten ve sağlıklı bir şekilde hayata katılmamı sağlayan anneannem Cemile GÜLOĐLU' na; yaşamım boyunca beni her zaman seven ve yardımına koşan tüm aile dostlarıma çok teşekkür ederim.

Nurten LÖKOĞLU

Ankara, Ocak 2010

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
2.1 Tohum Gücü ve Çimlenme Hızı İlişkisi	3
2.2 Tohum Gücü ve Çimlenme Hızı İle İlgili Çalışmalar	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	7
3.1 Materyal.....	7
3.2 Yöntem	7
3.2.1 İlk safha.....	7
3.2.2 İkinci safha.....	8
3.2.3 Çimlenme ve Çıkış Hızı	9
3.2.5 Kontrollü Bozulma Testi	9
3.2.6 Fide Çıkış Testi.....	9
3.2.7 İstatistiksel analiz.....	10
4.ARAŞTIRMA BULGULARI.....	11
4.1 İlk Safha	11
4.1.1 Çimlenme Sayım Saatleri, Fide Çıkış Oranları ve Korelasyon Katsayıları... 11	
4.1.1.1 Domates	12
4.1.1.2 Biber	15
4.1.1.3 Patlıcan.....	17
4.1.1.4 Karpuz.....	19
4.2 İkinci Safha	21
4.2.1 Çimlenme Sayım Saatleri, Fide Çıkış ve Kontrollü Bozulma Oranları	21
4.2.1.1 Domates	22
4.2.1.2 Biber	27
4.2.1.3 Patlıcan.....	32
4.2.1.4 Karpuz.....	37
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	42
KAYNAKLAR	45
ÖZGEÇMİŞ.....	47

SİMGELER DİZİNİ

Kb	Kontrollü Bozulma Testi
AA	Hızlı Yaşlandırma Testi
ISTA	Uluslararası Tohum Test Birliği
°C	Derece santigrat
MET	Ortalama çıkış zamanı
MGT	Ortalama çimlenme zamanı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1 Domates tohum partilerinde kontrollü bozulma (Kb) testinin fide çıkış oranı ve 124 saat sayım saati oranı ile fide çıkış oranı arasındaki ilişki	25
Şekil 4.2 Domates tohum partilerinin 124. sayım saatindeki kökçük çıkış oranları ile Kb oranları arasındaki ilişki	26
Şekil 4.3 Biber tohum partilerinde kontrollü bozulma testinin (Kb) fide çıkış oranı ve 146 saat sayım saati oranı ile fide çıkış oranı arasındaki ilişki	30
Şekil 4.4 Biber tohum partilerinin 146. sayım saatindeki kökçük çıkış oranları ile Kb oranları arasındaki ilişki	31
Şekil 4.5 Patlıcan tohum partilerinde kontrollü bozulma testinin fide çıkış oranı ve 121 saat sayım saati oranı ile fide çıkış oranı arasındaki ilişki	35
Şekil 4.6 Patlıcan tohum partilerinin çimlenme sürecinde sırasıyla 167. saatteki sayım saati oranları ile Kb testi çimlenme oranları arasındaki ilişki	36
Şekil 4.7 Karpuz tohum partilerinde kontrollü bozulma testinin fide çıkış oranı ve 122 saat sayım saati oranı ile fide çıkış oranı arasındaki ilişki	40
Şekil 4.8 Karpuz tohum partilerinin çimlenme sürecinde 122. saatteki sayım saati oranları ile Kb testi çimlenme oranları arasındaki ilişki.....	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 İlk safhada domates, biber, patlıcan ve karpuz tohum partilerinin fide çıkış oranları (%).....	12
Çizelge 4.2 İlk safhada kullanılan 15 farklı domates tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%).....	13
Çizelge 4.3 İlk safhada domates tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayıları (r)	14
Çizelge 4.4 İlk safhada kullanılan 15 farklı biber tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%).....	15
Çizelge 4.5 İlk safhada biber tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayıları (r).....	16
Çizelge 4.6 İlk safhada patlıcan tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%).....	17
Çizelge 4.7 İlk safhada patlıcan tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayıları (r)	18
Çizelge 4.8 İlk safhada karpuz tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%).....	19
Çizelge 4.9 İlk safhada karpuz tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayıları (r).....	20
Çizelge 4.10 İkinci safhada domates tohum partilerinin fide çıkış oranı, kontrollü bozulma (Kb) sonrası çimlenme oranları (%) ile fide çıkış hızları (gün)	22
Çizelge 4.11 İkinci safhada domates tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%).....	23
Çizelge 4.12 İkinci safhada domateste farklı sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranının fide çıkış oranı, çıkış hızı ve kontrollü bozulma testi arasındaki korelasyon katsayıları (r).....	24

Çizelge 4.13 İkinci safhada biber tohum partilerinin fide çıkış oranı ve kontrollü bozulmadan (Kb) sonraki çimlenme oranları (%) ile fide çıkış hızları (gün)	27
Çizelge 4.14 İkinci safhada biber tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%).....	28
Çizelge 4.15 İkinci safhada biber tohum partilerinin farklı sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranının fide çıkış oranı, çıkış hızı ve kontrollü bozulma testi arasındaki korelasyon katsayıları (r)	29
Çizelge 4.16 İkinci safhada patlıcan tohum partilerinin fide çıkış ve kontrollü bozulmadan (Kb) sonraki çimlenme oranları (%) ile fide çıkış hızları (gün)	32
Çizelge 4.17 İkinci safhada patlıcan tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)	33
Çizelge 4.18 İkinci safhada patlıcan tohum partilerinin farklı sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranının fide çıkış oranı, çıkış hızı ve kontrollü bozulma testi arasındaki korelasyon katsayıları (r)	34
Çizelge 4.19 İkinci safhada karpuz tohum partilerinin fide çıkış ve kontrollü bozulmadan (Kb) sonraki çimlenme oranları (%) ile fide çıkış hızları (gün)	37
Çizelge 4.20 İkinci safhada karpuz tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%).....	38
Çizelge 4.21 İkinci safhada karpuz tohum partilerinin farklı sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranının fide çıkış oranı, çıkış hızı ve kontrollü bozulma testi arasındaki korelasyon katsayıları (r)	39

1.GİRİŞ

Tohum, tarımsal önemi olan bitkilerin ve günümüzdeki kültür bitkilerinin temelidir. Tek bir tohum olgun bir bitkide bulunan hemen tüm kademeleri gösterme yeteneğine sahip, yaşayan bir organizmayı içeren düzgün bir şekilde sarılmış bir paketi oluşturur.

Tarımsal üretime yüksek nitelikli tohumla başlamak, ürün ve kaliteyi garanti ettiğinden, başarılı bir yetiştiriciliğin ilk koşulunu kaliteli tohumluk oluşturmaktadır. Yüksek nitelikli tohum denildiği zaman çimlenme hızı ve gücü yüksek, genetik özellikleri yönünden saf, morfolojik özellikleri gelişmiş ve hastalıklar ile zararlılardan arındırılmış tohum anlaşılmaktadır.

Sebze fidelerinin üretiminde dikkat edilen önemli hususlardan biri de kısa zamanda, gelişmiş ve bir örnek fide elde edilmesidir. Tohum kalitesi düştükçe üretilen fideelerde çıkışta gecikme, zayıf fide oluşumu, yeknesak olmayan bir yapı meydana gelmektedir. Kaliteli tohumun önemli unsurlarından biri çimlenmesinin hızlı olması ve stres altında tohumun hızlı çıkışla beraber fide oluşturabilme yeteneğidir.

Tohumun yaşlanması ilerledikçe tohumun kökçük çıkış süresi uzamakta ve çimlenme hızı da düşmektedir. Tohumda yaşlanmanın ilk belirtilerinin çimlenmedeki yavaşlama olduğu ve bunun da fide kalitesinde görüldüğü bilinmektedir. Tohum kalitesinin ölçümünde ve fide oluşturma yeteneğinin saptanmasında özellikle güç testleri olarak bilinen testler kullanılmakla beraber bu testler zaman, deneyim ve teknik bilgi isteyen yapıdadır. Bu sebeple, tohum gücünü çimlenme testi üzerinden sağlayabilmek pratik ve kolay kullanımlı olacaktır. Çimlenmenin ilk günlerinde sık yapılacak saat bazındaki sayımlar, tohum partisinin fide üretim kapasitesini gösterebilirse güç testlerine göre daha kısa sürede karar vermeyi sağlayacak, fide firmalarının sadece çimlenme testleri üzerinden tohum partisinin gücünü saptama olanağını sağlayacaktır.

Belirtilen hipotez bu çalışmada iki safhalı şekilde domates, biber, patlıcan ve karpuz türlerinde test edilmiştir. İlk safhada tohumlarda kısmi yaşlandırma ile tohum partilerinde çimlendirmenin ilk 96. saatine kadar sıkça (2-3-4-5-6-10-16 saat arayla)

sayımlar yapılarak, bu sayımların her biri ilgili tohum partisinin fide oluşturma oranı ve kalitesi ile korelatif olarak ilişkilendirilmiştir. Bu safhada amaç her bir tür için fide kalitesi ile en yüksek korelasyon (r) katsayısını veren çimlendirme sayım saatini saptamaktır. İkinci safhada ise, her türde belirlenen çimlendirme sayım saati piyasadan ticari olarak satılan tohum partilerinde denenmiştir. Yüksek korelasyon değerleri çimlenmenin erken döneminde yapılacak tek bir sayımla tohum partisinin fide üretim kapasitesi hakkında bilgi edinme olanağını sağlayacak ve güç testi olarak kullanımının mümkün olduğunu kanıtlayacaktır. Ayrıca ilgili sayım saati, kontrollü bozulma gibi genel kullanımlı bir güç testi ile ilişkilendirilerek, güç testi olarak kullanılma olanağı saptanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Tohum Gücü ve Çıkış Hızı İlişkisi

Çimlenme hızı yetiştirme programlarında fide gücünün değerlendirilmesi için bir araç olarak kullanılabilir (Maguire 1961). Tarladaki ya da fidelikteki çıkış farklılıkları tohum gücündeki farklılıktan kaynaklanır (Heydecker 1972, Matthews 1980). Tohum gücü düşük olan tohumların çıkış oranı da yavaş olur.

Tohum gücü (vigor) tohumun bütün özelliklerinin toplamıdır, bu da tohum performansı ve aktivitesinin muhtemel sınırını oluşturur (Ellis 1991). Venter (2000)'e göre tohumu oluşturan dört özellik vardır. Bunlar; genetik ve fiziksel safiyet, tohum canlılığı ve tohum gücüdür. Kalitesi yüksek olan bir tohumluğun, fiziksel olarak yabancı tohumlardan arı, çeşit adına doğru, herhangi bir patojenle bulaşık olmaması ve canlılığının yüksek olması gerekmektedir.

Tohum gücü, ISTA (2003) tarafından "Tohum ya da tohum partisinin çimlenme ve çıkış süresinde gösterdiği performans ve aktivitenin toplamı" olarak tanımlanmıştır. Tohum kalitesinin önemli karakteristik özelliklerinden biri tohum gücüdür.

Çimlenmenin ölçülmesinde birisi çimlenme oranı, diğeri de çimlenme hızı olmak üzere iki etmen söz konusudur. Canlılığı zayıf olan tohumlarda bu iki etmen genellikle birlikte düşünülür. Tohumun çimlenme yüzdesi düşükse, normal çimlenme hızı da düşüktür.

Başka bir deyimle düşük çimlenme oranı olan tohumlar yaşlanma nedeniyle yavaş bir çimlenme hızı gösterir. Uzun süre muhafaza edilmiş tohumlarda çimlenme hızındaki azalma yaşama gücünün azalmasından önce gerçekleşir.

Tohum yaşlanmasının kontrolünde ortalama çimlenme zamanının kullanılması amacı ile yapılan çalışmada (Dell'Aquila 1987), buğdayda bozulma süresinin uzun olmasından dolayı ortalama çimlenme zamanında da artış gözlenmiştir. Osmoprining (ön uygulama) yoluyla yaşlandırılan buğday tohumlarında ise ortalama çimlenme zamanının kısaldığı görülmüştür.

Finch-Savage ve McQuistan (1988), yaptıkları çalışmada farklı çimlenme hızlarındaki havuç tohumlarının performansları üzerinde durmuşlardır. Tohum partilerinde hızlı çimlenen tohumların yavaş çimlenen tohumlardan daha fazla çıkış gösterdiği belirlenmiştir.

Ellis (1992), bitki gelişimi ve veriminde tohum ve fide gücünün ilişkisini ortaya koymak amacı ile yaptığı çalışmada, soya tohumları 2 ve 20°C'de fide çıkış testine tabi tutulmuştur. Çıkış oranları da sırasıyla %82 ve %94 şeklinde olmuştur. Bu da gücü yüksek olan tohumların olumsuz koşullarda dahi yüksek oranda çıkış gösterebildiklerini açıklamaktadır.

Matthews ve Hosseini (2006) tarafından yapılan çalışmada, 13°C'de fide çıkış testine tabi tutulan mısır tohumlarının çıkışları ortalama çıkış zamanı ile ilişkilendirilmiştir. Sonuç olarak ortalama çıkış süresi uzun olan tohumlar daha yavaş ve daha küçük fide meydana getirmişlerdir. Bu çalışma da ortalama çimlenme zamanının bir güç testi olarak kullanılabilirliğini bir kez daha ortaya koymuştur.

Demir vd. (2008)'in ortalama çıkış hızının tohum partilerinin çimleme testlerinde tohum güçlerinin tahmin edilmesi amacı ile yaptığı çalışmada, Demre biber çeşidine ait 11 parti kullanılmıştır. Her bir partinin 18 ve 20°C'de ortalama çimlenme zamanı (MGT) ve ortalama çıkış zamanı (MET) hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda bu iki değer arasındaki ilişki ortaya konmuştur. İlişkiye göre ortalama çimlenme zamanı uzun olan partilerin çimlenmelerinin daha yavaş ve ortalama çıkış zamanı uzun olan partilerin de çıkışlarının daha yavaş olduğu gözlenmiştir. Böylece çalışmanın sonucunda biber tohum partilerinin sınıflanmasında ve güçlerinin ortaya konmasında ortalama çimlenme ve çıkış zamanlarının kullanılabilirliği kanıtlanmıştır.

Mavi (2009) kabakgil tohum partilerinin çıkışlarının tahmininde ortalama çimlenme zamanının kullanılabilirliğini ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada, kavun ve karpuz tohumlarında 10 ve hıyar tohumlarında 9 adet ticari parti kullanmıştır. Tüm tohum partilerinde standart çimlenme oranı %98 olarak bulunmuştur. Fide çıkış oranı ortalama çıkış zamanı (MET), 25°C'de laboratuarda yapılan çimlenme oranı ise

ortalama çimlenme zamanı (MGT) ile ilişkilendirilmiştir. Buna göre yavaş çıkış ve çimlenme gösteren partiler tohum gücü bakımından düşük, hızlı çıkış ve çimlenme gösteren partiler ise tohum gücü bakımından yüksek güce sahip olarak değerlendirilmiştir.

2.2 Hızlı Yaşlandırma ve Kontrollü Bozulma Testleri

Al-Ansari (1996), sakız kabağı (*Cucurbita pepo* L.) ve buğdayda (*Triticum aestivum* L.) tohumların yaşayabilme kabiliyetlerini ve güçlerini ortaya koymak amacıyla hızlı yaşlandırma testi uygulamıştır. Kabak tohumları 72 saat ve buğday tohumları ise 48 saat 43°C'de yaşlandırılmıştır. Daha sonra çimlendirme testine tabi tutulan kabak tohumlarında oran %88'den %69'a, buğdayda ise %100'den %94'e düşmüştür. Buna göre çalışmada yaşlanma ile birlikte tohumların çimlenme güçlerinde ve yaşama kabiliyetlerinde azalmalar olabileceği belirlenmiştir.

Hızlı yaşlandırma (AA) tohum gücünün belirlenmesinde sebze tohumlarında geniş kullanım alanı olan bir testtir. Dutra ve Vieira (2006), yaptıkları çalışmada kışlık kabak ve sakız kabağı tohumlarının her birinden 5 parti kullanmışlardır. Bu tohumlara sırasıyla standart çimlenme ve hızlı yaşlandırma testi (46, 72, 96 saat ve 38°C ve 41°C'de) uygulanmıştır. Her iki tür için de 41°C'de 96 saat yaşlandırma sonucunda düşük çimlenme yüzdesi meydana gelmiştir. Buna göre sıcaklık yükseldiğinde ve yaşlanma süresi uzadığında çimlenme oranlarında düşüşlerin meydana geleceği ve buna bağlı olarak tohum güçlerinin azalacağı ortaya konmuştur.

Demir vd. (2005) patlıcan tohum partilerinin fide çıkışını tahmin etmek amacıyla güç testlerinden yararlanmışlardır. İlk çimlenme oranları %90-94 arasında olan tohum partilerinin 45°C ve %20 nemde 24, 48, 72 saat yaşlandırmadan sonraki çimlendirme sonuçları sırasıyla %35-69, %41-83 ve %46-81 arasında olmuştur. Çalışmanın sonucunda 72 saat yaşlanmadan sonra bile tohum partilerinde çimlenme sonuçları ve seradaki fide çıkışları arasında yüksek bir korelasyon bulunmuştur. Buna göre kontrollü bozulma (Kb) testinin patlıcanın fide çıkışının tespitinde kullanışlı bir güç testi olduğu anlaşılmıştır.

Kavak vd. (2008), biber tohum partilerinde tohum g¼c¼ ve fide çıkışının tahmin edilmesi amacıyla kontroll¼ bozulma testini kullandıkları çalışmada, biber (*Capsicum annuum* L.) tohum partileri %24 tohum neminde 41, 43, 45°C'de sırasıyla 24, 48 ve 72 saat kontroll¼ bozulmaya tabi tutulmuşlardır. Kontroll¼ bozulmadan sonraki çimlenme ile standart çimlenme verileri karşılaştırılmıştır. Buna g¼re biber için en iyi kontroll¼ bozulma uygulaması %24 tohum neminde 45°C'de 24 saat yaşlanma ile elde edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma 2007-2009 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Tohum Bilimi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.1 Materyal

Domateste (*Solanum esculentum* Mill.) H2274, biberde (*Capsicum annuum* L.) Kandil dolma, patlıcanda (*Solanum melongena* L.) Kemer, karpuzda (*Citrullus lanatus* Thunb.Matsum and Nakai) Crimson Sweet çeşitleri kullanılmış olup tohumlar piyasadaki ticari şirketlerden temin edilmiştir. Araştırma 2 safhadan oluşmuştur.

3.2 Yöntem

3.2.1 İlk safha

Tohumların başlangıç canlılıkları, ISTA (1993) kurallarına göre belirlenmiştir. Çimlendirme testleri bütün türlerde 25°C’de 4x50 tohum üzerinden 14 gün sürdürülmüştür. İlk safhada kullanılan tohum partileri aynı çeşit ve partiden hızlı yaşlandırma testi uygulanarak oluşturulmuştur. Bunun amacı çimlenme hızını yavaşlatarak yaşlanma ile farklı çimlenme hızında olan tohum partileri oluşturmaktır.

Her bir türde 40°C’de 17, 21, 24, 27, 32, 36, 42, 46, 50, 56, 66, 70, 76, 80, 96 saat tutulan tohumlar yaşlandırılarak çimlenme hızları farklı olan 15’er parti üretilmiştir (bu partiler yaşlandırma saatlerine göre sırasıyla A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P olarak adlandırılmıştır). Her yaşlandırma saatinde 350 tohum kullanılmıştır. Yaşlandırmadan sonra, her türde 15, toplam 4 türde ise 60 tohum partisinde 25°C’de 4x50 tohum üzerinden çimlenme testi yapılmış ve çimlenme hızındaki değişim izlenmiştir.

Çimlendirme sürecinde, domateste 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100, 108 saat; biberde 42, 44, 46, 48, 50, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100, 104, 110, 116, 122, 128, 135, 142, 149, 157, 165, 173, 186, 197

saat; patlıcanda 42, 44, 46, 48, 50, 52, 56, 60, 66, 72, 76, 80, 84, 92, 96, 112, 123, 134, 147, 158, 171, 182, 195, 206 saat; Karpuzda ise sayımlar 32, 34, 38, 42, 44, 46, 54, 60, 64, 68, 72, 82, 96, 108 saat sonra kökçüğü 1 mm ve üzerinde çıkan tohumlar sayılmıştır. Yaşlandırma yapılmış her bir tohum partisinde bölüm 3.2.5’de belirtildiği gibi fide çıkış testi yapılmıştır.

Yapılan çimlendirme testinde 15 tohum partisinin her sayım saatinde elde edilen çimlenme değerlerinin %’de ortalama oranları, aynı partilerin fide çıkış oranları hesaplanarak birbiri ile korelasyon testine tabi tutulmuştur. Burada amaç en yüksek korelasyon değerlerini elde edip, 2. safhada bu çimlendirme saatlerini kullanmaktır.

3.2.2 İkinci safha

İkinci safhada piyasada bulunan ticari tohum partilerinden her bir tür için 10 adet parti satın alınmış ve her bir parti için 4×50 tohum olacak şekilde 25°C’de çimlenme denemesi kurulmuştur. Sayımlar, domateste; 24, 28, 32, 49, 74, 98, 124, 148 saat; biberde 72, 76, 80, 97, 121, 146 saat; patlıcanda 72, 76, 80, 97, 121, 142, 167, 195, 219 saat; karpuzda 48, 52, 56, 73, 97, 122 saat sonra kökçüğü 1mm olan tohumlar sayılarak gerçekleştirilmiştir.

Her sayım saatinde elde edilen değerler ile, aynı partilerin fide gelişim testleri yapıldıktan sonra fide çıkış oranı ve hızı ile korelasyon testi yapılmıştır.

3.2.3 Çimlenme ve çıkış hızı

Araştırmada tohumların çimlenme ve çıkış hızları Ellis and Roberts (1980)'e göre aşağıdaki formül kullanılarak belirlenmiştir.

$$\text{Çimlenme Hızı(gün/saat)} = \frac{\sum n \cdot D}{\sum n}$$

Burada,

n : D günde/saatte çimlenen tohum sayısı

D : Çimlenmenin başlamasından itibaren geçen gün sayısı

$\sum n$: Toplam çimlenen tohum sayısı

3.2.4 Kontrollü Bozulma Testi

İkinci safhada tohumlar 45°C'de %20 tohum neminde 48 saat yaşlandırıldıktan sonra 4x50 tohum üzerinden çimlendirilerek normal çimlenme oranındaki değişim gözlenmiştir. Bu testin amacı çimlenme sürecinde sıklıkla gerçekleştirilen sayım saatlerindeki çimlenme oranlarının, rutin ve geniş kullanımlı bir güç testi olan kontrollü bozulma ile ilişkisini saptamaktır. Yine kontrollü bozulma testi sonuçları fide ile en yüksek ilişki gösteren çimlenme sayım saati ile ilişkilendirilmiştir.

3.2.5 Fide Çıkış Testi

Her tür için 4x50 şeklinde kurulan fide çıkış testi için 15x20x8 cm ebatlarındaki kaplar ve ilk aşamada torf ikinci aşamada bahçe toprağı-torf (1:1) ortam olarak kullanılmıştır. Kaplar 25°C'de %80 nispi nemdeki iklim dolabına konulmuş, yüzeye çıkan fideler günlük olarak 14 gün boyunca sayılmıştır. Fide çıkış hızı da Ellis ve Roberts (1980)'e göre yapılmıştır.

3.2.6 İstatistiksel analiz

Tezde istatistiksel analiz metodu olarak korelasyon analizi (r) yapılmıştır. Çimlenme sayım saatleri ile fide çıkış oranları ya da kontrollü bozulma ile en uygun çimlenme sayım saatleri oranından korelasyon katsayıları (r) saptanmıştır.

Bu analiz Microsoft Excel programı kullanılarak yapılmış ve anlamlılık değerlerine göre * : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, *** : $P < 0.001$ düzeyinde değerlendirme yapılmıştır.

4.ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 İlk Safha

4.1.1 Çimlenme sayım saatleri, fide çıkış oranları ve korelasyon katsayıları

İlk safhada elde edilen domates, biber, patlıcan ve karpuz tohumlarının fide çıkış oranları (Çizelge 4.1) ve her bir tür için çimlenme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (Çizelge 4.2, 4.4, 4.6, 4.8) verilmiştir. Domates tohum partilerinin fide çıkış oranları gözlemlendiğinde partiler arasında çok büyük bir farklılık görülmemektedir. Partiler arasında en küçük çıkış oranı %86 ile N (76 saat yaşlandırılarak oluşturulan parti), en büyük çıkış oranı gösteren parti ise %99 ile E (32 saat yaşlandırılarak oluşturulan parti)'dir. Biber tohum partilerinde ise en düşük çıkış oranına sahip %75 ile M (70 saat), en yüksek çıkış oranına sahip olan parti ise %93 ile B (21 saat)' dir. Patlıcan tohum partilerinin fide çıkış oranları göz önüne alındığında ise en düşük çıkış oranı %52 ile N (76 saat), en büyük çıkış oranı ise %72 ile K (56 saat) partisindedir. Karpuz tohum partilerinde ise en yüksek çıkış değerine sahip olan B (21 saat) %100 çıkış oranı göstermiştir. En düşük çıkış oranına sahip parti ise %94 ile M (70 saat)'dir.

Çizelge 4.1 İlk safhada domates, biber, patlıcan ve karpuz tohum partilerinin fide çıkış oranları (%)

Fide Çıkış Oranları (%)

Parti No	Domates	Biber	Patlıcan	Karpuz
A (17 sa)	95	87	59	97
B (21 sa)	97	93	67	100
C (24 sa)	96	91	66	98
D (27 sa)	97	80	61	97
E (32 sa)	99	83	64	99
F (36 sa)	98	83	65	96
G (42 sa)	97	81	57	98
H (46sa)	95	85	70	96
I (50sa)	92	81	55	96
K (56sa)	93	78	72	97
L (66sa)	96	79	65	96
M (70sa)	92	75	62	94
N (76sa)	86	80	52	97
O (80sa)	*	76	61	96
P (96sa)	92	80	68	97

*Yetersiz tohum nedeniyle kullanılmayan tohum partisi

4.1.1.1 Domates

Çizelge 4.2 İlk safhada kullanılan 15 farklı domates tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)

Çimlendirme Sayım Saatleri

Parti No	40	52	56	60	64	72	80	88	96
A (17 sa)	79	92	92	93	94	94	94	95	96
B (21 sa)	58	88	92	93	93	94	95	96	96
C (24 sa)	69	88	91	93	94	94	95	95	96
D (27 sa)	86	96	96	96	96	97	97	98	98
E (32 sa)	83	93	93	93	94	95	96	96	97
F (36 sa)	73	89	90	91	91	92	93	94	94
G (42 sa)	84	90	91	92	94	94	95	96	96
H (46sa)	88	95	95	95	95	96	97	97	97
I (50sa)	86	93	94	95	95	95	95	95	95
K (56sa)	60	85	89	90	92	93	94	94	94
L (66sa)	89	95	96	96	96	96	97	97	97
M (70sa)	44	81	84	86	88	88	89	90	91
N (76sa)	67	90	92	92	93	94	95	96	96
O (80sa)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
P (96sa)	41	83	86	88	93	95	95	95	95

*Yetersiz tohum nedeniyle kullanılmayan tohum partisi

Çizelge 4.2'ye göre domates tohumlarının kökçük çıkışlarının 40. saatten daha erken başladığı, ilk sayım saatinde (40. saatte) en zayıf partinin P (96 saat yaşlanan) ve en güçlü partinin de L (66 saat yaşlanan) partisi olduğu gözlenmektedir. 52. sayım saatinden itibaren partiler arasındaki farkın kapandığı ve yine en güçlü partinin L partisi

olduğu görülmektedir. En son sayım saatinde (96. saatte) ise partiler arasında hemen hemen hiç fark görülmemektedir.

Çizelge 4.3 İlk safhada domates tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayıları (r)

Domates	imlendirme Sayım Saatleri								
Kökçük ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı	40	52	56	60	64	72	80	88	96
	0.40	0.31	0.30	0.33	0.30	0.26	0.20	0.28	0.28

*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

Çizelge 4.3'te ilk safhadaki domates tohum partilerinin her birinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkışı ve fide çıkışı oranları ilişkilendirilerek bulunan korelasyon katsayıları verilmiştir. Verilere bakıldığında korelasyon değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Bu değerlerden en yüksek olanı 0.40 ile 40. sayım saati, en küçük olanı ise 0.20 ile 80. sayım saati ve fide çıkış oranı arasındaki korelasyon katsayılarıdır.

4.1.1.2 Biber

Çizelge 4.4 İlk safhada kullanılan 15 farklı biber tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)

Çimlendirme Sayım Saatleri

Parti No	42	56	60	72	84	92	116	122	135
A (17 sa)	1	1	1	5	16	30	68	73	78
B (21 sa)	0	1	1	6	17	32	65	73	79
C (24 sa)	0	0	0	4	16	33	69	73	80
D (27 sa)	0	0	0	6	16	36	74	79	86
E (32 sa)	0	0	2	5	21	41	76	82	86
F (36 sa)	0	0	0	7	19	44	79	80	83
G (42 sa)	0	0	1	3	17	37	66	71	77
H (46sa)	0	0	2	7	26	49	82	85	89
I (50sa)	0	0	0	10	25	43	78	80	86
K (56sa)	0	0	1	4	21	41	75	79	84
L (66sa)	0	0	0	6	18	33	76	81	84
M (70sa)	0	0	1	13	31	48	77	78	83
N (76sa)	0	0	1	4	16	37	72	78	83
O (80sa)	0	0	1	3	12	31	76	83	88
P (96sa)	0	0	0	2	13	35	73	79	84

Kökçük çıkış oranlarına bakarak biber tohum partilerinin arasında belirgin bir farklılık olmadığı, yaşlanmadan dolayı yavaş bir çıkış gözlemlendiği söylenebilir. İlk sayım saatinde (42. saatte) partilerde (A partisi hariç) kökçük çıkışı görülmemiştir. Çıkışlar 72. sayım saatinden itibaren görünür bir şekilde artmaya başlamıştır. 122. Sayım saatinden itibaren partiler arasındaki fark kapanmaya başlamıştır.

En son sayım saatinde (135. saatte) ise en yüksek çıkış gösteren partinin H (46 saat yaşlanan), en düşük çıkışa sahip olan partinin de G (42 saat yaşlanan) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.5 İlk safhada biber tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayıları (r)

Biber	Çimlendirme Sayım Saatleri								
Kökçük ve fide çıkış oranları	42	56	60	72	84	92	116	122	135
korelasyon katsayısı	0.26	0.21	0.20	0.14	0.17	0.30	0.48	0.45	0.47

*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

Çimlendirme sayım saatleri ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayılarının çoğu istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5). Ancak hem sayım saatlerindeki çıkış oranları hem de korelasyon katsayıları dikkate alındığında en yüksek değerler 116, 122 ve 135. sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (Çizelge 4.4) ile fide çıkış oranları (Çizelge 4.1) arasında bulunmuştur. Bu saatlerde elde edilen korelasyon katsayıları sırasıyla, 0.48, 0.45 ve 0.47 olmuştur.

4.1.1.3 Patlıcan

Çizelge 4.6 İlk safhada patlıcan tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)

Çimlendirme Sayım Saatleri

Parti No	42	52	56	60	72	80	84	96	123
A (17 sa)	1	1	1	13	46	58	63	67	71
B (21 sa)	1	4	4	14	38	51	56	61	64
C (24 sa)	0	1	1	9	30	47	51	62	67
D (27 sa)	1	3	3	8	35	49	55	64	70
E (32 sa)	0	2	2	9	37	51	57	66	69
F (36 sa)	1	1	1	3	33	52	58	68	74
G (42 sa)	0	1	1	3	23	40	45	55	62
H (46sa)	0	1	1	9	31	44	49	57	62
I (50sa)	0	1	1	6	33	49	52	62	70
K (56sa)	0	0	0	5	30	41	52	61	67
L (66sa)	1	1	1	4	24	36	48	57	60
M (70sa)	1	2	2	9	25	45	52	64	70
N (76sa)	0	1	1	5	22	30	40	49	56
O (80sa)	1	1	1	7	30	43	49	63	67
P (96sa)	0	1	1	6	29	42	47	59	65

Patlıcan tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranlarına bakıldığında 60. sayım saatinden itibaren artış olduğu, 96. ve 123. sayım saatlerinde ise partiler arasındaki farkların kapanmaya başladığı görülmektedir. En son sayım saatindeki (123. saatte) çıkışlara bakıldığında en yüksek çıkışı gösteren parti F (36 saat yaşlanan), en düşük çıkışa sahip olan parti ise N (76 saat yaşlanan)'dir.

Çizelge 4.7 İlk safhada patlıcan tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayıları (r)

Patlıcan	Çimlendirme Sayım Saatleri								
	42	52	56	60	72	80	84	96	123
Kökçük ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı	0.23	0.11	0.11	0.25	0.06	0.24	0.20	0.26	0.26

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Çizelge 4.7 incelendiğinde korelasyon katsayıları herhangi bir önemlilik derecesine sahip değildir. Ancak kökçük çıkış oranları (Çizelge 4.6) ve fide çıkış oranları (Çizelge 4.1) bakıldığında 96. ve 123. sayım saatindeki korelasyon katsayılarının 0.26 ile diğerlerine göre daha yüksek olduğu belirtilebilir.

4.1.1.4 Karpuz

Çizelge 4.8 İlk safhada karpuz tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)

Çimlendirme Sayım Saatleri

Parti No	32	54	60	64	82	108
A (17 sa)	3	58	68	75	90	96
B (21 sa)	0	45	62	73	89	97
C (24 sa)	1	39	58	73	89	96
D (27 sa)	3	69	81	88	94	96
E (32 sa)	4	69	88	92	94	99
F (36 sa)	2	64	83	87	91	96
G (42 sa)	0	70	84	89	93	97
H (46 sa)	0	59	74	81	86	94
I (50 sa)	0	37	62	67	71	76
K (56 sa)	0	55	76	82	90	95
L (66 sa)	0	62	85	88	91	97
M(70 sa)	0	73	84	87	91	95
N (76 sa)	1	59	80	90	92	98
O (80 sa)	0	51	80	90	96	99
P (96 sa)	1	48	80	85	90	94

Karpuz tohum partilerinde 54. sayım saatinden itibaren yüksek bir kökçük çıkış oranı gözlenmektedir. 60. sayım saatindeki kökçük çıkış oranları dikkate alındığında en düşük çıkış gösteren partiler B (21 saat yaşlanan) ve I (50 saat yaşlanan), en yüksek çıkışa sahip olan parti ise E (32 saat yaşlanan)' dir. Ancak diğer sayım saatlerinde partiler arasındaki fark kapanmaya başlamıştır ve son sayım saatinde (108. sayım saatinde) en

yüksek çıkış oranını gösteren parti E ve O (80 saat yaşlanan) iken, düşük çıkış oranına sahip olan parti ise I (50 saat yaşlanan)'dır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.9 İlk safhada karpuz tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları arasındaki korelasyon katsayıları (r)

Karpuz	Çimlendirme Sayım Saatleri					
Kökçük ve fide çıkış oranları	32	54	60	64	82	108
korelasyon katsayısı	0.21	0.23	0.25	0.16	0.17	0.26

*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

Çizelge 4.9'a göre diğer türlerde olduğu gibi korelasyon değerleri herhangi bir öneme sahip değildir. Sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları göz önüne alındığında en yüksek korelasyonun 108. sayım saati 0.26 ile fide çıkış oranı arasında olduğu söylenebilir.

4.2 İkinci Safha

4.2.1 Çimlenme sayım saatleri, fide çıkış oranı ve kontrollü bozulma testi

İkinci safhada canlılık oranları yüksek olan 10 adet partinin ilk aşamaya benzer olarak çimlendirme sayım saatlerinde kökçük çıkış oranları elde edilmiştir (Çizelge 4.11, 4.14, 4.17, 4.20). Bu oranlar her bir türün tohum partilerinin fide çıkış oranları ile ilişkilendirilerek yüksek korelasyona sahip olan değerler bulunmuştur (Çizelge 4.12, 4.15, 4.18, 4.21). Ayrıca her bir türün fide çıkış oranları ve sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları ile kontrollü bozulma oranları da birbirleri ile ilişkilendirilmiştir (Şekil 4.1- 4.8)

4.2.1.1 Domates

Çizelge 4.10 İkinci safhada domates tohum partilerinin fide çıkış oranı, kontrollü bozulma (Kb) sonrası çimlenme oranları (%) ile fide çıkış hızları (gün)

Parti No	Fide Çıkış Oranı (%)	Kb Oranı (%)	Fide Çıkış Hızı (gün)
1	76	98	6.2
2	25	66	5.75
3	92	93	6.02
4	37	69	6.2
5	23	34	6.08
6	89	99	5.95
7	80	98	5.64
8	87	98	5.21
9	80	97	4.95
10	25	67	5.69

Domates partilerinin fide çıkış oranları göz önüne alındığında partilerin arasında büyük bir fark olduğu görülmektedir. En düşük çıkış oranına %23 ile sahip olan 5. parti ,en yüksek orana sahip olan ise %92 ile 3. partidir. Kontrollü bozulma oranları incelendiğinde ise fide çıkış oranı en düşük olan partinin (5. parti) tohum gücünün de düşük olduğu gözlenmiştir. Kontrollü bozulma sonuçlarına göre ise en yüksek çimlenme %99 ile 6. partide görülmüştür. Bu sonuçlara göre 6. parti tohum gücü en yüksek partidir.

Çizelge 4.11 İkinci safhada domates tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)

Çimlendirme Sayım Saatleri

Parti No	24	28	32	49	74	98	124	148
1	1	1	2	34	95	97	97	98
2	2	4	5	17	57	72	75	76
3	1	2	2	6	37	69	83	91
4	2	2	2	5	55	60	65	68
5	1	1	1	5	23	28	33	38
6	2	2	2	35	96	99	99	99
7	1	1	1	47	98	98	100	100
8	2	2	5	66	98	98	99	100
9	1	6	16	83	98	98	98	98
10	3	4	4	29	62	70	70	71

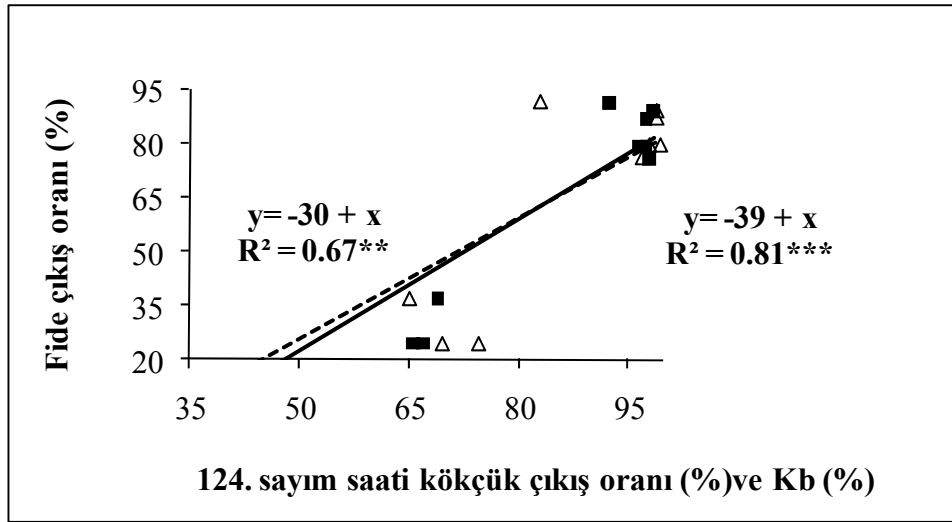
Domates tohum partilerinin çimlenme oranları 32. sayım saatinden itibaren artış göstermektedir. 74. sayım saatinde partiler arasındaki farklar belirgin hale gelmeye başlamıştır. Burada en düşük orana sahip olan 5, en yüksek orana sahip olanlar ise 7. , 8. ve 9. partilerdir. En son sayım saati dikkate alındığında ise (148. sayım saati) en düşük orana sahip 5, en yüksek orana sahip olan partiler ise 7. ve 8. partilerdir.

Çizelge 4.12 İkinci safhada domateste farklı sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranının fide çıkış oranı, çıkış hızı ve kontrollü bozulma testi arasındaki korelasyon katsayıları (r)

	Sayım Saatleri								Kb ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı
	24	28	32	49	74	98	124	148	
Kökçük ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı	0.40	0.14	0.11	0.52	0.62	0.74*	0.82**	0.48	0.90***
Kökçük çıkış ve fide çıkış hızı oranları korelasyon katsayısı	0.16	0.71 *	0.82 **	0.87 ***	0.50	0.48	0.44	0.48	0.35

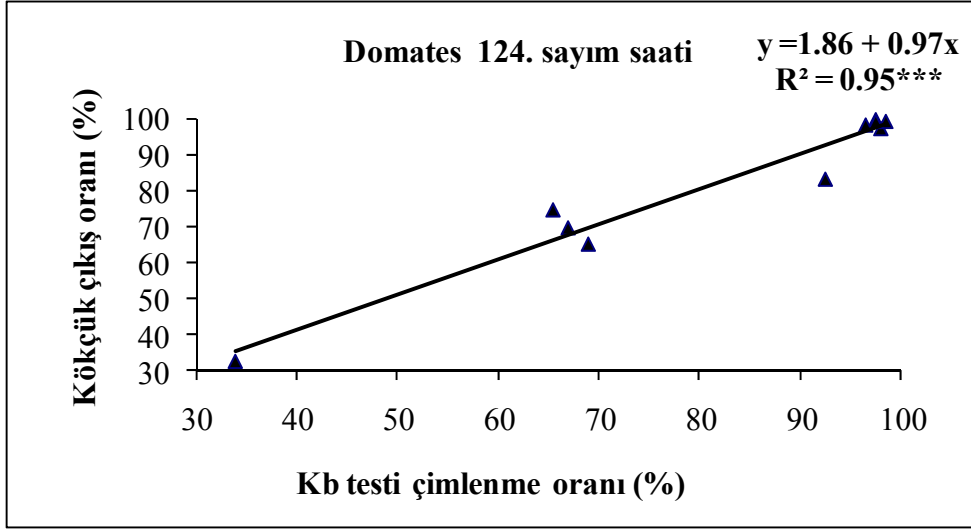
*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

Fide çıkış oranları ile en yüksek korelasyonu gösteren sayım saatleri 98. ve 124. saatlerdir. Bu saatlerde elde edilen 0.74 ve 0.82 ile P<0.05 ve P<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Fide çıkış hızı ile çimlenme sayım saatleri arasında en yüksek korelasyon gösteren değerler ise sırası ile 28. , 32. ve 49. sayım saatleridir. Bu saatlerde elde edilen korelasyon katsayıları 0.71, 0.82 ve 0.87 olmuş ve anlamlı bulunmuşlardır. Fide çıkış oranları kontrollü bozulma ile 0.90 ve P<0.01 düzeyinde yüksek korelasyon gösterirken fide çıkış hızı oranları ise herhangi bir ilişki göstermemiştir.



Şekil 4.1 Domates tohum partilerinde kontrollü bozulma (Kb) testinin fide çıkış oranı (■,—, $R^2:0.81^{***}$, $P<0.001$) ve 124 saat sayım saati oranı ile fide çıkış oranı (Δ, ---, $R^2: 0.67^{**}$, $P<0.01$) arasındaki ilişki

Şekil 4.1 incelendiğinde kontrollü bozulma çimlenme oranları ile fide çıkış oranları arasındaki ilişki 0.81 değeri ile %0,1 oranında önemlidir. 124. Sayım saati ile de fide çıkış oranı regresyon yapıldığında bulunan değer (0.67) ise %1 oranında etkilidir.



Şekil 4.2 Domates ($R^2:0.95^{***}$, $P<0.001$) tohum partilerinin 124. Sayım saatindeki kökçük çıkış oranları ile Kb oranları arasındaki ilişki

Domates tohum partilerinin 124. sayım saatindeki kökçük çıkış oranları ile Kb testi çimlenme oranları arasındaki değer %0,1 oranında önemli olmuştur. Doğrusal bir ilişki gözlenmektedir. Regresyon katsayısı 0.95 gibi yüksek bir değer olarak elde edilmiştir. Bu, çimlenme sürecinde yavaş çimlenen tohum partilerinin kontrollü bozulma testinde de düşük çimlenme oranı gösterdiğini açıklamaktadır.

4.2.1.2 Biber

Çizelge 4.13 İkinci safhada biber tohum partilerinin fide çıkış oranı ve kontrollü bozulmadan (Kb) sonraki çimlenme oranları (%) ile fide çıkış hızları (gün)

Parti No	Fide Çıkış Oranı (%)	Kb Oranı (%)	Fide Çıkış Hızı (gün)
1	60	87	12,87
2	44	79	14,46
3	79	90	12,83
4	50	85	7,08
5	44	75	13,14
6	55	89	6,24
7	61	84	14,3
8	40	82	14,89
9	49	78	11,94
10	46	68	13,2

Çizelge 4.14 İkinci safhada biber tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)

Çimlendirme Sayım Saatleri

Parti No	72	76	80	97	121	146
1	5	12	21	66	87	90
2	1	2	5	33	65	75
3	1	1	2	35	84	91
4	32	40	46	68	77	78
5	2	4	7	38	59	71
6	3	8	14	60	85	91
7	0	2	4	22	76	90
8	22	27	38	65	79	80
9	2	2	2	18	41	57
10	0	3	10	38	59	64

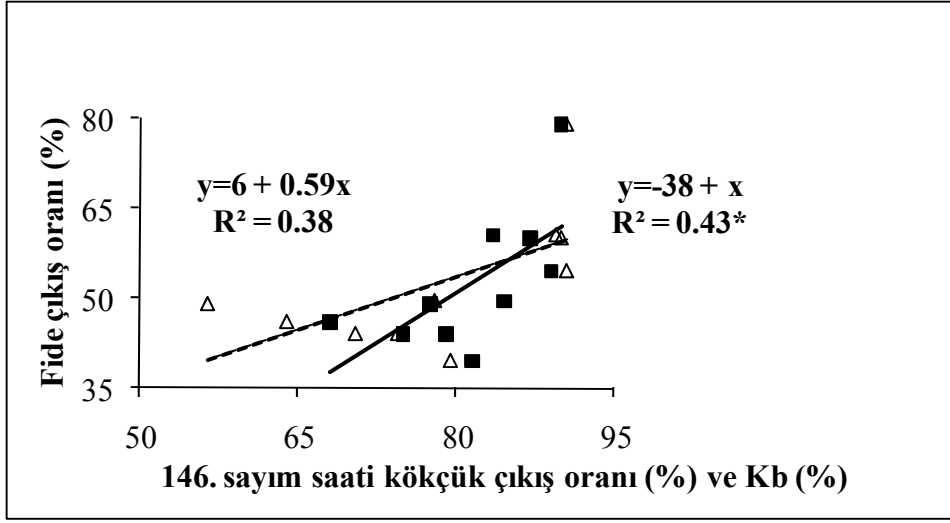
97. sayım saatinden itibaren kökçük çıkış oranlarında artış görülmektedir. 97. sayım saatinde en yüksek çıkış oranına sahip olan 4. , en düşük orana sahip olan ise 9. partidir. 121. sayım saatinde ise en yüksek orana sahip olan 1. parti iken en düşük orana sahip olan parti 9. parti olmuştur. 146. sayım saatinde ise (son sayım saatinde) en yüksek çıkış 3. ve 6 partide ve en düşük çıkış ise 9. partide gözlenmiştir.

Çizelge 4.15 İkinci safhada biber tohum partilerinin farklı sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranının fide çıkış oranı, çıkış hızı ve kontrollü bozulma testi arasındaki korelasyon katsayıları (r)

	Sayım Saatleri						Kb ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı
	72	76	80	97	121	146	
Kökçük ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı	0.39	0.30	0.34	0.14	0.48	0.61	0.65*
Kökçük çıkış ve fide çıkış hızı oranları korelasyon katsayısı	0.19	0.41	0.36	0.44	0.23	0.16	0.38

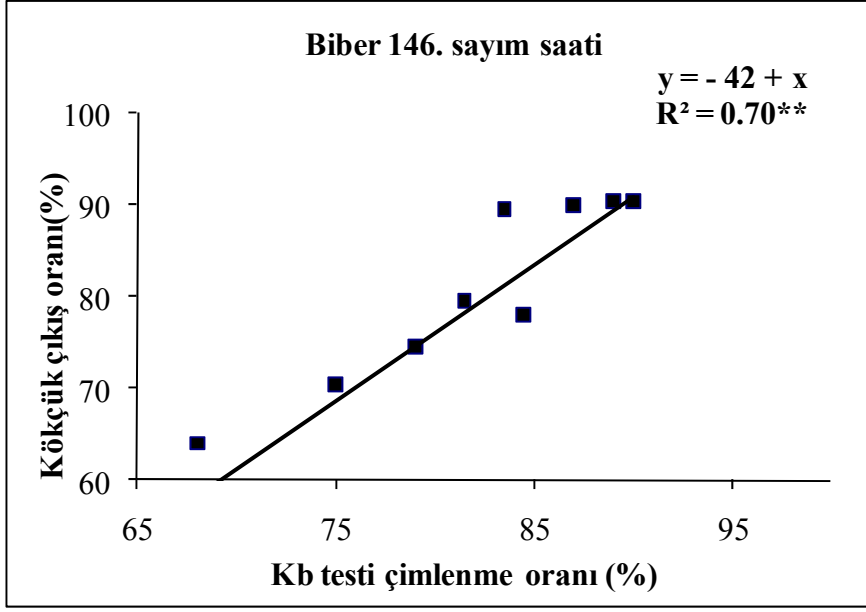
*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

İkinci safhada biber tohum partilerinin fide çıkış ile sayım saatleri oranları arasındaki korelasyon katsayıları istatistiksel olarak önemlilik derecesine sahip değildir. Ancak fide çıkış oranları ile Kb testi çimlenme oranları arasındaki korelasyon katsayısı 0.65 ile %5 oranında önemlilik derecesine sahiptir.



Şekil 4.3 Biber tohum partilerinde kontrollü bozulma testinin (Kb) fide çıkış oranı (■, —, $R^2:0.43^*$ $P < 0.05$) ve 146 saat sayım saati oranı ile fide çıkış oranı (Δ, ---, $R^2:0.38$) arasındaki ilişki

Biber tohum partilerininin fide çıkışı ile en yüksek regresyonu 146. sayım saati göstermiştir. Ancak regresyon değeri olan $R^2:0.38$ istatistiksel olarak önemli değildir. Kb testi çimlenme oranı ile fide çıkış oranı arasındaki regresyon değeri ise istatistiksel olarak %5 oranında önemlidir. Fide çıkış oranı 146. sayım saati ve kontrollü bozulma testi ile doğrusal bir ilişki gösterir.



Şekil 4.4 Biber ($R^2:0.70^{**}$, $P<0.01$) tohum partilerinin 146. sayım saatindeki kökçük çıkış oranları ile Kb oranları arasındaki ilişki

Biber tohum partilerinin Kb testi çimlenme oranları ile en yüksek regresyonu gösteren 146. sayım saati. Burada değerler arasında % 1 ($R^2:0.70$, $P<0.01$) oranında önemlilik vardır. Sayım saati çimlenme oranı ile Kb testi çimlenme oranı arasında doğrusal bir artış söz konusudur (Şekil 4.4).

4.2.1.3 Patlıcan

Çizelge 4.16 İkinci safhada patlıcan tohum partilerinin fide çıkış ve kontrollü bozulmadan (Kb) sonraki çimlenme oranları (%) ile fide çıkış hızları (gün)

Parti No	Fide Çıkış Oranı (%)	Kb Oranı (%)	Fide Çıkış Hızı (gün)
1	1	97	5
2	40	86	7,6
3	17	90	7,48
4	57	89	7,14
5	12	55	8,03
6	59	91	7,43
7	23	94	7,61
8	1	95	5,56
9	25	87	7,91
10	1	92	6,06

Fide çıkış oranlarına bakıldığında en yüksek çıkışa sahip olan 6. parti %59, en düşük çıkışa sahip 1., 8. ve 10. partiler ise %1 çıkış değeri göstermişlerdir. Kontrollü bozulma testi dikkate alındığında ise en yüksek çıkışa sahip olan 1. parti %97, en düşük çıkışa sahip olan 5. parti ise %55 çimlenme göstermiştir. Fide çıkış hızlarına bakınca ise böyle bir ayırım söz konusu değildir (Çizelge 4.16)

Çizelge 4.17 İkinci safhada patlıcan tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)

Parti No	Çimlendirme Sayım Saatleri					
	72	76	80	97	121	167
1	3	3	3	8	53	83
2	17	24	29	51	70	84
3	0	0	0	4	43	92
4	1	2	5	53	76	84
5	0	1	1	16	56	72
6	4	6	10	49	85	92
7	0	0	0	4	67	92
8	1	1	1	9	40	86
9	0	0	0	3	61	94
10	1	2	2	11	43	60

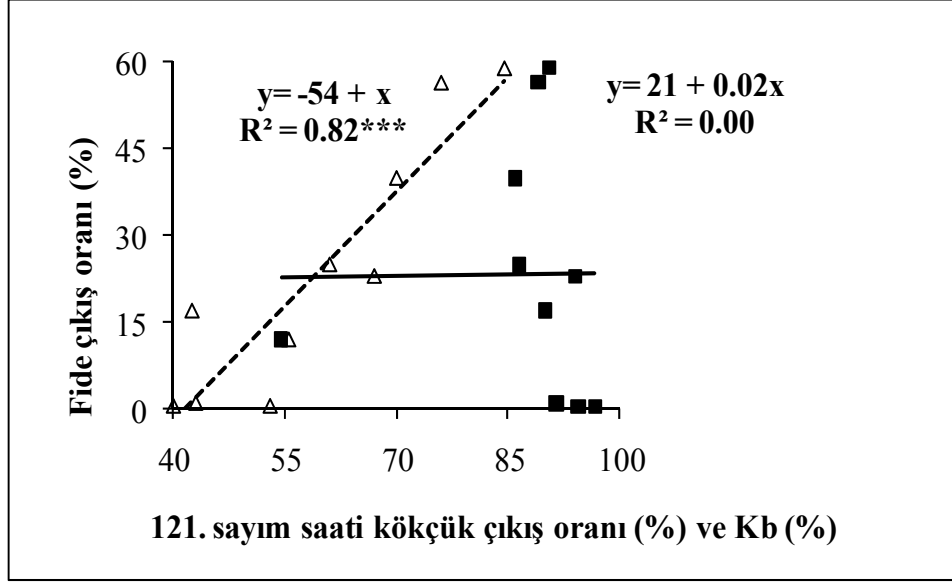
Patlıcan tohum partilerinin kökçük çıkış oranları incelendiğinde 97. sayım saatinden itibaren artış gözlenmiştir. 121. sayım saatinde en düşük tohum gücüne sahip olan 8. , en yüksek güce sahip olan ise 6. partidir. 167. sayım saatinde ise en düşük güce sahip olan 10., en yüksek tohum gücüne sahip olan ise 9. partidir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18 İkinci safhada patlıcan tohum partilerinin farklı sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranının fide çıkış oranı, çıkış hızı ve kontrollü bozulma testi arasındaki korelasyon katsayıları (r)

	Sayım Saatleri						Kb ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı
	72	76	80	97	121	167	
Kökçük ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı	0.33	0.37	0.49	0.83**	0.90***	0.41	0.01
Kökçük çıkış ve fide çıkış hızı oranları korelasyon katsayısı	0.11	0.15	0.19	0.23	0.48	0.30	0.53

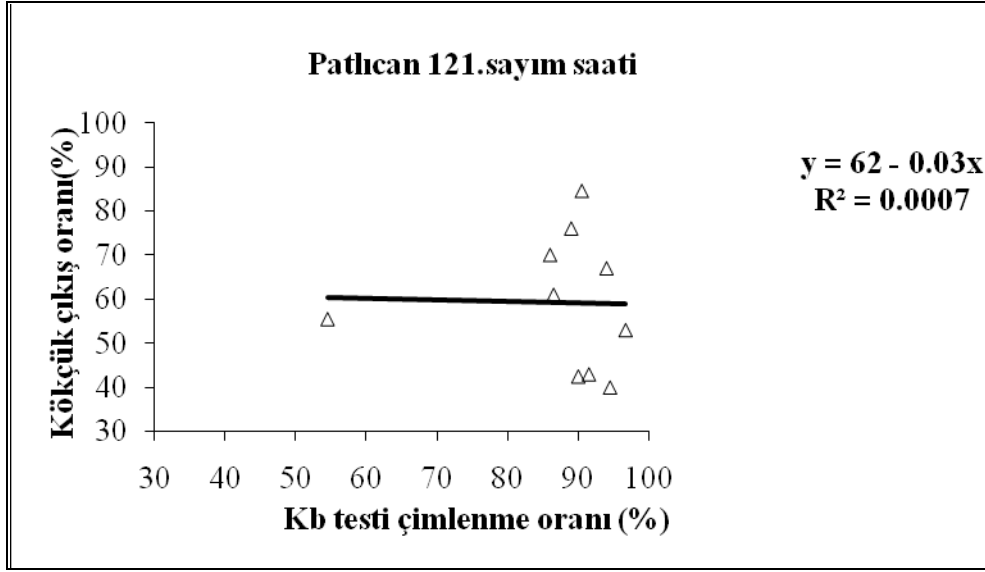
*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Patlıcan tohum partilerinin fide çıkış oranı ile 97. ve 121. sayım saatleri arasındaki korelasyon katsayıları sırasıyla 0.83 (P<0.01) ve 0.90 (P<0.001) şeklinde olmuştur. Ancak diğer verilerle istatistiksel bağlamda anlamlı (P>0.05) herhangi bir bağlantı bulunamamıştır.



Şekil 4.5 Patlıcan tohum partilerinde kontrollü bozulma testinin fide çıkış oranı (■, — , R^2 : 0.00) ve 121 saat sayım saati oranı ile fide çıkış oranı (Δ, --- , R^2 : 0.82***, $P < 0.001$) arasındaki ilişki

Şekil 4.5 göstermektedir ki patlıcan tohumlarının 121. saat çimlendirme sayımı fide çıkış oranı ile yüksek düzeyde ilişkili bulunmuş (R^2 : 0.82, $P < 0.001$)'tur. Bu sonuç çimlenme sürecinde yavaş çimlenen tohum partilerinin düşük fide çıkış oranı gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Buna karşın kontrollü bozulma testi fide çıkış oranı ile hiçbir istatistiksel bağlantı göstermemiştir (R^2 : 0.00).



Şekil 4.6 Patlıcan (Δ , R^2 : 0.0007, $P > 0.05$), tohum partilerinin çimlenme sürecinde sırasıyla 121. saatteki sayım saati oranları ile Kb testi çimlenme oranları arasındaki ilişki

Patlıcan tohum partilerinin 121. sayım saatindeki çimlenme oranı ile Kb testi çimlenme oranları arasında önemli bir ilişki görülmemiştir (R^2 : 0.0007, $P > 0.05$), (Şekil 4.6).

4.2.1.4 Karpuz

Çizelge 4.19 İkinci safhada karpuz tohum partilerinin fide çıkış ve kontrollü bozulmadan (Kb) sonraki çimlenme oranları (%) ile fide çıkış hızları (gün)

Parti No	Fide Çıkış Oranı (%)	Kb Oranı (%)	Fide Çıkış Hızı (gün)
1	72	99	6,75
2	92	89	6,73
3	76	82	7,71
4	36	74	7,89
5	93	93	7,38
6	92	89	6,65
7	86	95	7,85
8	90	98	7,56
9	82	88	8,32
10	66	91	8,37

Fide çıkış oranları ile kontrollü bozulma oranları göz önüne alındığında en düşük çıkış oranına sahip olan 4. partinin Kb testi çimlenme oranının da düşük olduğu gözlenmiştir. Ancak fide çıkış hızı oranları ile böyle bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20 İkinci safhada karpuz tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları (%)

Çimlendirme Sayım Saatleri

Parti No	48	52	56	73	97	122
1	59	77	88	98	98	100
2	54	63	67	82	91	96
3	36	51	59	80	88	89
4	22	34	43	80	72	73
5	44	58	67	63	95	97
6	66	77	79	89	93	95
7	33	43	55	88	89	90
8	55	62	70	84	94	97
9	41	53	64	88	89	92
10	50	57	62	77	86	89

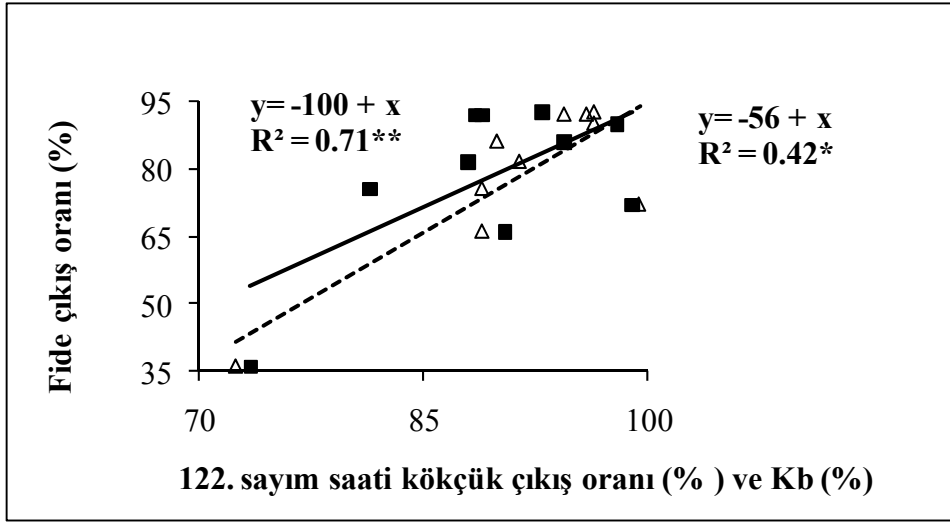
Karpuz tohum partilerinin çimlendirme sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranlarına bakarak ilk sayım saatindeki (48. sayım saatinde) en yüksek çıkış oranına başka bir deyişle en yüksek tohum gücüne sahip olan 6. , en düşük tohum gücüne sahip olan 4. partidir. 56. sayım saatine bakıldığında ise en yüksek tohum gücüne sahip olanın 1. parti, en düşük güce sahip olanında 4. parti olduğu gözlenmiştir. 97. ve 122. sayım saatlerine baktığımızda ise yine 1. partinin en yüksek, 4. partinin de en düşük güce sahip olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.21 İkinci safhada karpuz tohum partilerinin farklı sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranının fide çıkış oranı, çıkış hızı ve kontrollü bozulma testi arasındaki korelasyon katsayıları (r)

	Sayım Saatleri						Kb ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı
	48	52	56	73	97	122	
Kökçük ve fide çıkış oranları korelasyon katsayısı	0.59	0.55	0.54	0.03	0.82**	0.84**	0,65*
Kökçük çıkış ve fide çıkış hızı oranları korelasyon katsayısı	0.63*	0.70*	0.65*	0.27	0.54	0.52	0,28

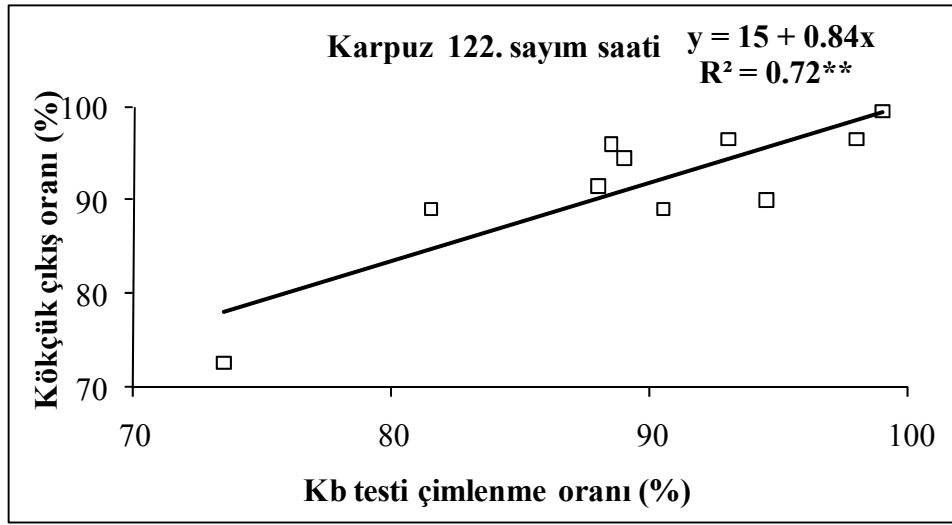
*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

Karpuz tohum partilerinin fide çıkış oranları ile 97. ve 122. sayım saatlerindeki kökçük çıkış oranları arasındaki ilişkiler sırasıyla $r=0.82$ ($P<0.01$), $r=0.84$ ($P<0.01$) düzeyinde anlamlı olmuştur. Aynı zamanda fide çıkış oranları ile Kb oranları arasında da istatistiksel olarak anlamlı ($r=0.65$, $P<0.05$) bir ilişki söz konusudur. Fide çıkış hızı oranları ile de 48. ve 56. sayım saatleri arasında %5 düzeyinde anlamlı bir ilişki görülmüştür (Çizelge 4.21).



Şekil 4.7 Karpuz tohum partilerinde kontrollü bozulma testinin fide çıkış oranı ile (■, —, R^2 : 0.42*, $P < 0.05$) ve 122 saat sayım saati oranı ile fide çıkış oranı (Δ, ---, R^2 : 0.71**, $P < 0.01$) arasındaki ilişki

Karpuz tohum partilerinin 122 sayım saatindeki kökçük çıkış oranları ile fide çıkış oranları karşılaştırıldığında %1 (R^2 : 0.42, $P < 0.05$) oranında önemli bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Kb testi çimlenme oranı ile fide çıkış oranları arasında ise %1 (R^2 : 0.42*, $P < 0.05$) oranında bir ilişki bulunmuştur. Burada sayım saati ve fide çıkış oranı arasında ise R^2 : 0.71 ile $P < 0.01$ düzeyinde önemli bir doğrusal ilişki bulunmuştur (Şekil 4.7).



Şekil 4.8 Karpuz (R^2 : 0.72**, $P < 0.01$) tohum partilerinin çimlenme sürecinde 122. saatteki sayım saati oranları ile Kb testi çimlenme oranları arasındaki ilişki

Karpuz tohum partilerinin 122. sayım saatindeki kökçük çıkış oranları ile kontrollü bozulma testi sonrasındaki çimlenme oranları karşılaştırıldığında %1 oranında önemli bir ilişki olduğu görülmüştür (R^2 : 0.72). Buna göre sayım saati kökçük çıkış oranları ile Kb testi çimlenme oranları arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirtilebilir. Diğer bir ifadeyle çimlenme süresi uzayan tohum partileri, Kb testi sonrası düşük canlılık değerleri göstermişlerdir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada ilk aşamada domates, biber, patlıcan ve karpuz tohumlarında kısmi yaşlandırma ile sağlanan tohum partilerinde çimlendirmenin ilk 5-6 gününde sıkça yapılan sayımlarla bulunan çimlendirme sayım saatleri ile fide çıkış oranları ilişkilendirilerek en uygun çimlenme sayım saatinin elde edilmesi ve bu saatin ikinci aşamada ticari partilerden satın alınan tohum partilerinde uygulanarak bunun fide üretim kapasitesinin tahmini ve güç testi olarak kullanılması amaçlanmıştır. Ancak ilk aşamada aynı tohum partilerinden yaşlandırma testi uygulanarak elde edilen tohumlarda istenilen başarı sağlanamamıştır. Çimlenme sayım saatleri ile fide çıkışı arasında yüksek düzeyde bir korelasyon bulunamamıştır. Bunun nedeni olarak tohumların aynı partilerden oluşturulması, fide ortamı olarak torf kullanılması (ki böylece tohumlar strese girmedikleri için çıkış zamanları aynı olmuştur) ve özellikle karpuz ve domateste tohumların yaşlanması için daha uzun bir süreye ihtiyaç duyulması gösterilebilir. Bu nedenle ikinci aşamada farklı ticari partiler satın alınarak bunlardan kullanacağımız deneysel partiler oluşturulmuştur. Bu partiler farklı firmalardan ve üretim yıllarında üretilmiştir. Oluşturduğumuz partiler bir önceki (ilk aşamadaki) sayım saatlerine benzer olan saatlerde çimlendirmeye tabi tutularak, kökçük çıkış oranları belirlenmiştir. Sonuçlar her bir türün kendi fide çıkış oranları ile ilişkilendirilmiştir. Buna göre tohum partileri genel olarak ele alındığında domateste 98 ve 124. saat, patlıcanda 97, 121 ve 142. saat ve karpuzda ise 82, 84. saatlerde elde edilen çimlenme fide çıkış oranı ile en yüksek korelasyon gösteren değerleri vermiştir. Ayrıca ikinci aşamada aynı tohum partilerine uygulanan ve güç testi olarak geniş kullanımı olan kontrollü bozulma testi sonuçları da fide çıkış oranları ile ilişkilendirilmiştir. Bu korelasyon katsayıları domates, biber, patlıcan ve karpuzda sırasıyla 0,90*** (P<0.001), 0,65* (P<0.05), 0,01 (P>0.05) ve 0,65* (P<0.05) olarak belirlenmiştir. Kb testinin fide çıkışı ile yüksek düzeyde ilişkili bulunması daha önce farklı türlerde bu konuda yapılan çalışmalarla özdeş sonuçlar verdiğini göstermektedir (Başak vd. 2006). Bu sonuçlar domates, patlıcan ve karpuzda çimlendirme sayım saatlerinin, fide kalitesi ve tohum gücü hakkında partilerin sınıflandırılmasını olanaklı kıldığını göstermiştir. Ancak biberde amaçladığımız yöntem yararlı bulunmamıştır. Bunun nedeni tür farklılığı ya da biber tohumlarının yaşlanmaya verdiği tepkinin farklılığı da olabilir. Aynı şekilde patlıcan

dışında diğer türlerin tohum partilerinde kontrollü bozulma fide çıkış oranları arasında yüksek bir ilişki gözlenmiştir.

Hızlı yaşlandırma ve kontrollü bozulma testleri sebze tohumlarında güç testi olarak geniş bir kullanım alanına sahiptir. Dutra vd. (2006) yaptığı çalışmada, ilk canlılık testi yüksek olan tohum partilerinin (%90) hızlı yaşlandırma testi sonrasında çıkış oranlarında azalma gözlendiğini bildirmiştir (%41-83). Bu sonuç yüksek sıcaklık koşullarında tohum gücünde azalma olması ile açıklanmıştır. Her iki testin yapılması için minimum 17-18 gün gerekmektedir. Çimlendirme testleri ise gücü belirleyebilmek açısından daha hızlı değerlendirme sağlayan kolay metotlar olarak öne çıkmaktadır. Hatta, tohum firmalarının doğrudan çimlenme testlerinden gücü tahmin edebilmesi, iş gücünden tasarruf sağlayacak, ayrıca teknik olarak gelişmiş eleman gerektiren hızlı yaşlandırma ve kontrollü bozulma testlerinin yerini tutacaktır.

İlk aşamada her bir türün hızlı yaşlandırma ile oluşturulan tohum partilerinin ilk çimlenme oranları yüksek iken (%97-98), yaşlanmadan sonra özellikle patlıcan tohumlarında çimlenme sayım saati uzadıkça kökçük çıkış oranlarındaki azalma belirgin bir hale gelmiştir. Bu, tohumların yaşlanmasının getirdiği fizyolojik değişimden meydana gelmiştir. Tohum gücünün de dayandığı temel noktanın çimlenmesi yüksek olan tohum partilerinde fizyolojik yaşlanmadan kaynaklanan çıkış farklılıkları olduğu belirtilmektedir (Matthews 1980).

Başak vd. (2006)'un biber tohum partilerinin fide çıkış oranının tahmininde yön göstermesi amacıyla yaptığı kontrollü bozulma testi sonucunda 45°C' de %20 nemde yaşlanan Kandil Dolma çeşidinin (KD-2) canlılık oranı %83 olmuştur. Tohum partisinin ilk canlılık oranı ise %91 değerinde bulunmuştur. Bu da kontrollü bozulma testinin (Kb) biber için tohum gücünün belirlenmesinde önemli bir işlevinin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmada da Kb testi ile fide çıkış oranı arasındaki ilişki yüksek düzeyde ilişkili bulunmuştur (Şekil 4.3) .

İkinci aşamada biber tohum partilerinin fide çıkış oranı ile Kb testi çimlenme oranlarını göz önüne aldığımızda da (Çizelge 4.13-4.14) benzer bir ilişkiyi görmek söz konusudur.

Patlıcan tohumlarında Kb ile fide çıkışı oranında anlamsız bir ilişkinin olmasını bu türün yaşlanmaya gösterdiği tepkiye bağlayabiliriz. Bu konuda çalışmaya devam edilmelidir.

Mavi (2009) yaptığı çalışmada karpuz için hızlı yaşlanma süresinin 45 ve 47°C'de 96-120. saatler arasında olması gerektiğini söylemiştir. Bundan yola çıkarak karpuzun yaşlanmaya dayanıklı bir tür olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmamızın ilk aşamasında 45°C'de 17-96 saat arasında yaşanan karpuz tohum partilerinin 108. sayım saatindeki çimlenme oranını göz önüne aldığımızda tohum gücünün belirlenmesi için daha yüksek sıcaklık ve uzun bir sürenin gerekliliği ortaya konmuştur. Bu sonuç Mavi vd. Demir (2008) tarafından kabakgillerde önerilen Kb testi koşulları için sürecin uzun olması gerektiği bulgusuyla özdeştir.

Bu çalışma sebze tohumlarının fide kalitelerini belirlemek amacıyla çimlenme hızının kullanımının bazı türlerde olumlu sonuç vereceğini kanıtlamıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada çimlenme sürecinde 124 saat sonra domateste, 122 saat sonra karpuzda yapılan sayımlar, tohum partilerinin fide oluşturma yeteneği ile doğrudan ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermiştir. İlgili sayım saatleri aynı zamanda, kontrollü bozulma testi ile de istatistiksel olarak anlamlı bulunarak kullanışlı bir güç testi olabileceğinin işaretini vermiştir. Patlıcanda ise 121 saat sonra yapılan sayımlar fide çıkışı ile anlamlı bir ilişki gösterirken biberin ise 146. sayım saatindeki sayımları ile kontrollü bozulma testi sonrasındaki çimlendirme değerleri arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir. Bu metot, fide ve tohum firmaları için pratik, kolay ve hızlı uygulanabilir özellik taşımaktadır. Bu sonuç temelde tohumda yaşlanmanın ilk belirtilerinden birinin yavaş çimlenme (Hosseini ve Matthews 2006) olduğu ve bunun da çimlenme sürecinde çimlenme oranının zamana karşı değişiminden başarılı şekilde saptanabildiği ortaya konulmuştur. Teknik olarak detaylı ve gelişmiş metoda (kontrollü bozulma gibi) gereksinimi azaltan bir yapı gözlenmektedir. Ancak önemli bir nokta biberde bu metodun işlememesi ve bu yöntemin türlere göre farklı sonuçlar verebilme ihtimalidir. Bu açıdan aynı metodun diğer sebze tohumlarında uygulanabilmesi için deneysel verilerle desteklenmesi ve daha fazla araştırma gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Al- Ansari, F. 1996. Some effects of an accelerated ageing technique on germination and vigour of marrow and wheat seeds. Arab Gulf J. Sci. Res., 14(1); 143-153.
- Başak, Ö. , 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 Sci. and Technol., 34, 701-712.
- Dell'Aquila, A. 1987. Mean germination time as a monitor of the seed ageing. Plant Physiol. and Bioch. 25: 761-768.
- Demir, I., Ermiş, S., Okçu, G. and Matthews S. 2005 .Vigour tests for predicting seedling emergence of aubergine (*Solanum melongena* L.) seed lots. Seed Sci. and Technol., 33, 481-484.
- Demir, I., Ermiş, S., Mavi, K. and Matthews, S. 2008. Mean germination time of pepper seed lots (*Capsicum annuum* L.) predicts size and uniformity of seedlings in germination tests and transplant modules. Seed Sci. and Technol., 36, 21-30.
- Dutra, A.S. and Vieira, R.D. 2006. Accelerated aging test to evaluate seed vigor in pumpkin and zucchini seeds. Seed Sci. and Technol., 34, 209-214.
- Ellis, R. H. and Roberts, E. H. 1980. Towards a rational basis for testing seed quality. In Seed Production, Butterworths, London 605-645.
- Ellis, R.H. 1991. The longevity of seeds. Hortscience, 26, 1119-1124.
- Ellis, R.H. 1992. Seed and seedling vigour in relation to crop growth and yield. Plant Growth Regul., 11, 249-255.
- Finch-Savage, W.E. and McQuiston, C.I. 1988. The potential for newly-germinated cabbage seed survival and storage at sub-zero temperatures. Ann Bot.
- Heydecker, W. 1972. Vigour. In Viability of Seeds, p. 209-252 (Ed. E. H. Roberts). London: Chapman & Hall).
- ISTA 1993. International Seed Testing Association. International Rules for Testing Seed. Seed Science and Technology 1. Supplement

- ISTA 2003. International rules for seed testing, Edition 2003, International Seed Testing association, Zurich. Switzerland.
- Kavak, S., Ilbi, H. and Eser, B. 2008. Controlled deterioration test determines vigour and predicts field emergence in pepper seed lots. *Seed Sci. and Technol.*, 36, 456-461.
- Maguire, J. D. 1961. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Sci.* 2:176-177.
- Matthews, S.1980. Controlled deterioration: A new vigour test for crop seeds. In: *Seed Production*. Hebblethwaite P.D. (Ed.), Butterworths, pp. 647-660, London.
- 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 Sci. and Technol.*, 34, 339–347.
- Mavi, K. and Demir, İ. 2008. Seed vigour evaluation of cucumber (*Cucumis sativus* L.) seeds in relation to seedling emergence. *Research Journal of Seed Science.* 1(1): 19-25.
- Mavi, K. 2009. Kabakgil Türlerinde Tohum Gücü Testlerinin Kullanımı ve Stres Koşullarında Çıkış İle İlişkileri. Doktora tezi (basılmamış), Ankara Üniversitesi, Ankara, s: 189.
- Venter, A.V. 2000. Seed vigor testing. *Journal of New Seeds*, 2(4), 51-58.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nurten LÖKOĞLU

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 08.11.1985

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Sokullu Mehmet Paşa Lisesi (2002)

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü (2007)

Yüksek Lisans:Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri A.B.D.
(Eylül 2007- Ocak 2010)