



T.C
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI ÖN UYGULAMALARIN DOMATES TOHUMLARINDA
ÇİMLENME VE ÇIKIŞ ÜZERİNE ETKİLERİ

Z. CEREN ÖZALP

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA 2006



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI ÖN UYGULAMALARIN DOMATES TOHUMLARINDA ÇİMLENME VE
ÇIKIŞ ÜZERİNE ETKİLERİ

Z. CEREN ÖZALP

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 06.11.2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Vedat Şeniz Doç.Dr.Himmet Tezcan Yrd.Doç.Dr. Mehmet Özgür

(Danışman)

(Üye)

(Üye)

ÖZET

BAZI ÖN UYGULAMALARIN DOMATES TOHUMLARINDA ÇİMLENME VE ÇIKIŞ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bu çalışma; 2004-2005 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait laboratuvar ile Tat Tohumculuk A.Ş.' ye ait serada yapılmıştır. Rio Grande, King Rock, T-2 Improved ve 90/19 F₁ domates çeşidi tohumlarının çimlenme ve sürmeleri üzerine KNO₃, KH₂PO₄ ve saf su uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Çalışmada %1 KNO₃ ve %1 KH₂PO₄ konsantrasyonları kullanılmıştır. Uygulamalar 6, 12, 24, 36 saat sürelerle yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, Rio Grande domates çeşidinin 12 saat saf su ile uygulama gören tohumları % 99.97, King Rock domates çeşidinin 24 saat KH₂PO₄ ile uygulama gören tohumları %95.98, T-2 Improved domates çeşidinin 12 saat KNO₃ ile uygulama gören tohumları % 91.97 ve 90/19 F₁ domates çeşidinin 6 saat KH₂PO₄ ile uygulama gören tohumları % 89.31 ile en iyi sonucu vermişlerdir. En iyi sürme oranı Rio Grande domates çeşidi tohumlarında %100'lük değerle 6 saat ve 24 saat su uygulamasıyla elde edilirken, King Rock domates çeşidi tohumlarında % 89.50 ile 6 saat KH₂PO₄ uygulamasından elde edilmiştir. T-2 Improved domates çeşidi tohumlarında % 93.00 ile 36 saat KNO₃ uygulaması, 90/19 F₁ domates çeşidi tohumlarında da % 99.00 ile 36 saat KH₂PO₄ uygulamasından en iyi sürme oranı elde edilmiştir. Kontrol tohumları ise uygulama yapılan tohumlara göre daha düşük çimlenme ve sürme oranını vermiştir.

Anahtar Kelimeler : Çimlenme, çimlenmeyi uyarma, ön çimlendirme, çıkış, KNO₃, KH₂PO₄, domates.

ABSTRACT

THE EFFECT OF SOME PRE- SOWING TREATMENTS ON THE GERMINATION AND EMERGENCE OF TOMATO SEEDS

This study was conducted in the laboratory of Department of Horticulture Faculty of Agriculture Uludag University and in the greenhouse of Tat A.Ş. between 2005 and 2006 years. The effect of KNO_3 , destile water, KH_2PO_4 applications on the germination and emergence rates of tomato seeds. Rio Grande , King Rock, T-2 Improved, 90/19 F_1 was investigated. % 1 concentrations of KNO_3 and KH_2PO_4 were used in the study. The applications were conducted with periods of 6, 12, 24 and 36 hours.

As a result of study, the best germination rates were obtained from the applications conducted for 12 hours destile water in seeds of Rio Grande (99.97%), 24 hours KH_2PO_4 in seeds of King Rock (95.98%), 12 hours KNO_3 in seeds of T-2 Improved (91.97%) and 6 hours KH_2PO_4 in seeds of 90/19 F_1 (89.31%). The best emergence rate was obtained from 6 hours and 24 hours concentration of destile water in seeds of tomato cv. Rio Grande (100%) whereas with cv. King Rock it obtained from 6 hours concentration of KH_2PO_4 (89.50%). 36 hours concentration of KNO_3 in seeds of T-2 Improved the best results with respect to emergence (93.00%). Finally 36 hours KH_2PO_4 application gave the best emergence (99.00%) in seeds of 90/19 F_1 . Control seeds gave the lowest germination and emergence rates on the KNO_3 , KH_2PO_4 and destile water treated seeds.

Keywords: Germination, priming, pre- sowing, emergence, KNO_3 , KH_2PO_4 , tomato.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	17
3.1. MATERYAL	17
3.2. YÖNTEM	18
3.2.1. Çimlendirme Testleri	18
3.2.2. Sürme Testleri	19
3.2.3. Yapılan Ölçüm ve Gözlemler	19
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	19
4. BULGULAR	20
4.1. Domates Çeşidi Tohumlarında Saf Su, KNO ₃ ve KH ₂ PO ₄ Uygulamalarının Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri	20
4.2. Domates Çeşidi Tohumlarında Saf Su, KNO ₃ ve KH ₂ PO ₄ Uygulamalarının Sürme Oranı Üzerine Etkileri	32
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	44
KAYNAKLAR	48
TEŞEKKÜR	55
ÖZGEÇMİŞ	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Domates Çeşitlerinde Çimlenme Oranlarının
Günlere Göre Dağılımı

30

Şekil 2. Domates Çeşitlerinde Sürme Oranlarının
Günlere Göre Dağılımı

42

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun 3.Gün Çimlenme Oranları Üzerine Etkisi	20
Çizelge 2. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun 5.Gün Çimlenme Oranları Üzerine Etkisi	21
Çizelge 3. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun Toplam Çimlenme Oranı Üzerine Etkisi	22
Çizelge 4. Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 3. Gün Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri	23
Çizelge 5. Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 5. Gün Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri	24
Çizelge 6. Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun Toplam Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri	25
Çizelge 7. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 3. Gün Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri	27
Çizelge 8. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 5. Gün Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri	28
Çizelge 9. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun Toplam Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri	29
Çizelge 10. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun 5.Günde Sürme Oranı Üzerine Etkisi	32
Çizelge 11. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun 7.Günde Sürme Oranı Üzerine Etkisi	33
Çizelge 12. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun Toplam Sürme Oranı Üzerine Etkisi	34
Çizelge 13. Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 5. Günde Sürme Oranı Üzerine Etkileri	35
Çizelge 14. Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 7. Günde Sürme Oranı Üzerine Etkileri	36
Çizelge 15. Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun Toplam Sürme Oranı Üzerine Etkileri	37

Çizelge 16. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 5. Günde Sürme Oranı Üzerine Etkileri	38
Çizelge 17. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 7. Günde Sürme Oranı Üzerine Etkileri	39
Çizelge 18. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun Toplam Sürme Oranı Üzerine Etkileri	40

1. GİRİŞ

Dünyada, sebze üretimi konusunda yapılan araştırmalar ile her geçen gün yeni bilgiler elde edilmektedir. Sebze üretiminde tohum, başlangıç materyali olması nedeniyle bu geniş araştırma yelpazesi içinde yerini almaktadır. Yapılan araştırmalarda birim alandan daha fazla ürün almak, maliyeti düşürmek ve kaliteyi yükseltmek gibi kriterler artan nüfusun ihtiyaçlarına cevap verme açısından önem kazanmıştır (Demirkaya 1997).

Sebze üretiminde erkenci ve yüksek verim elde etmenin temel şartlarından biride uniform ve hızlı bir çıkış sağlamaktır. Genellikle tohumdan yetiştirilen sebze türlerinde, ekimden fide çıkışına kadar olan periyot oldukça kritiktir. Ekim sonrası tohum, ekstrem sıcaklıklar, su eksikliği yada fazlalığı, aşırı tuz kaymak tabakası gibi fiziksel strese ve hastalık zararlı gibi biyolojik strese maruz kalır. Bu da çimlenme ve çıkışı azaltabilir yada geciktirebilir (Arın ve Şalk 1993).

Bitkisel üretimde yetiştiriciliğin ilk aşaması, tohumun ekilmesi ve bunların uygun koşullarda çimlendirilmesidir (Heydecker ve Coolbear 1977, Hegarty 1978). Sebzeçilikte üretim genelde tohumla yapılmaktadır. Hemen her sebze türünün tohumu çimlenmesi için uygun koşullar sağlandığında fizyolojik ve metabolik olaylar sonucunda faaliyete geçerek genç bitkiyi oluşturmaktadır.

Çimlenme, suyun tohum tarafından alınmasıyla, faaliyetin başlaması, embriyonun yedek besin maddelerini kullanarak, kökçüğün tohum kabuğundan çıkması şeklinde ifade edilir. Tohumdaki hacim artışıyla, kabuğun hidrasyonu artar, bunun sonucu özellikle O_2 ve CO_2 geçirgenliği yükselir. Ayrıca enzim aktivitesinin fazlalaşmasıyla endospermdeki depo maddeler parçalanarak eriyebilir hale dönüşür ve bunlar embriyo gelişiminde kullanılır (Günay, 1982; Vardar, 1983).

Metabolik olaylara doğrudan yada dolaylı etki yaparak çimlenmede rol oynayan iç ve dış şartlar vardır. Tohumda çimlenmeyi geciktiren iç şartların en önemlisi tohum kabuklarıdır. Kabuğun sert olması, suya ve gazlara karşı geçirimsiz olması durumunda çimlenme güçlüğü ortaya çıkmaktadır. Tohumların dinlenmesinde gelişmemiş embriyonun da etkisi vardır. Çimlenmeye, tohum bünyesindeki hormon ve kimyasal maddelerde etki

etmektedir. Gibberellinin ışığa hassas tohumlarda çimlenmeyi teşvik ettiği belirlenmiştir. Ayrıca, tohumun bayat ve hastalıklı olması da çimlenmeye etki eden şartlardan biridir (Bayraktar, 1966; Gülyüz, 1982; Günay, 1982).

Çimlenme üzerine; çevre şartlarından, su, sıcaklık, oksijen ve ışığın da büyük etkisi vardır (Gray, 1977).

Tohum kalitesini etkileyen bir çok faktör bulunmakla beraber hasat öncesi en temel etmenler arasında ana bitkinin beslenme durumu, hasat dönemi, yetiştirme dönemindeki patojenik etkiler, hasat sırasındaki mekanik zararlanmalar sayılabilir. Bununla beraber fungus, bakteri, böcek gibi biyotik, kaymak tabakası, su, tuz ve sıcaklık stresi gibi abiyotik faktörlerde tohum çimlenmesi ve fide gelişimini ekim sonrası etkileyen faktörler arasındadır. Yüksek kalitede tohum üretilmemesi yada kaliteli üretim sonrası korunamaması özellikle açıkta yetiştiricilik için erken ilkbahardaki düşük sıcaklıklar örtü altı yetiştiriciliği için ise yaz dönemindeki yüksek sıcaklıklar çıkışta düzensizlik ve gecikmelere, istenen bitki popülasyonunun elde edilememesine, zayıf ve cılız fide eldesine neden olmaktadır. Ayrıca bu dönemde tuz içeriği yüksek torf yada su kullanımı çimlenmeyi etkileyen bir diğer stres faktörüdür. Bu gibi olumsuzluklardan kaynaklanan tohum kayıpları hem üreticiyi (zamanında ve sağlıklı fide elde edememe , vejetasyon süresindeki uzama vs.) hem de tohum firmalarını ekonomik olarak etkilemektedir. Depolama sürecindeki kayıplar, canlılıktaki azalmalar ve stres ortamlarının getirdiği olumsuzluklar çimlenmeyi yavaşlatmakta ve tohum kayıpları ile beraber gelişmiş fide üretimini de etkilemektedir.

Tohumlarda canlılık ve güçteki değişimleri azaltmak ve popülasyon içinde yeknesaklığı arttırmak için 1970'li yıllardan beri gelişme gösteren bir dizi uygulamalar yapılmaktadır (Heydecker, 1973).

Sebze türlerinde osmotik çözeltiler yoluyla tohumlarda çimlenmenin uyarılabildiği ilk kez 1963 yılında domates tohumlarında Ellis tarafından bulunmuştur. Bu çalışmada, $KNO_3 + K_3PO_4$ çözeltisinde belirli süreyle tutulan domates tohumlarında çıkış oranının arttığı belirlenmiştir (Heydecker ve Coolbear 1977).

Tohumların osmotik çözeltilerde tutularak, tohumda çimlenme mekanizmasının başlatılması olayına “çimlenmeyi uyarma” (priming = osmotic conditioning), bu uygulamayı görmüş tohumda da “çimlenmesi uyarılmış tohum” (primed = osmoconditioned seed) denilmektedir (Heydecker ve Gibbins 1978).

Tüm uygulamaların temel amacı tohumda çimlenmenin oluşumunda etkin olan su alım eğrisinin ilk iki bölümünü tamamlatarak çimlenme işlevinin başlamasını sağlamak ve çimlendirme ortamında uygulanmayanlara göre daha hızlı ve yeknesak çim kökü çıkışı uyarmaktır (Heydecker, 1973).

En yaygın priming teknikleri arasında, kontrollü su alımının sadece su ile sağlandığı hidropriming ve osmotik çözeltilerin (PEG, KNO₃, KH₂PO₄) kullanıldığı osmopriming gelmektedir (Mc Donald 1999).

Priming etkisi sadece kullanılan yöntemle göre değil türe, çeşide, tohumun başlangıç canlılığı ve kalitesine uygulama süresi ve sıcaklığına, uygulama sonrası kurutma gibi diğer faktörlere de bağlıdır (Heydecker ve Coolbear,1977).

Konu üzerinde yapılan araştırmalar, özellikle çimlenmesi geç olan veya ekonomik önemi fazla olan domates, havuç, kereviz, soğan gibi türlerde yoğunlaşmıştır (Yanmaz ve Özdil 1992).

Son yıllarda özellikle çözeltilerle muamele ederek tohumların çimlenme ortamlarındaki performanslarını geliştirme konusunda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Heydecker (1975) belli yoğunlukta ve osmotik etkiye sahip PEG (Polietilen glikol) solüsyonu ile tohumları muameleden sonra kurutarak daha sonraki ekimlerde çok hızlı ve yoğun fide çıkışı saptamışlardır (Duman, Eser ve Yoltaş, 1989).

PEG (Polietilen glikol) çözeltisi toksik olmamasına rağmen (Heydecker ve Coolbear, 1977) çözelti içerisinde oksijenin yetersizliği ve kullanım zorluğu gibi bir takım dezavantajlara sahiptir (Mexal ve ark. 1975).

Hidropriming yada kontrollü nemlendirme uygulamalarının inorganik ve organik tuzlar ile yapılan uygulamalara göre avantajları arasında kimyasal atıkların oluşmaması, tohum embriyolarının uygulama süresince kimyasal madde birikimine maruz kalmaması, büyük miktardaki tohumun uygulanmasına

olanak sağlaması, ucuz ve pratik olması gibi nedenler de sayılabilir (Caseiro ve ark. 2004).

Yapılan bu araştırma ile değişik uygulama zamanlarındaki KNO_3 , KH_2PO_4 ve saf su uygulamalarının domates tohumlarında çimlenme ve sürme oranı ile hızlarının artırılması üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Priming adı verilen ve sebze tohumlarının fizyolojik olarak iyileştirilmesinde kullanılan tekniğin bugüne kadar Türkçe tam karşılığı bulunmamıştır. Bu tekniğin bundan sonra yerli literatürde karşılığı olarak “ozmotik koşullandırma” adı ile anılmasını ve tohumların ozmotik olarak koşullandırılmasının ne olduğunu ve nasıl gerçekleştiğini göstermek bu çalışmanın temel hedefleridir. Tohumlarda yapılan ozmotik koşullandırma uygulamalarının; sadece çimlenme yada çıkış hızının artırılmasında, ürünlerde yüksek düzeyde homojenlik sağlamasında ve daha kaliteli ürün elde edilmesinde kullanılmadığı; yaşlanma fizyolojisi ve stres fizyolojisi gibi çeşitli konularda da kullanım alanı bulduğu bazı sebze türlerinin tohumlarında son 10 yılda yapılan çalışmaların sonuçlarına dayanarak ortaya konmuştur. Ozmotik koşullandırma uygulamalarının sebze tohumlarının kalite ve performansı üzerine etkileri fizyolojik mekanizması değerlendirilerek tartışılmıştır (Sivritepe 1999).

Domatesin gelişmesinde ıslatma süresinin çimlenme ve fide üzerine etkileri Roma vf,UCB ve Xina varyetelerinde araştırılmıştır.Uygulamalar üç ıslatma süresinden (12,24,36 saat) oluşmuştur. Sonuçlar; 36 saat uygulama sonucu Xina varyetesinin kontrolden önemli bir fark göstermemesinin haricinde çimlenme üzerine bütün ıslatma sürelerinin önemli değerlerini göstermiştir. Maksimum toplam çimlenme (%) bütün tohum varyeteleri için 24 saatin altındaki uygulamalarda elde edilmiştir. Roma VF ve UC82 B' nin her ikisi için de 12 ve 24 saat ıslatma süreleri gelişimi ve madde birikimini çoğaltmıştır. Çalışma,tohumları tarlaya ekmeden önce yaklaşık 24 saat suya ıslatmanın avantajlarını göstermiştir (Sabongari ve Aliero 2004).

Çalışma ekildiği ortamda çimlenmesi zor olan havuç tohumlarının çimlenmesini kolaylaştırmak, hızlandırmak ve homojen kılmak amacına yönelik olarak uygulanabilir bir yöntem geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Çimlenmeyi kolaylaştırmak amacıyla 273 g/l. (-10 bar) PEG-6000 solüsyonu 14 gün ve 70 g/l. KH₂PO₄ solüsyonu ise 10 gün süreyle uygulanmıştır. Yöntem olarak ise petri kabı içinde yapılan uygulamaya paralel olarak havalandırılmış Bubble kolon olarak adlandırılan, havalandırmalı uygulama kabı kullanılmıştır. Sonuç olarak;

PEG ve KH_2PO_4 uygulanmış havuç tohumlarında hem petri hem Bubble kolon uygulamaları uygulama görmemiş kontrol tohumlarına göre hem çimlenme ve hemde çıkış testlerinde önemli bir homojenlik ve erkencilik sağlamıştır. Bubble kolon yöntemi ise petri uygulamasına göre daha olumlu sonuçlar vermiştir (Duman ve ark. 1999).

Çalışmada Kandil Dolma biber çeşidine ait tohumlar 2 farklı uygulama ile ozmotik koşullandırılmıştır. Ozmotik koşullandırmada tohumlar KNO_3 (%0,2) çözeltisinde 4 gün ve PEG-8000 (-1,0, MPa) çözeltisinde ise 7 gün süreyle 20 °C sıcaklıkta tutulmuştur. Uygulamalardan sonra tohumlar 20°C ve 5°C olmak üzere 2 farklı sıcaklık derecesinde 6 ay süresince depolanmıştır. Çalışmada ozmotik koşullandırma öncesi ve sonrası tohum nem kapsamı, çimlenme testleri, ortalama çimlenme süresi, toplam protein ve toplam yağ miktarları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, ozmotik koşullandırmanın Kandil dolma biber çeşidi tohumları üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. (Başar ve ark. 2002)

Kontrollü koşullarda soğan (*Allium cepa* L.) tohumunun çimlenmesi üzerine osmotik çözelti uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. İki kısa gün ('Aki' ve 'Alix') ve iki uzun gün ('Banko' ve 'Suluova') soğan çeşidinin tohumları, 15°C'de KNO_3 , KH_2PO_4 , PEG-6000 'nin farklı konsantrasyondaki çözeltilerinde (%2 KNO_3 , %4 KNO_3 , %2 KH_2PO_4 , %4 KH_2PO_4 , %2 $\text{KNO}_3+\text{KH}_2\text{PO}_4$, %4 $\text{KNO}_3+\text{KH}_2\text{PO}_4$, -5 bar PEG-6000, -10 bar PEG-6000, -15 bar PEG-6000) 3 gün, 6 gün ve %1 kökçük görülünceye kadar tutulmuştur. Daha sonra kontrol ve uygulama yapılan tohumların çimlenme oranı ve ortalama çimlenme süresi optimum (20°C) ve düşük (11°C) sıcaklıklarda değerlendirilmiştir. Her iki sıcaklıkta diğerlerine göre 'Alix' in çimlenme oranı düşük, ortalama çimlenme süresi uzun olmuştur. Tüm PEG uygulamaları her iki sıcaklıkta çimlenme oranını azaltmış, ortalama çimlenme süresini arttırmıştır. KNO_3 ve KH_2PO_4 ile uygulama gören tohumlar özellikle 11°C'de uygulama görenlerden daha erken çıkmış, ancak çimlenme oranında herhangi bir kazanım görülmemiştir (Arın ve ark. 2004).

Özellikle doğrudan tohum ekimi yöntemiyle yapılan soğan üretimlerinde karşılaşılan geç ve düzensiz çimlenme problemlerini ortadan kaldırmak

amacıyla yapılan bu araştırmada tohum uygulamaları 342 g/l PEG-6000 ve %2 KNO₃ solüsyonlarında sırasıyla 14 gün ve 3 gün süreyle petri kabında, Bubble-kolon (BK) içinde hava ilaveli ve yine bubble-kolon içinde zenginleştirilmiş oksijen ilaveli yapılmıştır. Sonuç olarak hem PEG hemde KNO₃ uygulamaları kontrol tohumlarına göre etkili bulunmuştur. KNO₃ uygulaması ise PEG uygulamasına göre çimlenme, çıkış ve stres çıkış oranı ile hızını artırırken, bubble-kolon uygulamasının petri uygulamalarından daha etkili olduğu saptanmıştır. Bubble-kolonda zenginleştirilmiş oksijen ilaveli KNO₃ uygulaması özellikle çıkış testlerinde ortalama çıkış hızında önemli artışlar sağlamıştır (Duman 2002).

Bu çalışma ekildikleri ortamda çimlenmesi zor olan ve toprak üzerine geç ve düzensiz çıkan maydanoz tohumlarının çimlenme ve çıkışını kolaylaştırmak ve homojen kılmak amacıyla yapılmıştır. Tohumlar, 15°C sıcaklıkta petri kabı ve havalandırılmalı uygulama kabında (Bubble-kolon) 296 g/l PEG ve %5 KNO₃ ile 7 gün muamele edilmiştir. Uygulama sonrası tohumlara optimum sıcaklıkta çimlenme, çıkış , düşük (15°C) ve yüksek (35°C) sıcaklıkta çıkış ve tarla koşulunda çıkış testleri uygulanmıştır. Tarladaki bitki gelişimi ve verim değerlerinin de belirlendiği çalışmada PEG-Bubble kolon yönteminin bütün çıkış testlerinde, hem çıkış gücünü (%6-10 oranında) hem de hızını (2-4 gün) artırarak homojen çıkış sağladığı ve birim alanda verimi de artırdığı saptanmıştır (Duman ve İlbi 2002)

Termodormansi'nin görüldüğü pırasa, kereviz ve lahana tohumları ekim zamanında yüksek sıcaklıklar nedeniyle geç ve düzensiz çimlenmekte veya bitki oluşturamamaktadır. Yüksek sıcaklık (30 °C) stresinde bu türlere ait tohumların çimlenme ve çıkış performanslarını artırmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, ekim öncesi tohumlara ön çimlendirme uygulamaları yapılmış ve bu uygulamaların yüksek sıcaklık (30 °C) ve tarla koşullarındaki çıkış hızı ve gücü üzerine etkileri araştırılmıştır. Ön çimlendirme uygulamalarında pırasa ve kereviz tohumları PEG- 6000 (273g/l) ve 0,5 M KH₂PO₄, lahana tohumları ise PEG-6000 (250g/l) ve %2'lik KNO₃ osmotik çözeltileri ile 15°C'de farklı sürelerde uygulamaya tabi tutulmuştur. Uygulama süresi pırasa tohumlarının PEG uygulaması 7 gün, KH₂PO₄ uygulaması 5 gün, kereviz tohumlarının her iki

uygulamasında 14 gün ve lahana tohumlarının PEG uygulaması 10 gün, KNO_3 uygulaması da 3 gün süreli olmuştur. Ön çimlendirme uygulamaları, hem petri kabında kurutma kağıtları arasında hem de havalandırılmalı uygulama kabı (Bubble kolon) olmak üzere iki farklı şekilde uygulanmıştır. Pırasa tohumlarında, yüksek sıcaklık (30 °C) stresinde ve tarla koşullarında PEG-Bubble kolon uygulaması hem çıkış gücünü hem de çıkış hızını artırmada etkili bulunmuştur. Lahana tohumlarında ise yüksek sıcaklık (30 °C) ve tarla koşullarında çıkış gücü ve hızı üzerine en etkili uygulama KNO_3 -Bubble kolon uygulaması olmuştur. Kereviz tohumlarında yüksek sıcaklık (30 °C) stresinde hiçbir uygulama çıkış gücü ve ortalama çıkış zamanı üzerine etkili olmazken tarla koşullarında KH_2PO_4 - Bubble kolon uygulaması çimlenme gücünü ve hızını artırarak etkili bulunmuştur (İlbi ve Duman 2003).

Coolbear ve ark. (1987) domates tohumlarında 10 °C'de yaptıkları suda bekletme uygulaması sonucunda 17 °C'de toplam çimlenme oranının kontrole göre farklılık göstermediğini ancak çimlenme hızının 21. gün sonunda uygulanmış tohumlarda 62 saat daha erken oluştuğunu bildirmişlerdir.

PEG 6000 uygulamasının düşük toprak sıcaklığında havuç (*Daucus carota* L.) tohumlarının çimlenme ve çıkış denemeleri sonucunda çıkış hızı, yeknesaklık ve toplam fide oranını arttırdığı belirtilmiştir. Çıkış hızındaki bu fark toplam kök ağırlığında, uygulanmış tohumlarda kontrole göre Nantes çeşidinde %37, Perfekcja 'da %93 artış sağlanmıştır (Szafirowska ve ark. 1981).

İspanak tohumları (*Spinacia oleracea* L.) 10 °C'de -12.5 MPa PEG çözeltisinde 14 gün tutulduğunda, 30 °C'de çimlenme %50 den %68'a çıkmıştır. Kontrole göre uygulanmış tohumlar 5 gün daha erken çıkış göstermişlerdir (Atherton ve Farooque 1983).

%2'lik NH_4NO_3 , $Ca(NO_3)$, ve KNO_3 , -2, -7 ve -15 MPa PEG solüsyonları ile 15 °C'de 7 gün uygulama yapılan karpuz tohumları 13, 15, ve 25 °C'de çimlendirilmiştir. NH_4NO_3 , $Ca(NO_3)$ ve KNO_3 ile yapılan uygulamaların 15 °C'de çimlenme ve çıkış oranını PEG uygulamasına göre daha fazlasıyla arttırdığı gözlenmiştir (Abak ve ark. 1996).

Karpuzda yapılan %2'lik KNO_3 'de 20°C 'de 6 gün bekletme çimlenme zamanını 2.3 gün kısaltmıştır (Demir ve Venter,1999).

Kavunda (*Cucumis melo* L.) 25°C 'de 6 gün 0.3 M KNO₃ uygulamasının düşük sıcaklıkta çimlenme ve çıkış üzerine etkisi incelenmiştir. 18°C 'de, uygulanmış tohumlar 3. günde çimlenmeye başlarken kontrol tohumları 5. günde çimlenmeye başlamıştır. Toplam çimlenme yüzdesi kontrol tohumlarında %36 iken, uygulanmış tohumlarda %87'ye ulaşmıştır. Toprak sıcaklığının 20°C 'nin altında olduğu dönemde yapılan çıkış denemesinde ise çıkış oranı uygulama yapılanlarda %91 kontrolde ise %55 olarak saptanmıştır. KNO₃ uygulanan tohumlar kontrole göre 5.1 gün daha erken çıkış göstermişlerdir (Bradford ve ark. 1988).

Kavun tohumlarında 30°C 'de 48 saat KNO₃ ile ardından da 15-20-25 ve 30°C 'de PEG 8000 ile uygulama yapılmış ve uygulamaların düşük sıcaklıkta (15°C) çimlenme oranını kontrole göre %50 arttırdığı belirtilmiştir (Welbaum ve Bradford, 1991).

Kereviz (*Apium graveolens* L.) tohumlarında 20°C 'de 7 gün yapılan PEG uygulaması 15°C 'de çimlenme hızı üzerine olumlu etkide bulunmuştur (Khan ve ark. 1980).

Maydanoz (*Petroselinum crispum* L.) tohumları 3 gün O₂'li suda 25°C 'de bekletildikten sonra PEG 8000 ile 25°C 'de 4.5 gün yapılan uygulama ardından 5,15,20 ve 25°C 'de çimlendirilmiştir. 4 farklı sıcaklıkta uygulamalar toplam çimlenme yüzdesi üzerine etkili olmamıştır. Uygulamalar üniformite üzerine önemli düzeyde etkili olmuş ve uygulanan tohumlar 15, 20 ve 25°C 'de yarım gün, 5°C 'de ise 17 gün erken çıkış göstermiştir (Akers 1987).

Pırasada (*Allium ampeloprasum* L.) 10 gün 15°C 'de PEG, KNO₃ ve mannitol uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrası tohumlar 15°C 'de %30 oransal nemde %6.2 neme kadar kurutulmuş ve çimlendirme zamanına kadar 10°C 'de %45 oransal nemde depolanmıştır. Tohumlar 26,30 ve 35°C 'de çimlendirilmiştir. Deneme sonunda mannitol ve PEG uygulamaları KNO₃ ve kontrole göre daha iyi sonuç vermiştir. Uygulama süresinin artması embriyonun tuzdan zarar görerek KNO₃'ün etkinliğinin azalmasına sebep olmuştur. Çimlenme sıcaklığı arttıkça uygulamalar ile kontrol arasındaki fark da artmıştır. 26°C 'de mannitol uygulanan tohumlar %90, kontrol ise %35 çimlenirken, 35°C

'de mannitol uygulanmış ve kontrol tohumlarında sırasıyla %76 ve %6 çimlenme meydana gelmiştir (Parera ve Cantliffe, 1994).

Marulda (*Lactuca sativa* L.), Mesa 659, Minetto ve Ithaca çeşitlerinde %1'lik K_3PO_4 ve suda 6 ve 9 saat 5 ve 15°C 'de tutulmuştur. Sıcaklık, havalandırma ve süre kombinasyonlarının 35°C 'de çimlenme yüzdesi üzerine etkileri incelenmiştir. Uygulama sıcaklığı 5 ve 15°C olduğunda, uygulama süresinin uzaması çimlenme yüzdesini arttırmıştır. Ancak uygulama sıcaklığı arttıkça sürenin kısa olmasının çimlenme yüzdesini olumlu etkilediği görülmüştür. Ortam havasız olduğunda K_3PO_4 , sadece su ile yapılan uygulamaya göre daha yüksek bir çimlenme yüzdesi sağlamıştır. Uygulama sıcaklığı arttıkça havalandırmanın olumlu etkisi gözlenmiştir. Sonuç olarak en iyi uygulama sıcaklığının 15°C olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ışık uygulaması çimlenme yüzdesini önemli ölçüde arttırırken uygulama yapılmayan tohumlarda çok düşük bir çimlenme yüzdesi belirlenmiştir (Guedes ve Cantliffe 1980).

Ekildiği ortamda çimlenmesi zor olan havuç ve soğan tohumlarının çimlenmesini kolaylaştırmak, hızlandırmak ve homojen kılmak amacıyla yönelik olarak uygulanabilir bir yöntem geliştirmek amacıyla yapılan bu araştırmada, PEG-6000, KH_2PO_4 ve KNO_3 'ün farklı dozlardaki solüsyonları kullanılmıştır. Havuç tohumları 273 g/l. (-10 bar) PEG-6000 ile 14 gün süreyle, soğan tohumları 342 g/l. (-15 bar) PEG-6000 ile 10 gün süreyle uygulama görmüştür. Ayrıca havuç tohumları 70 g/l. KH_2PO_4 ile 10 gün soğan tohumları ise %2 'lik KNO_3 ile 3 gün uygulamaya tabi tutulmuştur. Yöntem olarak ise petri kabı içinde yapılan uygulamaya paralel olarak havalandırılmış ve ortama oksijen ilave edilmiş Bubble kolon olarak adlandırılan (havalandırmalı) uygulama kabı kullanılmıştır. Sonuç olarak; PEG-6000 ve KH_2PO_4 uygulanmış havuç tohumlarında hem petri hem de Bubble kolon uygulamaları uygulama görmemiş kontrol tohumlarına göre hem çimlenme ve hem de çıkış testlerinde önemli bir homojenlik ve erkencilik sağlamıştır. Bubble kolon yöntemi ise petri uygulamasına göre daha olumlu sonuçlar göstermiştir. Soğan tohumlarında ise PEG-6000 uygulamasından dikkate değer sonuçlar alınamazken KNO_3 uygulamasının çimlenme ve çıkış testlerinde önemli bir üstünlüğü saptanmıştır.

Soğan tohumlarının KNO_3 uygulamasında ortalama oksijen ilavesi önemli bir avantaj sağlamıştır (Duman ve ark. 1998).

UC 204 ve 6203 domates çeşitlerinin tohumları eşdeğer osmotik potansiyele (-1.25 MPa, 314 g/kg su) sahip %3 KNO_3 veya PEG 8000'in havalandırılmış solüsyonları içinde 20°C 'de 7 gün süreyle ön uygulamaya tabi tutulmuşlar, yıkanmışlar ve 30°C 'de basınçlı havada kurutulmuşlardır. Laboratuvar şartları altında her iki osmotik çözelti içinde ön uygulama yapılan tohumlar, ön uygulama görmemiş tohumlara göre 20°C ve 30°C 'de daha hızlı çimlenmişlerdir. 10°C 'deki PEG-8000 uygulaması her iki çeşitte de az avantajlı olmuş, %3 KNO_3 uygulaması ise %50 çimlenmeye kadar geçen zamanı yine kontrol değerinin %60-80'ine indirmiştir. Ön uygulama son çimlenme yüzdesini etkilememiştir (Alvarado ve ark.1987).

-1.25 MPa PEG yada %3 KNO_3 çözeltileri içinde osmotik olarak ön uygulama yapılmış domates tohumları, laboratuvar ve tarla şartlarında çimlenme ve sürme bakımından test edilmiştir. 10°C, 20°C ve 30°C 'de ön uygulama gören tohumlarda % 50 çimlenmeye kadar geçen zaman azalmıştır (Alvarado ve Bradford 1987).

Kuşkonmazın dört tohum grubundan Mary Washington kültürü yedi gün 25°C' de veya 14 gün -1.0'da PEG 6000 kullanılarak veya -1.2 MPa veya deniz suyunda -3.3 MPa'da veya saf suda çimlenme öncesi uygulamaya tabi tutulmuştur. Tohumların fizyolojik kalitesi standart çimlenmeyle değerlendirilmiştir. Uygulama görmüş tohumlar başlangıç fizyolojik kalitelerine bağlı olarak yüksek çimlenme hızı göstermişlerdir. PEG 6000 -1.0'da 14 günlük çimlenme öncesi uygulama kuşkonmaz tohumlarının performansını geliştirmek için en yararlı uygulama olduğu belirlenmiştir (Bittencourt ve ark. 2005).

Şikori' nin ("Rosso di Chioggia", RCh, ve "Bianco di Chioggia", WCh) iki farklı tipini geliştirmek için farklı ön ekim yöntemleri değerlendirildi. Kontrol tohumlarıyla uygulama görmüş tohumlar; 2,4,6,8 saat saf su içinde yada sırasıyla polietilen glikol (PEG 6000) ve potasyum nitrat (KNO_3): a) PEG -0.5,-0.9 ve -1.7 Mpa' da ; b) KNO_3 -0.12, -0.24 ve -0.52 MPa' da karşılaştırılmıştır. Uygulamadan sonra tohumlar yıkanmış ve petri kabı içerisine 20 veya 27°C çimlenme sıcaklığında yerleştirilmiştir. Ön ıslatma uygulaması çimlenme

yüzdesini ortalama çimlenme süresinden daha çok etkilemiş ve etkiler çimlenme sıcaklığı 20°C olduğunda RCh' da daha belirgin olmuştur. Genelde, en yüksek çimlenme yüzdesi en uzun hidropriming (kontrollü nemlendirme) uygulamasıyla (6-8 saat) ve en kısa uygulamayla (2 saat) osmotik bileşenlerle olmuştur. KNO₃'ün -0.5 ve -0.9 MPa su potansiyeli ortalama olarak en iyi sonuçları veren PEG' den daha az etkili olduğu ispatlanmıştır (Sambo ve ark. 2004).

Cleopatra ve Sahara hıyar çeşitlerinin tohumlarına ekim öncesi ıslatma (çıtlatma), ıslatma-kurutma, ve priming (%2 KNO₃) uygulanmıştır. Ön işlemlerden geçirilen tohumların çıkışı ve fidelerin gelişimi tuzlu, kurak ve düşük sıcaklık koşullarında test edilmiştir. Tuzlu koşullar yaratmak amacıyla tohumlar, maksimum su kapasitesinin %70'i kadar nemlendirilen harca ekilmiş ve bu nem seviyesini korumak için yapılan sulamalarda 1000 ppm tuz (NaCl) içeren su kullanılmıştır. Kurak koşul oluşumu için aynı nem seviyesine sahip harca yapılan ekim sonrası, nem düzeyinin maximum su kapasitesinin %20' sine düşmesi beklenmiş ve deneme boyunca bu değerinde sabit kalması sağlanmıştır. Düşük sıcaklık uygulamasında ise %70 nem düzeyi korunmuş ancak fideler bir gerçek yapraklı dönemdeyken 6 saat süreyle 5 ±1 °C' deki buzdolabına konmuştur. Ön uygulamayla çıkış oranı değişmemiş, ıslatma ve ıslatma kurutma uygulaması kontrolden daha kısa çıkış süresi vermiştir. Fide boyu, fide yaş ve kuru ağırlığı ıslatma-kurutma uygulamasında en yüksek olmuştur. Kurak koşullarda fide boyu ve yaş ağırlığı kontrolle aynı olmuş, tuzlu ve düşük sıcaklık koşullarında önemli derecede azalmıştır. Fide çapı ön uygulama ve stres koşullarıyla etkilenmemiştir (Arın ve Kıyak 2002).

Farklı kalitedeki marul tohum gruplarının tohum parametrelerinde hidrasyon uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Dokuz farklı tohum çeşidi ön hidrasyon ile (3,6,12 ve 24 saat) ve PEG 6000 çözeltisi içinde (24,72 ve 144 saat) osmopriming ile -1.5 MPa osmotik potansiyelde uygulamaya tabi tutulmuştur. Osmopriming marul tohumları için ön hidrasyondan daha uygun bir yöntem olmuştur. Genelde, kısa zamanlı bir hidrasyon (6 saate kadar ön hidrasyon ve 72 saat priming de) marul tohumu çeşitleri üzerinde uygulamadan sonra daha çok etki göstermiştir (Pazdera ve Hosnedl 2002).

Bu çalışmada osmopriming (PEG 8000 çözeltisi havalandırılmış), hidropriming(kontrollü nemlendirme) ve drum priming uygulamalarının çimlenme oranı ve hızı üzerine etkisi 6 soğan çeşidi tohumları kullanılarak karşılaştırılmıştır. Osmopriming metodu -0.5MPa ve -1.0Mpa osmotik potansiyelinde ve 24-48 saat sürede gerçekleştirilmiştir. Hidropriming metodunda tohumlar 2, 4 yada 6 tabakalı kağıtlar arasında 48 veya 96 saat nemlendirilmiştir. Drum priming metodunda ise eklenecek optimal su miktarı ve uygulama periyodu geniş çimlenme ve çimlenme gücü varyasyonu gösteren tohum çeşitlerine göre değişmiştir. Bütün işlemler 15°C' de; drum priming ise 25°C' de gerçekleşmiştir. Priming metoduna yanıt; tohum çeşidine bağlı olarak değişmiş ve genelde çimlenme gücü az olan soğan tohumları priming uygulamalarına çok iyi yanıt vermemiştir. Hidropriming tekniği çimlenmenin hızını her 6 tohum çeşidini geliştirmek için özellikle 96 saatlik uygulama kullanıldığında en etkili teknik olmuştur. Ancak en kullanışlı metod drum priming'dir (Caseiro ve ark. 2004).

Anthony ve ark. (1987) havuç ve soğan tohumlarının KH_2PO_4 , $KH_2PO_4 + KNO_3$, KNO_3 , K_3PO_4 , $K_3PO_4 + KNO_3$ ve PEG ile kurutma kağıdı arası uygulamalarda havuçta tuz solüsyonlarının, soğanda ise PEG solüsyonunun daha olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir.

Odell (1987), çimlenmeyi uyarıcı uygulamaların yüksek sıcaklıktan dolayı ortaya çıkan çimlenme kısıtlamaları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırmacı, Domates tohumlarını 25°C' de % 1.5 K_3PO_4 + %1 KNO_3 ve PEG çözeltilerinde 6 gün süreyle tutmuştur. Uygulamalar optimumun çok üstündeki sıcaklıklarda kontrole göre sürme oranını etkilemeksizin tohumların sürme süresini azaltmada önemli ölçüde etkili olmuştur.

VF-6203 domates çeşidi tohumlarını -7.5 bar osmotik potansiyele sahip PEG 6000'in 232 g/l' lik konsantrasyonu için 12 ve 14 gün, KNO_3 ' ün %3'lük dozu için ise, 6 ile 7 günlük uygulama süreleri dikkate alınmıştır. Uygulama görmüş tohumlar, kontrol tohumlarına göre yaklaşık %5-10 arasında fazla fide meydana getirmiştir. Fide yastıklarında, tohum ekiminden sonra 14. günde başlayan sürmeler 26. günde tamamlanmıştır. Buna neden olan faktörlerin başında ise Şubat ayının çok soğuk geçmesi sayılabilir. VF- 6203 domates

çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (kontrol) 19.7 günde %50' ye ulaşırken, PEG ile uygulama gören tohumları %50' ye 17.3 günde ulaşmıştır (Duman ve Yoltaş 1992).

Araştırmada "Nantes" havuç çeşidi tohumlarının çimlenme ve çıkış oranlarının iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Tohumlar ekim öncesinde PEG 6000 (273 g/l, -10 bar) ve KH_2PO_4 (70 g/l, -20 bar) ile 15°C' de 10 gün süre ile uygulama görmüştür. Uygulama sonrası orijinal ağırlıklarına kadar kurutulan tohumlar laboratuarda çimlendirme ve bahçede hazırlanan tavalarda çıkış testine tabi tutulmuşlardır. Tavalara ekilen tohumlarda uygulamaların çimlenme ve fide çıkışı yanında verim özellikleri (parsel verimi, kök uzunluğu, kök çapı, ortalama kök ağırlığı, yaprak adedi) üzerine etkileri de araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre kontrol tohumlarında %75 olan çimlenme oranı PEG uygulamasında %81' e KH_2PO_4 uygulamasında ise % 79' a ulaşmıştır. Çıkış oranı yönünden uygulamalar arasında fark bulunamamış (%59), kontrol tohumlarında ise çıkış oranı %50 olarak belirlenmiştir. Uygulamalar lehine olan bu fide çıkış oranının yanında uygulamaların hızı ve homojen fide çıkışı sağladığı ve buna paralel olarak birim alan verimi üzerine de önemli (uygulamalarda 22-23 kg/ 6m², kontrolde 18 kg/ 6m²) etkide bulunduğu belirlenmiştir (Duman ve Eşiyok 1998).

Domates tohumları (*Lycopersicon esculentum* Mill.) % 1,2,3' lük KNO_3 ve -4, -8, -12 bar' lık PEG 6000 solüsyonlarında 20± 1 °C' de 7 gün uygulamaya tabi tutulmuştur. Uygulama gören tohumlar yıkanmış ve laboratuvar koşullarında 48 saat süreyle kurutulmuştur. Çimlenme ve çıkış testleri 20± 1 °C sıcaklıktaki çimlenme dolabında yapılmıştır. Çıkış testleri sıcaklığın 8 ile 20°C arasında değiştiği laboratuvar koşullarında tekrarlanmıştır. Uygulama görmüş tohumlar kontrolden daha yüksek çimlenme ve çıkış yüzdesine sahip olmuş ve ortalama çimlenme ve çıkış süresi tohumun uygulama görmesi ile azalmıştır (Arın ve Şalk 1993).

Bu çalışma ekildikleri ortamda çimlenmesi zor olan ve toprak üzerine geç ve düzensiz çıkan biber, patlıcan, pırasa, kereviz, lahana, marul ve maydanoz tohumlarının çimlenme ve çıkışını kolaylaştırmak, hızlandırmak ve homojen kılmak amacıyla uygulanabilir bir ekim öncesi uygulama yöntemi geliştirmek

amacıyla yapılmıştır. Tohumların çimlenmesini kolaylaştırmak amacıyla PEG 6000, KNO_3 , K_3PO_4 ve KH_2PO_4 'ün farklı dozlardaki solüsyonları kullanılmıştır. Biber tohumları 212 g/l. PEG-6000 ve %3 KNO_3 solüsyonlarında, Patlıcan tohumları 272 g/l. PEG-6000 ve %3 KNO_3 solüsyonlarında, Pırasa ve Kereviz tohumları ise benzer olarak 273 g/l. PEG-6000 ve 0.5 mol KH_2PO_4 solüsyonlarında uygulama görmüşlerdir. Lahana tohumu 250 g/l. PEG-6000 ve %2 KNO_3 solüsyonunda, Marul tohumları 190 g/l. PEG-6000 ile %1 K_3PO_4 solüsyonlarında, Maydanoz tohumları ise 296 g/l. PEG-6000 ile %5 KNO_3 solüsyonlarında bekletilmişlerdir. Uygulama yöntemi olarak petri kabı içinde kurutma kağıtları arasında ve havalandırılan bubble-kolon içinde olmak üzere iki farklı yöntem denenmiştir. Sonuç olarak; ekim öncesinde biber tohumlarının PEG-6000-Bubble kolon, marul tohumlarının K_3PO_4 -Bubble kolon, pırasa tohumlarının PEG-6000-Bubble kolon, kereviz tohumlarının KH_2PO_4 -Bubble kolon, lahana tohumlarının PEG-6000-Bubble kolon ve maydanoz tohumlarının da PEG-6000-Bubble kolon uygulama yöntemlerinde uygulamaya tabi tutulmaları ile tohumların özellikle çimlenme ve çıkış hızı ile stres ve tarla koşullarındaki çıkış hızı ve oranlarının önemli oranlarda iyileştirildiği belirlenmiştir (Duman ve İlbi 2001).

Bu çalışmada değişik tuz solüsyonları, uç kesme, ön çimlendirme ve 52 °C sıcak su uygulamalarının çekirdeksiz karpuz tohumlarında çimlenme, çıkış oranı ile süregelen ve bu uygulamaların vegetatif ve generatif karakterlere etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada %2' lik KNO_3 , $Ca(NO_3)_2$ ve NH_4NO_3 tuz solüsyonları kullanılmıştır. Serada yapılan çalışmalarda çimlenme oranı ve süreleri araştırılmıştır. En iyi çimlenme oranı %47.77 ile 52°C sıcak su uygulamalarından elde edilmiştir. Çimlenme süresi bakımından en iyi sonucu sırasıyla 12.32 ve 11.77 gün ile Yaron ve Nova çeşitleri vermiştir (Aras ve Sarı 2003).

Çiçeklenmeden 21, 28, 35 ve 42 gün sonra hasat edilen karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.), Matsum&Nakai), kavun (*Cucumis melo* L.) ve hıyar (*Cucumis sativus* L.) tohumlarının optimumun altında (18°C) ve optimum (25°C) sıcaklıkta çimlenmesi üzerine KNO_3 uygulamasının etkisi araştırılmıştır. 18°C sıcaklıkta uygulama yapılmış karpuz tohumları (21, 28 ve 35 günde hasat edilen) kontrol

tohumlarına göre sırasıyla %35, %15 ve %15 daha yüksek oranda çimlenmişlerdir. 25°C sıcaklıkta 42 gün sonra hasat edilenlerde ise toplam çimlenmeye göre herhangi bir avantaj olmamıştır. Ancak çimlenme hızı (3. gün çimlenme oranı) üzerine olumlu etkide bulunmuştur. Kavun tohumlarında uygulama 21 gün ve 42 gün sonra hasat edilenlerde 18°C sıcaklıkta sırasıyla %14 ve %19 oranında toplam çimlenmeyi azaltmıştır. 25°C sıcaklıkta ise bu azalma %40 ve %15 oranında olmuştur. Kavunda tüm hasat dönemleri için 18°C' de uygulama kontrole göre çimlenme hızını artırmış (21 günde %12, 28 günde %96, 35 günde %94 ve 42 günde %22), 25°C sıcaklıkta ise 21 ve 42 gün sonra hasat edilen tohumlara yapılan uygulama çimlenme hızı üzerine olumsuz etkide bulunmuştur. Hıyarda ise uygulamanın hiçbir olumlu etkisi gözlenmemiştir. Sıcaklık ve gün değerlerine bakılmaksızın daha düşük toplam çimlenme oranı ve 3. gün çimlenme oranı (%3 ve %20 arasında değişmekte) elde edilmiştir. Sonuç olarak 42 günde hasat edilen kavun tohumları tuz priminginden daha fazla yararlanırken kavun tohumları çiçeklenmeden 30 gün (28-35 gün) sonra edildikleri takdirde bu uygulamadan daha fazla yararlanabilmektedir. Uygulanan konsantrasyon ve periyodun hıyar tohumları üzerine ölümcül etkide buldukları tespit edilmiştir (Demir ve Özçoban 2001).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2004-2005 yıllarında, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Uygulama ve Araştırma laboratuvarında ve Tat Tohumculuk A.Ş. firmasına ait seralarda yapılmıştır.

3.1. Materyal

Araştırmada bitkisel materyal olarak , Tat Tohumculuk A.Ş.'den temin edilen "Rio Grande", "King Rock", "T-2 Improved" ve "90/19 F₁" çeşidi domates tohumları kullanılmıştır.

Denemelerimizde kullandığımız domates çeşitlere ait çeşit özellikleri aşağıda verilmiştir.

RİO GRANDE : Dünyada en çok kullanılan geçici, standart ve yer tipi domates çeşididir. Sert meyveli, meyvesi 80 gr. ağırlığında olup köşeli yuvarlaktır. Hasat mevsimi uzundur. Taşımaya dayanıklıdır.

KING ROCK : Orta erkenci, hem sanayilik hem sofralık bir çeşit olarak kullanılmaktadır. Yer tipi, çok dallanan bir çeşittir. Meyvesi 150 gr. ağırlığında olup yuvarlak ve iridir.

T-2 IMPROVED : Orta erkenci, yer tipi, standart sanayi domates çeşididir. Meyvesi 90-100 gr. ağırlığındadır.

90/19 F₁ : Orta erkenci ,yer tipi, sofralık hibrit bir çeşittir. Yuvarlak meyveli olup 120 gr. ağırlığındadır. İç ve dış rengi iyi, lezzetli, asit oranı yüksektir.

3.2. Yöntem

Ekim öncesi tohum uygulamaları laboratuarda ve kontrollü koşullarda gerçekleştirilmiştir. Osmotik çözelti olarak saf su, %1'lik KNO_3 ve KH_2PO_4 solüsyonları hazırlanmıştır.

Uygulamalara başlamadan önce uygulamada kullanılacak olan petri, kurutma kağıtları ve diğer malzemeler, etüv içinde 170 °C 'de 2 saat tutularak sterilize edilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce ortama %70'lik alkol püskürtülmüştür.

Uygulamalar için, cam şişelerden yararlanılmıştır. Her şişede 300 tohum olacak şekilde %1'lik KNO_3 , KH_2PO_4 çözeltileri ve saf su içinde tohumlar bekletilmiştir. Uygulamalar 20°C 'ye ayarlı iklim dolabında yapılmıştır. 6, 12, 24 ve 36 saat uygulama süreleri sonucunda, çözeltilerden süzülerek ayrılan tohumlar oda sıcaklığında 24 saat süre ile orijinal ağırlıklarına kadar kurutulmuşlardır.

Hiçbir uygulama yapılmamış tohumlar (kontrol) ile saf su, %1 'lik KNO_3 ve KH_2PO_4 uygulama görmüş tohumlar çimlenme ve sürme testlerine alınmışlardır.

3.2.1. Çimlendirme Testleri

Çimlendirme testleri ISTA kurallarına göre yapılmıştır. Buna göre uygulamalardan çıkarılarak kurutulan tohumlar, içerisine filtre kağıdı yerleştirilmiş olan 9 cm çapındaki petri kaplarına 6 tekerrürlü ve her tekerrürde 50 tohum olacak şekilde ekilmiştir. Petri kaplarına, mantari bulaşmayı engellemek için %0.2'lik thiram %80 WP etken maddeli fungusit sulama suyuyla birlikte verilmiştir.

Çimlendirme testleri, 25°C 'ye ayarlı iklim dolabında yapılmıştır. Tohum ekiminden sonra kökçük uzunluğu 2mm olan tohumlar çimlenmiş kabul edilerek sayılmış ve petri kabından uzaklaştırılmıştır. Sayımlar günlük olarak yapılmış ve 14. güne kadar devam edilmiştir.

3.2.2. Sürme Testleri

Sürme testleri sera şartlarında yürütülmüştür. Sürme testlerinin yapılışında da çimlendirme testlerinde olduğu gibi ISTA kurallarına uyulmuştur (Anonymous 1985). Serada yapılan çalışmada torf ile doldurulmuş stroforlar kullanılmıştır. Stroforlarda, kontrollerde dahil olmak üzere her bir uygulamada her bir tekerrür için 50'şer tohum olacak şekilde 4 tekerrürlü ekim yapılmıştır.

Sürme testlerinde sayımlar günlük olarak yapılmış, kotiledon yaprakları topraktan ayrılan fideler sürmüş olarak kabul edilmiştir. Günlük olarak yapılan sayımlara, sürme görülmeyinceye kadar devam edilmiştir (Harrington 1962).

Deneme süresince seradaki sıcaklık değerlerinin değişimi Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Süresince Sera İklim Koşulları

Deneme Periyodu (35 gün)	Sıcaklık (°C)		
	Min.	Max.	Ort.
	18	36	27

3.2.3. Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

Çimlenme ve Sürme Oranı: Çimlendirme testlerinde 14 gün boyunca çimlenen tohumlar, sürme testlerinde ise 9 gün boyunca süren tohumlar günlük olarak sayılmıştır. Çimlendirme ve sürme testleri sonucunda, Rio Grande, King Rock, T-2 İmproved ve 90/19 F₁ domates çeşidi tohumlarının çimlenme ve sürme oranları %'de cinsinden hesaplanmıştır.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin varyans analizleri, MINITAB bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise MSTAT-C bilgisayar programında, 0.05 önemlilik seviyesinde LSD testi ile değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Domates Çeşidi Tohumlarında Saf Su, KNO₃ ve KH₂PO₄ Uygulamalarının Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri

Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama interaksiyonunun 3. gün çimlenme oranları yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun 3.Gün Çimlenme Oranları Üzerine Etkisi

Uygulama	Çeşit					Uygulama ortalaması
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁		
Saf Su	46.40 c	85.86 a	3.33 f	10.60 e	36.55 b	
KNO ₃	63.00 b	86.53 a	3.80 f	16.00 e	42.33 a	
KH ₂ PO ₄	40.53 d	83.73 a	2.20 f	11.80 e	34.56 b	
Çeşit ortalaması	49.97 b	85.37 a	3.11 d	12.80 c		

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 improved domates çeşidi tohumları (%3.11) ile en düşük çimlenme oranını verirken, King Rock domates çeşidi tohumları (%85.37) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. KH₂PO₄ ile uygulama gören domates tohumları (%34.56) ile en düşük çimlenme oranını verirken, KNO₃ ile uygulama görmüş tohumlar (%42.33) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir (Çizelge 1).

Saf su uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%3.33)'lük değerle en düşük çimlenme oranını verirken, King Rock domates çeşidi tohumları ise (%85.86) 'lük değerle en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. KNO₃ uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%3.80) 'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, King Rock domates çeşidi tohumları ise (%86.53) 'lük değerle en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. KH₂PO₄ uygulamasında ise T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%2.20) 'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, King Rock domates çeşidi tohumları (%83.73) 'lük değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir (Çizelge 1).

Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama interaksiyonunun 5. gün çimlenme oranları, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun 5.Gün Çimlenme Oranları Üzerine Etkisi

Uygulama	Çeşit				
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	Uygulama ortalaması
Saf Su	92.87 ab	90.93 b	47.93 e	69.67 c	75.35 b
KNO ₃	97.93 a	90.47 b	62.27 d	71.87 c	80.63 a
KH ₂ PO ₄	93.07 ab	89.20 b	50.67 e	70.93 c	75.97 b
Çeşit ortalaması	94.62 a	90.20 b	53.62 d	70.82 c	

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%53.62) ile en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumlarından (%94.62) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

Saf su ile uygulama gören domates tohumları (%75.35) ile en düşük çimlenme oranını verirken, KNO₃ ile uygulama görmüş tohumlar (%80.63) ile en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. Saf su uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%47.93)' lük değerle en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%92.87) 'lik değerle en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. KNO₃ uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%62.27) 'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%97.93) 'lük değerle en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. KH₂PO₄ uygulamasında ise T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%50.67) 'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%93.07) 'lik değerle en yüksek çimlenme oranı göstermiştir (Çizelge 2).

Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama interaksiyonunun toplam çimlenme oranları, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun Toplam Çimlenme Oranı Üzerine Etkisi

Uygulama	Çeşit				
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	Uygulama ortalaması
Saf Su	96.33 ab	93.93 bc	79.80 f	83.60 e	88.42 b
KNO ₃	98.73 a	93.20 c	86.93 d	83.73 e	90.65 a
KH ₂ PO ₄	97.93 a	93.07 c	82.47 ef	84.73 de	89.55 ab
Çeşit ortalaması	97.67 a	93.40 b	83.07 c	84.02 c	

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%83.07) ile en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%97.67) ile en yüksek çimlenme oranını vermiştir.

Saf su ile uygulama gören domates tohumları (%88.42) ile en düşük çimlenme oranını verirken, KNO₃ ile uygulama görmüş tohumlar (%90.65) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Saf su uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%79.80)' lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%96.33) 'lük değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. KNO₃ uygulamasında 90/19 F₁ domates çeşidi tohumları (%83.73) 'lük değerle en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%98.73) 'lük değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. KH₂PO₄ uygulamasında ise T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%82.47) 'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%97.93) 'lük değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir (Çizelge 3).

Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi interaksiyonunun 3. gün çimlenme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Çeşit, Uygulama Süresi Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 3. Gün Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama Süresi (saat)	Çeşit				Uygulama süresi ortalaması
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	
Kontrol	54.66 c	80.66 b	0.00 h	6.33 gh	35.41 bc
6	56.55 c	86.77 ab	10.77 efg	9.00 fg	40.77 a
12	58.77 c	88.00 ab	4.00 gh	15.77 ef	41.63 a
24	51.77 c	89.00 a	0.00 h	15.33 ef	39.02 ab
36	28.11 d	82.44 ab	0.77 h	17.55 e	32.22 c
Çeşit ortalaması	49.97 b	85.37 a	3.11 d	12.80 c	

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%3.11) ile en düşük çimlenme oranını verirken, King Rock domates çeşidi tohumları (%85.37) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

36 saat uygulama görmüş domates tohumları (%32.22) ile en düşük çimlenme oranını verirken, 12 saat uygulama görmüş tohumlar (%41.63) ile en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. Uygulama görmemiş domates tohumlarında ise (%35.41)'lik çimlenme değeri elde edilmiştir.

Rio Grande domates çeşidinin 36 saat uygulama görmüş tohumları (%28.11)' lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 12 saat uygulama görmüş tohumları (%58.77)' lik değerle en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. Rio Grande domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%54.66)'lık değer elde edilmiştir. King Rock domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%80.66)'lık değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumları (%89.00)'luk değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. T-2 Improved domates çeşidinin 24 saat uygulama görmüş tohumları ve uygulama görmemiş tohumları (%0.00)'lık değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumları (%10.77)'lik

değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. 90/19 F₁ domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%6.33)'lük değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 36 saat uygulama görmüş tohumları (%17.55) 'lik değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir (Çizelge 4).

Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi interaksiyonunun 5. gün çimlenme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Çeşit, Uygulama Süresi Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 5. Gün Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama Süresi (saat)	Çeşit					Uygulama süresi ortalaması
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁		
Kontrol	97.67 a	88.00 b	41.00 f	60.67 e	71.83 c	
6	93.56 ab	91.89 ab	72.67 cd	72.78 cd	82.72 a	
12	92.56 ab	91.00 ab	67.11 de	72.78 cd	80.86 a	
24	96.89 a	93.11 ab	44.11 f	72.67 cd	76.69 b	
36	92.44 ab	87.00 b	43.22 f	75.22 c	74.47 bc	
Çeşit ortalaması	94.62 a	90.20 b	53.62 d	70.82 c		

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%53.62) ile en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%94.62) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

Uygulama görmemiş domates tohumları (%71.83) ile en düşük çimlenme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumlar (%82.72) ile en yüksek çimlenme oranını vermiştir.

Rio Grande domates çeşidinin 36 saat uygulama görmüş tohumları (%92.44)' lük değerle en düşük çimlenme oranını verirken, uygulama görmemiş tohumları (%97.67)' lik değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. King Rock domates çeşidinin 36 saat uygulama görmüş tohumları (%87.00)'lık değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumları (%93.11)'lik değerle en yüksek çimlenme oranını vermiştir. King Rock domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%88.00) 'lık çimlenme

değeri elde edilmiştir. T-2 Improved domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%41.00)'lık değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumları (%72.67)'lik değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. 90/19 F₁ domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%60.67)'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 36 saat uygulama görmüş tohumları (%75.22) 'lik değerle en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir (Çizelge 5).

Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi interaksiyonunun toplam çimlenme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Çeşit, Uygulama Süresi Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun Toplam Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama süresi (saat)	Çeşit				Uygulama süresi ortalaması
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	
Kontrol	98.00 ab	92.67 cd	81.33 g	75.00 h	86.75 b
6	99.22 a	94.89 bc	88.22 ef	85.11 f	91.86 a
12	98.00 ab	93.67 cd	88.33 ef	85.56 f	91.39 a
24	97.89 ab	95.00 bc	81.33 g	87.44 ef	90.42 a
36	95.22 bc	90.78 de	76.11 h	87.00 f	87.28 b
Çeşit ortalaması	97.67 a	93.40 b	83.07 c	84.02 c	

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%83.07) ile en düşük çimlenme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%97.67) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

Uygulama görmemiş tohumlar (%86.75) ile en düşük çimlenme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumlar (%91.86) ile en yüksek çimlenme oranı göstermiştir.

Rio Grande domates çeşidinin 36 saat uygulama görmüş tohumları (%95.22)' lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumları (%99.22)' lik değerle en yüksek çimlenme oranı göstermiştir.

Rio Grande domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%98.00)'lik değer elde edilmiştir. King Rock domates çeşidinin 36 saat uygulama görmüş tohumları (%90.78)'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumları (%95.00)'lik değerle en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. King Rock domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%92.67)'lik değer elde edilmiştir. T-2 Improved domates çeşidinin 36 saat uygulama görmüş tohumları (%76.11)'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 12 saat uygulama görmüş tohumları (%88.33)'lük değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. T-2 Improved domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%81.33)'lük değer elde edilmiştir. 90/19 F₁ domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%75.00)'lik değerle en düşük çimlenme oranını verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumları (%87.44)'lük değerle en yüksek çimlenme oranını göstermiştir (Çizelge 6).

Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi interaksiyonunun 3. gün çimlenme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7).

Çizelge 7. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 3. Gün Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama Süresi (saat)	Uygulama			Uygulama süresi ortalaması
	Saf Su	KNO ₃	KH ₂ PO ₄	
Kontrol	35.41 de	35.41 de	35.41 de	35.41 bc
6	37.58 cde	43.83 bc	40.91 bcd	40.77 a
12	41.41 bcd	51.91 a	31.58 ef	41.63 a
24	35.50 de	45.16 b	36.41 de	39.02 ab
36	32.83 ef	35.33 de	28.50 f	32.22 c
Uygulama ortalaması	36.55 b	42.33 a	34.56 b	

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

KH₂PO₄ ile uygulama gören domates tohumları (%34.56) ile en düşük çimlenme oranını verirken, KNO₃ ile uygulama görmüş tohumlar (%42.33) ile en yüksek çimlenme oranını göstermiştir.

36 saat uygulama görmüş domates tohumları (%32.22) ile en düşük çimlenme oranını verirken, 12 saat uygulama görmüş tohumlar (%41.63) ile en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. Uygulama görmemiş domates tohumlarında ise (%35.41)'lik çimlenme değeri elde edilmiştir. Saf su uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%32.83)'lük değerle 36 saat uygulama görmüş tohumlar verirken, (%41.41)'lik değerle 12 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda ise (%35.41)'lik çimlenme değeri elde edilmiştir. KNO₃ uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%35.33)'lük değerle 36 saat uygulama görmüş tohumlar verirken, (%51.91)'lik değerle 12 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. KNO₃ ile uygulama görmemiş tohumlarda ise (%35.41)'lik çimlenme değeri elde edilmiştir. KH₂PO₄ uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%28.50)'lik değerle 36 saat uygulama görmüş tohumlar verirken, (%40.91)'lik değerle 6 saat uygulama

görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. KH_2PO_4 ile uygulama görmemiş tohumlarda ise (%35.41)'lik çimlenme değeri elde edilmiştir (Çizelge 7)

Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi interaksiyonunun 5. gün çimlenme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 8).

Çizelge 8. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 5. Gün Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama Süresi (saat)	Uygulama			Uygulama süresi ortalaması
	Saf Su	KNO_3	KH_2PO_4	
Kontrol	71.83 ef	71.83 ef	71.83 ef	71.83 c
6	84.50 ab	85.67 a	78.00 bcde	82.72 a
12	77.58 cde	85.67 a	79.33 abcd	80.86 a
24	74.25 def	81.42 abc	74.42 def	76.69 b
36	68.58 f	78.58 bcd	76.25 cde	74.47 bc
Uygulama ortalaması	75.35 b	80.63 a	75.97 b	

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Saf su ile uygulama gören domates tohumları (%75.35) ile en düşük çimlenme oranı verirken, KNO_3 ile uygulama görmüş tohumlar (%80.63) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

Uygulama görmemiş domates tohumları (%71.83) ile en düşük çimlenme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumlar (%82.72) ile en yüksek çimlenme oranı göstermiştir.

Saf su uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%68.58) 'lik değerle 36 saat uygulama görmüş tohumlar verirken, (%84.50)'lik değerle 6 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda ise (%71.83)'lük çimlenme değeri elde edilmiştir. KNO_3 uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%71.83)'lük değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%85.67) 'lik değerle 6 saat ve 12 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. KH_2PO_4 uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%71.83) 'lük değerle uygulama

görmemiş tohumlar verirken, (%79.33) 'lük değerle 12 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranı göstermiştir (Çizelge 8).

Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi interaksiyonunun toplam çimlenme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 9).

Çizelge 9. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun Toplam Çimlenme Oranı Üzerine Etkileri

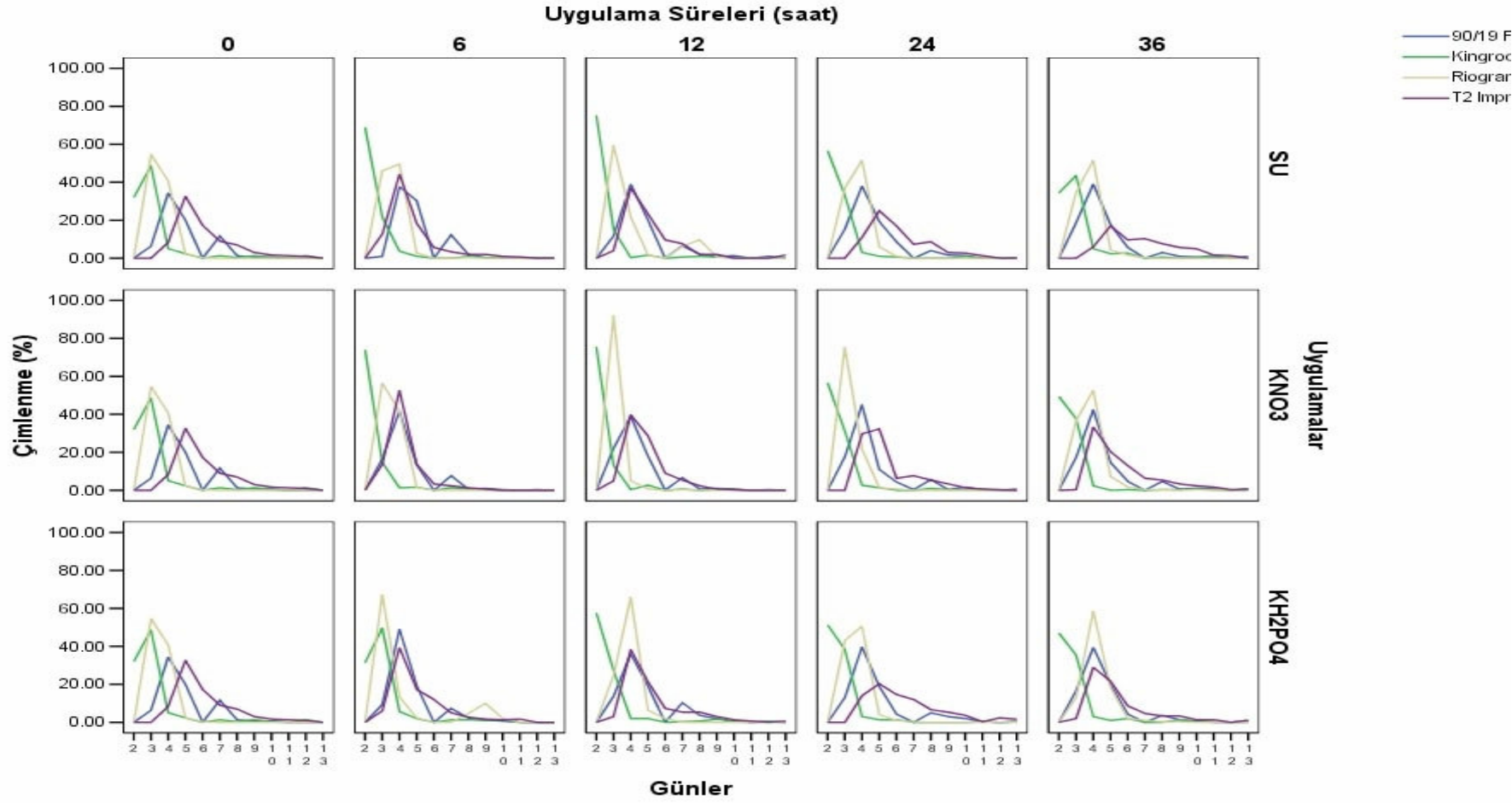
Uygulama süresi (saat)	Uygulama			Uygulama süresi ortalaması
	Saf Su	KNO ₃	KH ₂ PO ₄	
Kontrol	86.75 cd	86.75 cd	86.75 cd	86.75 b
6	92.50 a	90.67 ab	92.42 a	91.86 a
12	90.17 ab	92.92 a	91.08 ab	91.39 a
24	88.92 bc	91.67 ab	90.67 ab	90.42 a
36	83.75 d	91.25 ab	86.83 cd	87.28 b
Uygulama ortalaması	88.42 b	90.65 a	89.55 ab	

* Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Saf su ile uygulama gören domates tohumları (%88.42) ile en düşük çimlenme oranını verirken, KNO₃ ile uygulama görmüş tohumlar (%90.65) ile en yüksek çimlenme oranı göstermiştir.

Uygulama görmemiş tohumlar (%86.75) ile en düşük çimlenme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumlar (%91.86) ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

Saf su uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%83.75) 'lik değerle 36 saat uygulama görmüş tohumlar verirken, (%92.50) 'lik değerle 6 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranı göstermiştir. Saf su ile uygulama görmemiş tohumlarda ise (%86.75) 'lik değer elde edilmiştir. KNO₃ uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%86.75) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%92.92) 'lik değerle 12 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranını göstermiştir. KH₂PO₄ uygulamasında en düşük çimlenme oranını (%86.75) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%92.42) 'lik değerle 6 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek çimlenme oranı göstermiştir (Çizelge 9).



Şekil 1. Domates Tohumlarında Çimlenme Oranlarının Günlere Göre Dağılımı

Şekil 1'de görüldüğü gibi en erken King Rock domates çeşidi 2. günde, Rio Grande, T-2 Improved ve 90/19 F₁ domates çeşitleri ise 3. gün çimlenmeye başlamıştır.

KNO₃ ile 12 saat uygulama gören Rio Grande domates çeşidi tohumları 3. günde (%92.00) 'lık değer ile en yüksek çimlenme oranı sağlanmıştır. Buna karşılık uygulama görmemiş tohumlarda ise 3. günde (%54.66) 'lık çimlenme değeri elde edilmiştir. Saf su ile 12 saat uygulama gören King Rock domates çeşidi tohumları 2. günde (%75.33) 'lük değer ile en yüksek çimlenme oranını sağlamıştır. Buna karşılık uygulama görmemiş tohumlarda ise 3. günde ancak (%48.66) 'lık çimlenme değeri elde edilmiştir. KNO₃ ile 6 saat uygulama gören T-2 Improved domates çeşidi tohumları 4. günde (%52.66) 'lık değer ile en yüksek çimlenme oranı sağlanmıştır. Buna karşılık uygulama görmemiş tohumlarda ise 5. günde ancak (%32.66) 'lık çimlenme değeri elde edilmiştir. KH₂PO₄ ile 6 saat uygulama gören 90/19 F₁ domates çeşidi tohumları 4. günde (%49.00) 'lık değer ile en yüksek çimlenme oranını sağlamıştır. Buna karşılık uygulama görmemiş tohumlarda ise 4. günde ancak (%34.33) 'lük çimlenme değeri elde edilmiştir (Şekil 1).

4.2. Domates Çeşidi Tohumlarında Saf Su, KNO₃ ve KH₂PO₄ Uygulamalarının Sürme Oranı Üzerine Etkileri

Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama interaksiyonunun 5. gün sürme oranları, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 10).

Çizelge 10. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun 5.Günde Sürme Oranı Üzerine Etkisi

Uygulama	Çeşit					Uygulama ortalaması
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁		
Saf Su	72.90 ab	68.50 b	31.40 h	50.50 f	55.82 ab	
KNO ₃	74.60 a	63.10 c	36.80 g	56.50 de	57.75 a	
KH ₂ PO ₄	72.00 ab	59.30 cd	34.20 gh	54.30 ef	54.95 b	
Çeşit ortalaması	73.16 a	63.63 b	34.13 d	53.76 c		

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 improved domates çeşidi tohumları (%34.13) ile en düşük sürme oranı verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%73.16) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

KH₂PO₄ ile uygulama görmüş domates tohumları (%54.95) ile en düşük sürme oranı verirken, KNO₃ ile uygulama görmüş tohumlar (%57.75) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Saf su uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%31.40)'lık değerle en düşük sürme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%72.90) 'lık değerle en yüksek sürme oranı göstermiştir. KNO₃ uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%36.80) 'lık değerle en düşük sürme oranı verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%74.60) 'lık değerle en yüksek sürme oranı göstermiştir. KH₂PO₄ uygulamasında ise T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%34.20) 'lık değerle en düşük sürme oranı verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%72.00) 'lık değerle en yüksek sürme oranı göstermiştir (Çizelge 10).

Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama interaksiyonunun 7. gün sürme oranları yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamaların 7. gün sürme oranları üzerine etkisi ise yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmamıştır (Çizelge 11).

Çizelge 11. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun 7.Günde Sürme Oranı Üzerine Etkisi

Uygulama	Çeşit				
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	Uygulama ortalaması
Saf Su	88.20 a	78.10 b	67.90 e	72.10 cde	76.57 a
KNO ₃	87.20 a	75.50 bcd	71.10 de	76.50 bc	77.58 a
KH ₂ PO ₄	88.50 a	76.80 b	68.20 e	79.50 b	78.25 a
Çeşit ortalaması	87.97 a	76.80 b	69.07 c	76.03 b	

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%69.07) ile en düşük sürme oranı verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%87.97) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Farklı uygulama ortamlarının 7. gün sürme oranları, yapılan analizler sonucu aralarında istatistik olarak fark bulunmamıştır.

Saf su uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%67.90)'lık değerle en düşük sürme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%88.20) 'lik değerle en yüksek sürme oranı göstermiştir. KNO₃ uygulamasında T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%71.10) 'luk değerle en düşük sürme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%87.20) 'lik değerle en yüksek sürme oranı göstermiştir. KH₂PO₄ uygulamasında ise T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%68.20) 'lik değerle en düşük sürme oranı verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%88.50) 'lik değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir (Çizelge 11).

Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama interaksiyonunun toplam sürme oranları , yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamaların toplam sürme oranları üzerine etkisi ise yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmamıştır (Çizelge 12).

Çizelge 12. Çeşit, Uygulama ve Çeşit×Uygulama İnteraksiyonunun Toplam Sürme Oranı Üzerine Etkisi

Uygulama	Çeşit				
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	Uygulama ortalaması
Saf Su	96.60 a	85.20 cd	83.60 cd	83.20 cd	87.15 a
KNO ₃	93.80 a	83.90 cd	84.70 cd	86.00 c	87.10 a
KH ₂ PO ₄	96.90 a	85.60 cd	82.30 d	89.80 b	88.65 a
Çeşit ortalaması	95.77 a	84.90 bc	83.53 c	86.33 b	

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%83.53) ile en düşük sürme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%95.77) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Farklı uygulama ortamlarının toplam sürme oranları, yapılan analizler sonucu aralarında istatistik olarak fark bulunmamıştır.

Saf su uygulamasında 90/19 F₁ domates çeşidi tohumları (%83.20)' lik değerle en düşük sürme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%96.60) 'lık değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir. KNO₃ uygulamasında King Rock domates çeşidi tohumları (%83.90) 'lık değerle en düşük sürme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları ise (%93.80)'lik değerle en yüksek sürme oranı elde edilmiştir. KH₂PO₄ uygulamasında ise T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%82.30) 'luk değerle en düşük sürme oranını verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%96.90) 'lık değerle en yüksek sürme oranı görülmüştür (Çizelge 12).

Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi interaksiyonunun 5. gün sürme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 13).

Çizelge 13. Çeşit, Uygulama Süresi Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 5. Günde Sürme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama süresi (saat)	Çeşit				Uygulama süresi ortalaması
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	
Kontrol	64.00 efg	63.00 fg	17.33 j	0.83 k	36.29 c
6	76.66 ab	65.00 efg	38.00 i	55.66 h	58.83 b
12	74.50 abc	66.16 def	35.83 i	70.33 bcde	61.70 ab
24	73.50 abc	64.66 efg	38.00 i	72.33abcd	62.12 a
36	77.16 a	59.33 gh	41.50 i	69.66 cde	61.91 ab
Çeşit ortalaması	73.16 a	63.63 b	34.13 d	53.76 c	

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%34.13) ile en düşük sürme oranı verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%73.16) ile en yüksek sürme oranı göstermektedir.

Uygulama görmemiş domates tohumları (%36.29) ile en düşük sürme oranı verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumlar (%62.12) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Rio Grande domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%64.00)'lık değerle en düşük sürme oranını verirken, 36 saat uygulama görmüş tohumları (%77.16)'lık değerle en yüksek sürme oranını göstermektedir. King Rock domates çeşidinin 36 saat uygulama görmüş tohumları (%59.33)'lük değerle en düşük sürme oranını verirken, 12 saat uygulama görmüş tohumları (%66.16)'lık değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir. King Rock domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarından ise (%63.00) 'lık değer elde edilmiştir. T-2 Improved domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%17.33) 'lük değerle en düşük sürme oranını verirken, 36 saat uygulama görmüş tohumları (%41.50) 'lık değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir. 90/19 F₁ domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%0.83) 'lük değerle

en düşük sürme oranını verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumları (%72.33) 'lik değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir (Çizelge 13).

Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi interaksiyonunun 7. gün sürme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 14).

Çizelge 14. Çeşit, Uygulama Süresi Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 7. Günde Sürme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama süresi (saat)	Çeşit				Uygulama süresi ortalaması
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	
Kontrol	86.50 bc	79.33 def	66.67 h	21.50 i	63.50 b
6	89.83 ab	80.17 de	74.00 fg	83.33 cd	81.83 a
12	87.17 abc	76.17 ef	69.00 gh	91.67 ab	81.00 a
24	88.33 abc	74.33 fg	66.50 h	92.83 a	80.50 a
36	88.00 abc	74.00 fg	69.17 gh	90.83 ab	80.50 a
Çeşit ortalaması	87.97 a	76.80 b	69.07 c	76.03 b	

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%69.07) ile en düşük sürme oranı verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%87.97) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Uygulama görmemiş domates tohumları (%63.50) ile en düşük sürme oranı verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumlar da (%81.83) ile en yüksek sürme oranı görülmüştür.

Rio Grande domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%86.50)' lik değerle en düşük sürme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumları (%89.83)' lik değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir. King Rock domates çeşidinin 36 saat uygulama görmüş tohumları (%74.00) 'lık değerle en düşük sürme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumları (%80.17) 'lik değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir. King Rock domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%79.33) 'lük sürme değeri elde edilmiştir. T-2 Improved domates çeşidinin 24 saat uygulama görmüş tohumları (%66.50) 'lık

değerle en düşük sürme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumları (%74.00)'lık değerle en yüksek sürme oranı göstermiştir. T-2 Improved domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%66.67) 'lik değer elde edilmiştir. 90/19 F₁ domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%21.50) 'lik değerle en düşük sürme oranını verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumları (%92.83) 'lük değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir (Çizelge 14).

Çeşit, Uygulama Süresi ve Çeşit×Uygulama Süresi interaksiyonunun toplam sürme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 15).

Çizelge 15. Çeşit, Uygulama Süresi Çeşit×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun Toplam Sürme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama süresi (saat)	Çeşit				Uygulama süresi ortalaması
	Rio Grande	King Rock	T-2 Improved	90/19 F ₁	
Kontrol	95.83 ab	87.00 de	81.33 f	49.83 g	78.50 b
6	96.17 ab	88.50 cd	85.83 def	92.33 bc	90.71 a
12	96.00 ab	83.83 ef	82.17 f	96.00 ab	89.50 a
24	94.00 ab	82.00 f	82.50 ef	97.33 a	88.96 a
36	96.83 ab	83.17 ef	85.83 def	96.17 ab	90.50 a
Çeşit ortalaması	95.77 a	84.90 bc	83.53 c	86.33 b	

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

T-2 Improved domates çeşidi tohumları (%83.53) ile en düşük sürme oranı verirken, Rio Grande domates çeşidi tohumları (%95.77) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Uygulama görmemiş tohumlar (%78.50) ile en düşük sürme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumlar (%90.71) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Rio Grande domates çeşidinin 24 saat uygulama görmüş tohumları (%94.00) 'lük değerle en düşük sürme oranını verirken, 36 saat uygulama görmüş tohumları (%96.83) 'lik değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir.

Rio Grande domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%95.83) 'lük değer elde edilmiştir. King Rock domates çeşidinin 24 saat uygulama görmüş tohumları (%82.00) 'lik değerle en düşük sürme oranını verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumları (%88.50) 'lik değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir. King Rock domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumlarında ise (%87.00) 'lik değer elde edilmiştir. T-2 Improved domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%81.33) 'lük değerle en düşük sürme oranını verirken, 6 ve 36 saat uygulama görmüş tohumları (%85.83) 'lük değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir. 90/19 F₁ domates çeşidinin uygulama görmemiş tohumları (%49.83) 'lük değerle en düşük sürme oranını verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumları (%97.33) 'lük değerle en yüksek sürme oranını göstermiştir (Çizelge 15).

Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi interaksiyonunun 5. gün sürme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistiki düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 16).

Çizelge 16. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi Interaksiyonunun 5. Günde Sürme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama süresi (saat)	Uygulama			Uygulama süresi ortalaması
	Saf Su	KNO ₃	KH ₂ PO ₄	
Kontrol	37.12 d	34.75 d	37.00 d	36.29 c
6	57.75 bc	63.62 a	55.12 c	58.83 b
12	61.25 ab	63.62 a	60.25 abc	61.70 ab
24	63.25 ab	62.87 ab	60.25 abc	62.12 a
36	59.75 abc	63.87 ab	62.12 ab	61.91 ab
Uygulama ortalaması	55.82 ab	57.75 a	54.95 b	

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

KH₂PO₄ ile uygulama görmüş domates tohumları (%54.95) ile en düşük sürme oranını verirken, KNO₃ ile uygulama görmüş tohumlar (%57.75) ile en yüksek sürme oranını göstermiştir.

Uygulama görmemiş domates tohumları (%36.29) ile en düşük sürme oranını verirken, 24 saat uygulama görmüş tohumlar (%62.12) ile en yüksek sürme oranını göstermiştir.

Saf su uygulamasında en düşük sürme oranını (%37.12) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%63.25) 'lik değerle 24 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranını göstermiştir. KNO_3 uygulamasında en düşük sürme oranını (%34.75) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%63.87) 'lik değerle 36 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranını göstermiştir. KH_2PO_4 uygulamasında en düşük sürme oranını (%37.00) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%62.12) 'lik değerle 36 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranını göstermiştir (Çizelge 16).

Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi interaksiyonunun 7. gün sürme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamaların 7. gün sürme oranına etkisi ise yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmamıştır (Çizelge 17).

Çizelge 17. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun 7. Günde Sürme Oranı Üzerine Etkileri

Uygulama süresi (saat)	Uygulama			Uygulama süresi ortalaması
	Saf Su	KNO_3	KH_2PO_4	
Kontrol	65.37 c	58.12 d	67.00 c	63.50 b
6	79.50 ab	83.88 a	82.13 ab	81.83 a
12	80.50 ab	82.00 ab	80.50 ab	81.00 a
24	80.13 ab	81.50 ab	79.88 ab	80.50 a
36	77.37 b	82.38 a	81.75 ab	80.50 a
Uygulama ortalaması	76.57 a	77.58 a	78.25 a	

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Farklı uygulama ortamlarının toplam sürme oranları, yapılan analizler sonucu aralarında istatistik olarak fark bulunmamıştır.

Uygulama görmemiş domates tohumları (%63.50) ile en düşük sürme oranı verirken, 6 saat uygulama görmüş tohumlar (%81.83) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Saf su uygulamasında en düşük sürme oranını (%65.37) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%80.50) 'lik değerle 24 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranını göstermiştir. KNO₃ uygulamasında en düşük sürme oranını (%58.12) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%83.88) 'lik değerle 6 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranı göstermiştir. KH₂PO₄ uygulamasında en düşük sürme oranını (%67.00) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%82.13) 'lük değerle 6 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranını göstermiştir (Çizelge 17).

Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi interaksiyonunun toplam sürme oranı üzerine etkisi, yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamaların toplam sürme oranına etkisi ise yapılan analizler sonucu %5 istatistik düzeyinde önemli bulunmamıştır (Çizelge 18).

Çizelge 18. Uygulama, Uygulama Süresi ve Uygulama×Uygulama Süresi İnteraksiyonunun Toplam Sürme Oranı Üzerine Etkileri

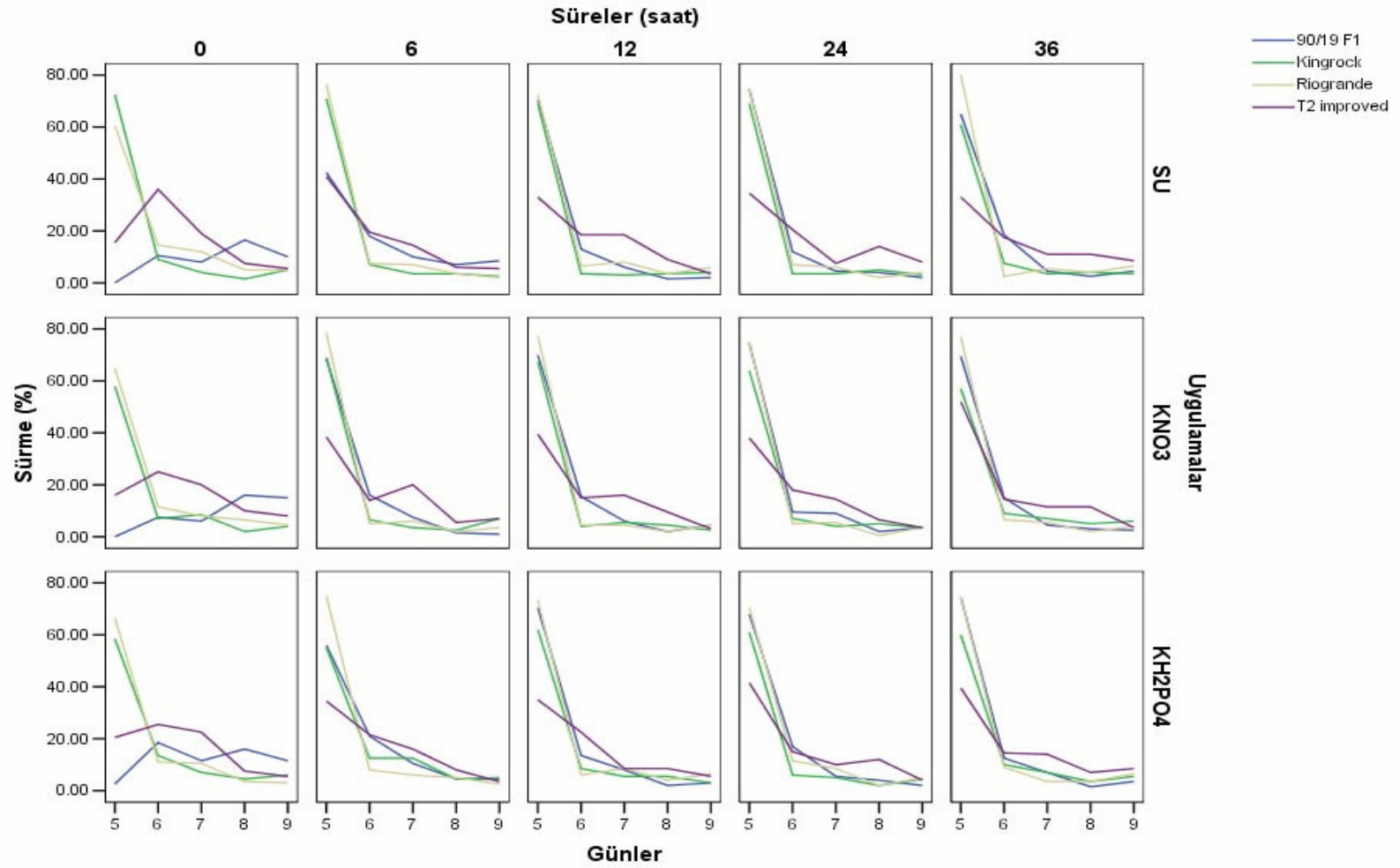
Uygulama süresi (saat)	Uygulama			Uygulama süresi ortalaması
	Saf Su	KNO ₃	KH ₂ PO ₄	
Kontrol	79.50 b	74.62 c	81.37 b	78.50 b
6	89.13 a	91.38 a	91.62 a	90.71 a
12	88.75 a	89.62 a	90.12 a	89.50 a
24	89.88 a	88.25 a	88.75 a	88.96 a
36	88.50 a	91.63 a	91.38 a	90.50 a
Uygulama ortalaması	87.15 a	87.10 a	88.65 a	

*Harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Farklı uygulama ortamlarının toplam sürme oranları, yapılan analizler sonucu aralarında istatistik olarak fark bulunmamıştır.

Uygulama yapılmamış tohumlar (%78.50) ile en düşük sürme oranı verirken, 6 saat uygulama yapılmış tohumlar (%90.71) ile en yüksek sürme oranı göstermiştir.

Saf su uygulamasında en düşük sürme oranını (%79.50) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%89.13) 'lük değerle 6 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranını göstermiştir. KNO_3 uygulamasında en düşük sürme oranını (%74.62) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%91.63) 'lük değerle 36 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranını göstermiştir. KH_2PO_4 uygulamasında en düşük sürme oranını (%81.37) 'lik değerle uygulama görmemiş tohumlar verirken, (%91.62) 'lik değerle 6 saat uygulama görmüş tohumlar en yüksek sürme oranı göstermiştir (Çizelge 18).



Şekil 2. Domates Tohumlarında Sürme Oranlarının Günlere Göre Dağılımı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sanayi domates üretimi yapılan bölgelerde özellikle doğrudan tohum ekimi şeklinde yapılan üretimlerde, üreticilerin karşılaştığı problemlerin en aza indirilmesi gerekmektedir. Erken ilkbaharda yapılan tohum ekimleri sonunda düşük toprak sıcaklığı, yağışlardan sonra oluşan kaymak tabakası ve tohumlardan kaynaklanan çimlenme problemleri tarla şartlarında tohumun sürmesini engellerken, üreticilere de bir çok maddi kayıplar yüklemektedir. Buna paralel olarak yetiştiricilikte ön uygulama görmüş tohumların kullanılması üreticilere büyük kolaylık sağlayacaktır. Günümüzde, gelişmiş ülkelerde özellikle domates, havuç ve kereviz gibi çimlenmesi geç olan ve ekonomik önemi fazla olan bu sebze tohumlarında ekim öncesi yapılan PEG, KNO_3 , KH_2PO_4 ve saf su uygulamaları artık ticari olarak özel sektörün en önemli üretim tekniği haline gelmesi, ülkemizde de bu tekniğin pratiğe geçmesi ve ticari üretimde de kullanılması gerekmektedir.

Bu araştırmada da, Rio Grande ve T-2 Improved sanayi domates çeşidi tohumları ile King Rock ve 90/19 F₁ sofralık domates çeşidi tohumlarında KNO_3 , KH_2PO_4 ve saf su uygulamalarının çimlenme ve sürme oranlarını artırabileceği, böylece uygulama gören tohumlarda hızlı ve düzgün çimlenme ile sürmenin sağlanabileceği gözlenmiştir.

Rio Grande domates çeşidi tohumlarının çimlenme oranı bakımından 12 saat KNO_3 uygulamaları ekimden 3 gün sonra %92.00 ile en iyi sonucu verirken, uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) çimlenme oranı %54.66 olarak bulunmuştur. Ekimden 5 gün sonra ise 6 saat KNO_3 uygulamaları %99.32 ile en iyi sonucu vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda bu oran %97.65 olarak bulunmuştur. Toplam çimlenme oranına bakıldığında en iyi sonucu %99.97 ile 12 saat saf su uygulaması vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) ise %97.98 oranında çimlenme görülmüştür. En düşük çimlenme oranı %92.64 ile 36 saat saf su uygulamasından elde edilmiştir. Buna göre, Rio Grande domates çeşidinde çimlenme oranı bakımından 12 saat saf su uygulamasının en iyi sonuç verdiği bu çalışma ile tespit edilmiştir.

King Rock domates çeşidi tohumlarının çimlenme oranı bakımından 12 saat saf su uygulamaları ekimden 3 gün sonra %90.33 ile en iyi sonucu verirken uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) çimlenme oranı %80.66 olarak bulunmuştur. Ekimden 5 gün sonra, 24 saat KH_2PO_4 uygulaması %93.99 ile en iyi sonucu verirken uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %87.99 çimlenme oranı elde edilmiştir. Toplam çimlenme oranı incelendiğinde de en iyi sonucu %95.98 ile 24 saat KH_2PO_4 uygulaması vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %92.64'lük çimlenme oranı gözlenmiştir. En düşük çimlenme oranı da %85.32 ile 36 saat KH_2PO_4 uygulaması olmuştur. Bu verilere bakıldığında King Rock domates çeşidinde çimlenme oranı incelendiğinde 24 saat KH_2PO_4 uygulaması en iyi sonucu vermiştir. Bu sonuç; Başar ve ark.(2002)'nin sonuçları ile benzer bulunmuştur.

T-2 Improved domates çeşidi tohumlarının 6 saat KNO_3 ile uygulama görmesi ekimden 3 gün sonra %13.66 çimlenme oranı ile en iyi sonucu vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) ise hiç çimlenme olmamıştır. Ekimden 5 gün sonra 6 saat KNO_3 uygulaması %79.98 ile en iyi sonucu verirken, uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %40.99 oranında çimlenme görülmüştür. Toplam çimlenme oranına bakıldığında ise en iyi sonucu %91.97 ile 12 saat KNO_3 uygulaması göstermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %81.33'lük çimlenme oranı elde edilmiştir. En düşük çimlenme oranı ise %64.30 ile 36 saat saf su uygulaması vermiştir. Bu verilere göre, T-2 Improved domates çeşidi tohumlarında 12 saatlik KNO_3 uygulaması en iyi sonucu vermiştir. Bu sonuç, Duman (2002)'in yaptığı çalışmada olduğu gibi KNO_3 uygulamaların kontrol tohumlarına göre etkili olduğu bulunmuştur.

90/19 F₁ Domates çeşidi tohumlarının 12 saat KNO_3 ile uygulama görmesi ekimden 3 gün sonra %22.00 ile en iyi çimlenme oranını göstermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) ise %6.33'lük çimlenme oranı elde edilmiştir. Ekimden 5 gün sonra 6 saat KH_2PO_4 uygulaması %77.66'lık çimlenme oranı ile en iyi sonucu vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda ise %60.66'lık çimlenme değeri elde edilmiştir. Toplam çimlenme oranı incelendiğinde de en iyi sonucu %89.31 çimlenme oranı ile 6 saat KH_2PO_4 uygulaması göstermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) ise %74.97'

lik değer ile en dūřuk çimlenme oranı elde edilmiştir. Buna göre, tüm bu uygulamaların kontrole göre çimlenme oranını artırdığı saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, Duman ve ark. (1997) ile benzer olmuştur.

Sürme testlerinde ise; Rio Grande domates çeşidi tohumlarına yapılan 36 saat saf su uygulaması ekimden 5 gün sonra %80.00'lik sürme oranı ile en iyi sonucu vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) ise %64.00 sürme oranı elde edilmiştir. Ekimden 7 gün sonra 6 saat saf su uygulaması %91.00 ile en iyi sonucu verirken, uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %86.50 sürme oranı elde edilmiştir. Toplam sürme oranı ele alındığında ise 6 saat ve 24 saat saf su uygulaması görmüş tohumlar en iyi sonucu vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda da (kontrol) % 95.83 ile en dūřuk sürme oranı elde edilmiştir. Bu sonuca göre, Rio Grande domates çeşidinde en iyi sürme oranı 6 saat ve 24 saat saf su uygulaması ile belirlenmiştir.

King Rock domates çeşidi tohumlarının sürme oranı bakımından 6 saat saf su uygulamaları ekimden 5 gün sonra, %71.00 ile en iyi sonucu verirken uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) bu oran %63.00 olarak bulunmuştur. Ekimden 7 gün sonra ise yine 6 saat saf su uygulamaları %81.50 ile en iyi sonucu verirken, uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %79.33'lk sürme oranı elde edilmiştir. Toplam sürme oranı incelendiğinde, en iyi sonucu %89.50' lik değerle 6 saat KH_2PO_4 uygulaması vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda da (kontrol) %87 oranında sürme görülmüştür. En dūřuk sürme oranını %79.50 ile 36 saat saf su uygulaması vermiştir.

T-2 Improved domates çeşidinde sürme oranının etkisi incelendiğinde 36 saat KNO_3 ile uygulama göre tohumlar ekimden 5 gün sonra %52.00 sürme oranı ile en iyi sonucu verirken, uygulama görmemiş tohumlarda(kontrol) bu oran %17.33'te kalmıştır. Ekimden 7 gün sonra 36 saat KNO_3 uygulamaları %78.00 sürme oranı ile en iyi sonucu vermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda da %66.67 sürme oranı elde edilmiştir. Toplam sürme oranına baktığımızda ise en iyi sonucu yine 36 saat KNO_3 uygulaması %93.00'lk sürme oranı ile göstermiştir. Uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %81.33 sürme oranı elde edilmiştir. En dūřuk sürme oranı %80.00 ile 12 saat KH_2PO_4 uygulanmasında görülmüştür. Elde edilen bu verilere göre, T-2 Improved

domates çeşidi tohumlarında en iyi sonucu 36 saat KNO_3 uygulaması göstermiştir.

90/19 F_1 domates çeşidi tohumlarının 24 saat saf su, 24 saat KNO_3 ve 36 saat KH_2PO_4 ile uygulama görmesi ekimden 5 gün sonra %74.50 sürme oranı ile en iyi sonucu vermiştir. Buna karşılık uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %2.50 sürme oranı elde edilmiştir. Ekimden 7 gün sonra 36 saat KH_2PO_4 uygulaması %94.00 ile en iyi sonucu verirken, uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %21.50 sürme oranı elde edilmiştir. Toplam sürme oranı incelendiğinde ise 36 saat KH_2PO_4 uygulaması görmüş tohumlar %99.00 ile en iyi sonucu verirken, uygulama görmemiş tohumlarda (kontrol) %49.83 değerle en düşük sürme oranı elde edilmiştir. Bu sonuç ile, 90/19 F_1 domates çeşidinde 36 saat KH_2PO_4 uygulamasının olumlu etkileri gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, gerek literatür bulgularına ve gerekse bu çalışmadan elden edilen sonuçlara bakıldığında, uygulama görmüş tohumlar kontrole göre daha olumlu sonuçlar vermiştir. Rio Grande domates çeşidi için en uygun çimlenme oranını 12 saat saf su uygulaması, King Rock domates çeşidi için en uygun çimlenme oranını 24 saat KH_2PO_4 uygulaması, T-2 Improved domates çeşidi tohumlarında en uygun çimlenme oranını 12 saat KNO_3 uygulaması, 90/19 F_1 domates çeşidi tohumlarında ise en uygun çimlenme oranını 6 saat KH_2PO_4 uygulaması vermiştir.

Sürme oranına bakıldığında ise; Rio Grande domates çeşidi için en uygun sürme oranı 6 saat ve 24 saatlik saf su uygulamaları, King Rock domates çeşidi için en uygun sürme oranı 6 saat KH_2PO_4 uygulaması, T-2 Improved domates çeşidi tohumlarında en uygun sürme oranı 36 saat KNO_3 uygulaması, 90/19 F_1 domates çeşidi tohumlarında ise en uygun sürme oranı 36 saat KH_2PO_4 uygulaması ile elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

Abak, K., Hergüner, B. ve Onsinejad, R. 1996. Karpuz Tohumlarının Düşük Sıcaklıkta Çimlenmesi ve Ekim Öncesi Uygulamalarının Etkileri. 1. Sebze Tarımı Sempozyumu, Şanlıurfa, 5-7 Mayıs. Bizim Büro Basımevi, 322-328, Ankara.

Akers, S.W. 1987. Germination of Parsley seed Primed in Aerated Solutions of Polyethylene Glycol. Hortscience 22(2): 250-252.

Alvarado, A. D. and Bradford, K. J. 1987. Storage Life and Vigor of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Seeds Following Osmotic Priming. Acta Hort. 200-205.

Alvarado, A. D. , Bradford, K. J. and Hewitt, J.D. 1987. Osmotic Priming of Tomato Seeds. Effect on Germination , Field Emergence , Seedling Growth and Fruit Yield. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112 (3): 427- 432.

Aras, V. ve Sarı, N. 2003. Çekirdeksiz Karpuz Tohumlarında Bazı Uygulamaların Çıkış ve Fenolojik Özelliklere Etkileri. Alatarım Cilt 2, Sayı:1 23-26.

Arın, L.ve Şalk, A. 1993. Domates Tohumunda Osmotik Uygulamaların Çimlenme ve Çıkış Üzerine Etkisi. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2 (2) : 7-12.

Arın, L. ve Kıyak Y. 2002. Hıyar Tohumlarına Ekim Öncesi Yapılan Farklı Uygulamaların Bazı Fiziksel Stres Şartlarında Çıkış ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. Türkiye 1. Tohumculuk Kongresi 11-13 Eylül Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi 213-219 Bornova, İzmir.

Arın, L., Polat, S., Deveci, M. ve Şalk, A. 2004. Soğan (*Allium cepa* L.) Tohumunun Optimum ve Düşük Sıcaklıklarda Çimlenmesi Üzerine Osmotik Çözelti Uygulamalarının Etkisi. 5. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler. Çanakkale, 21-24 Eylül 2004, syf 186-191. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

Atherton, J.G. and Farooque, A.M., 1983. High Temperature and Germination in Spinach. 2. Effect of Osmotic Priming. *Scientia Horticulturae* 19: 222-227.

Başar, S., Sürmeli, N. ve Uysal, E. 2004. Biberde Osmotik Koşullandırmanın Depolama Süresince Tohum Canlılığı ve Biyokimyasal Değişime Etkisi. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova. 5. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler. Çanakkale, 21-24 Eylül 2004, syf 186-191. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

Bayraktar, K., 1966. Sebze Yetiştirme. Cilt 1. "Sebzeciliğe Ait Temel Bilgiler" Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 110 İzmir.

Bittencourt, M.L.C., Dias, D.C.F.S., Dias, L.A.S. and Araujo, E.F. 2005. Germination and Vigour of Primed Asparagus Seeds. *Scientia Agricola* Vol. 62 No: 4, p. 607-616 Piracicaba, Brazil.

Bradford, K.J., Donald, M.M., Burton, J.H., Skibinski, Z.S., Scott, S.J. and Tyler, K.B: 1988. Seed and Soil Treatments to Improve Emergence of Muskmelon from Cold and Crusted Soils. *Crop Sci.* 28: 1001-1005.

Caseiro, R., Bennet, M.A. and Marcos- Filho, j. 2004. Comparison of Three Priming Techniques for Onion Seed Lots Differing in Initial Seed Quality. *Seed Sci. And Technol.* 32: 365-375.

Coolbear P., Newell, A.J. and Bryont, J.A. 1987. An Evaluation of The Potential of Low Temperature Pre-Sowing Treatments of Tomato Seeds as a Means of Improving Germination Performance. *Ann. Appl. Biol.* 110, 185-194.

Demir, İ. ve Venter, H.A. 1999. The Effect of Priming Treatments on The Performance of Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum & Nakai) Seeds Under Temperature and Osmotic Stres. *Seed Science & Tecnology*, V.27, P. 871-875.

Demir, İ., Özçoban, M. 2001. Effect of KNO_3 Priming on Germination Percentage and Interm of SeriallyHarvested Watermelon, Melon and Cucumber Seed Lots at Low and Optimum Temperatures. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(2) 1-5.

Demirkaya, M. 1997. Soğan Tohumlarında Depolama Sonrası Hidrasyon Uygulamalarının Canlılık Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Y.Lisans Tezi Bursa.

Duman, İ. ve Yoltaş, T. 1992. Sanayi Domates Üretiminde Ekim Öncesinde Yapılan Farklı Uygulamaların Çimlenme, Bitki Gelişmesi, Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkilerinin Araştırılması. Sanayi Domates Üretimini Geliştirme Projesi. Yayın No: 6, 23-30 İzmir.

Duman, İ. ve Eşiyok, D. 1998. Ekim Öncesi PEG ve KH_2PO_4 Uygulamalarının Havuç Tohumlarının Çimlenme ve Çıkış Oranı ile Verim Üzerine Etkileri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 22: 445-449 Tübitak.

Duman, İ., Eşiyok, D. ve Eser, B. 1998. Bazı Sebze Tohumlarında Önçimlendirme ve Yöntem Geliştirme Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje Raporu. Bornova-İzmir.

Duman, İ., Eşiyok, D. ve Eser, B. 1999. Sebze Tohumlarının Çimlenmesini İyileştirici Farklı Osmotik Uygulama Yöntemlerinin Karşılaştırılması. 5. Sebze tarımı Sempozyumu Bildiriler Çanakkale, 21-24 Eylül, syf 530-534. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

Duman, İ. ve İlbi, H. 2001. Bazı Sebze Tohumlarının Optimum Önçimlendirme (Priming) Sürelerinin ve Yöntemlerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje Raporu. Bornova- İzmir.

Duman, İ. 2002. Soğan (*Allium cepa* L.) Tohumlarının Çimlenmesini İyileştirici Farklı Ozmotik Uygulama Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 39 (2): 1-8.

Duman, İ. ve İlbi, H. 2002. Ekim Öncesi Uygulamaların (Priming) Maydanoz Tohumlarında Çıkış ve Verime Etkisi. Türkiye 1. Tohumculuk Kongresi 11-13 Eylül Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi 201-206 Bornova, İzmir.

Gray, D. 1977. Temperature Sensitive Phases During The Germination of Lettuce (*Lactuca sativa*) Seed. *Ann.appl. Biol*, 86, 77-86.

Guedes, A.C. and Cantliffe, D.J. 1980. Germination of Lettuce Seeds of High Temperature after Seed Priming. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105 (6) : 777-781.

Güleryüz, M. 1982. Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyci Maddelerin Kullanılması ve Önemi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 279 Erzurum.

Günay, A. 1982. Sebzeçilik: Cilt 1. "Genel Sebze Yetiştiriciliği" Çağ Matbaası, Ankara.

Heydecker, W. 1973. Germination of an idea: The Priming Of Seeds. University of Nottingham School of Agriculture. Rep. 1973/1974.

Heydecker, W. 1975. Seed Priming The Treatment of The Future Grower, 27:554-555.

Heydecker, W. and Coolbear, P. 1977. Seed Treatment for Improved Performance Survey and Attempted Prognosis. Seed Science and Technology 5: 353-425.

Heydecker, W. and Gibbins, B.M, 1978. The Priming of Seeds. Acta Hort. 83: 213-223.

İlbi, H. ve Duman, İ. 2003. Pırasa, Kereviz ve Lahana Tohumlarının Yüksek Sıcaklık Stres ve Tarla Koşullarındaki Çıkış Özelliklerinin İyileştirilmesi. Türkiye 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 08-12 Eylül Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 378-380 Antalya.

Khan, A.A., Peck, N.H. and Samimy, C. 1980. Seed Osmoconditioning: Physiological and Biochemical Changes. Israel Journal of Botany 29, 133-144.

Mc Donald, M.B. 1999. Seed Deterioration: Physiology, Repair and Assessment. Seed Sci. And Tech. 27: 1977-237.

Mexal, J.M., Fisher, J.T., Osteryoung, J. and Reid, C.P.P 1975. Oxygen Availability in Polyethylene Glycol Solution and Its Implications in Plant Water Relations. Plant Physiology. 55: 20-24.

Odell, G.B. and Cantliffe, D. J. 1986. Seed Priming Procedures and The Effect of Subsequent Storage on The Germination of Fresh market Tomato Seeds. Proc. Fla. State. Hort. Soc. 99: 303-306.

Odell, G.B. 1987. Stand Establishment of Direct Seeded Tomatoes Under Heat Stres. Hort. Abst. 57: 9523.

Parera, C. A. and Cantliffe, D.J. 1994. Presowing Seed Priming. Horticulture Reviews, 16: 109-141.

Pazdera, J. and Hosnedl, V. 2002. Effect of Hydration Treatments on Seed Parameters of Different Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Seed Lots. Czech University of Agriculture, Prague, Czech Republic.

Sabongari, S. and Aliero, B.L. 2004. Effect of Soaking Duration on Germination and Seedling Growth of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.). African Journal of Biotechnology Vol. 3 (1), pp. 47-51.

Sambo, P., Gianquinto, G. and Pimpini, F. 2004. Effects of Osmopriming Treatments XXVI International Horticultural Congress: Issues and Advances in Transplant Production and Stand Establishment Research.

Sivritepe, H.Ö. 1999. Sebze Tohumlarında Kalite ve Performansın Arttırılması Üzerine Ozmotik Koşullandırma Uygulamalarının Etkileri. 5. Sebze tarımı Sempozyumu Bildiriler Çanakkale, 21-24 Eylül 186-191. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

Szafirowska, A. Khan, A.A. and Peck, N.H. 1981. Osmoconditioning of Carrot Seeds to Improve Seedling Establishment and Yield in Cold Soil. Agronomy Journal 73 : 845-848.

Welbaum, G.E. and Bradford, K.J. 1991. Water Relations of Seed Development and Germination in Muskmelon (*Cucumis melo* L.) Journal of Experimental Botany 42 (236) : 393-399.

Vardar, Y. 1983. Bitki Fizyolojisi 2. "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme Olayları" Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları. No: 69 İzmir.

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez konumun seçiminde ve çalışmanın başlangıcından sonuna kadar her aşamasında destek ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Vedat Şeniz'e, teşekkür ederim. Bu süreç içerisinde tüm bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocam Prof. Dr. Zeki Metin Turan'a şükranlarımı sunarım.

Ayrıca bölümümüz diğer tüm Öğretim üyesi hocalarıma; Ahmet İpek, Nuray Akbudak, Cevriye Mert'e olanaklarından yararlandığım Tat Tohumculuk A.Ş.'ye teşekkürlerimi sunarım. Çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Sergül Atlar, Eda Sır ve Gül Kuruoğlu'na teşekkür ederim. Her zaman beni destekleyen sevgili Anneme ve Babama şükranlarımı sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da tamamladı. 1998 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne girerek, 2002 yılında mezun oldu. 2003 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Eğitimine başladı.