



*Erciyes University Journal of the Institute of Science and Technology*  
*Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*

ISSN 1012-2354

Cilt (Volume): 31 , Sayı (Issue): 2, Mayıs/May -2015

<http://fbe.erciyes.edu.tr/>



## Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) organik priming uygulamaları

\*Ercan ÖZKAYNAK<sup>1</sup> Pelin YÜKSEL<sup>2</sup> Hasan YÜKSEL<sup>1</sup> Yasemin ORHAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Yüksel Tohumculuk Tarım San. Tic. Ltd. Şti. Antalya/Türkiye

<sup>2</sup> Ted Antalya Koleji, Antalya/Türkiye

### ÖZET

Araştırma karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) tohumunda organik kökenli priming (ön çimlendirme) materyallerinin kullanılabilme potansiyelini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada karpuz priming çalışmasında ilk defa uygulanan organik bitkisel kaynaklar kullanılmıştır. Karpuz priming çalışmasında defne (*Laurus nobilis* L.), kekik (*Thymbra spicata* L.) ve deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis) ekstraktları kullanılmıştır. Araştırmada karpuz tohumlarında kekik ve defne priming uygulamaları ilk kez başarılı bir şekilde sonuçlanmıştır. Organik priming uygulaması yapılan tohumlardan elde edilen fideler daha erken ve daha kısa sürede fide gelişimi sağlamışlardır. Böylece karpuzda organik kökenli priming materyallerinin (defne, kekik ve deniz yosunu) fidelere herhangi bir olumsuz etki yapmadan kimyasal priming yerine başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Araştırmada karpuz tohumunda; priming uygulamasında kekik, defne ve deniz yosunu etkili bir şekilde kullanılmış, en iyi sonuçlar kekik ve yosun priming uygulamalarında elde edilmiştir. Çalışma sonucunda doğal-çevreci bitki kaynakları tohum sanayinde ve teknolojisinde başarılı bir şekilde kullanılmış olmaktadır.

### Anahtar

### Kelimeler:

Çimlenme, Defne,  
Kekik, Tohum,  
Deniz yosunu.

## Organic priming applications in watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai)

### ABSTRACT

This study was conducted to determine the potential using of organic derivated priming (pre-germination) materials on watermelon seeds. In research, organic crop resources were used in watermelon priming firstly. Laurel (*Lauris nobilis* L.), thyme (*Thymbra spicata* L.) and seaweed (*Ascophyllum noduum* (L.) Le Jolis) extracts were used in watermelon priming. First time, thyme and seaweed priming applications were resulted successfully in watermelon seeds. Growing of seedlings after organic priming were obtained earlier and shorter seedling development. Hence, it was concluded that organic derivated priming materials (laurel, thyme and seaweed) were used successfully instead of chemical priming without negative effect on watermelon seedlings. Thyme and laurel and seaweed were used effectively in watermelon seed priming and best results were obtained from thyme and seaweed priming application. At the end of research, natural-green plant resource have been used successfully in seed industry and technology.

### Key Words:

Germination,  
Laurel, Seaweed,  
Seed, Thyme

\*Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-posta: [eozyaynak@yuksehtohum.com](mailto:eozyaynak@yuksehtohum.com)

## 1. Giriş

Başarılı bir tarımsal üretimde, istenilen bitki sıklığının ve yüksek verimin elde edilmesi her şeyden önce ekilen tohumun hızlı, homojen ve eksiksiz bir şekilde çimlenip çıkış yapmasına bağlıdır. Çimlenme ve çıkış esnasında yaşanabilecek bütün olumsuzlukları gidermek, yeterli miktarda fide sayısı ve verim elde edebilmek amacıyla tohumlar ekim öncesi genel olarak priming (ön çimlendirme) adı verilen çeşitli uygulamalara tabi tutulmaktadır. Priming, tohumda çimlenme için gerekli metabolik aktiviteyi başlatacak, ancak kök çıkışına imkân tanımayacak seviyedeki kontrollü su alımı olarak tanımlanmaktadır [1]. Priming uygulamaları tohumda bulunan depo maddelerinin parçalanmasını sağlayan enzimleri aktive ederek depo maddelerinin optimum şekilde kullanımını sağlamaktadır [2, 3].

Priming uygulanmış tohumlar priming uygulanmamış tohumlara kıyasla daha geniş sıcaklık aralığında çimlenebilmekte ve oksijen eksikliğine daha az hassasiyet göstermektedirler [4]. Araştırmalar incelendiğinde defne (*Laurus nobilis*) ve kekiğin (*Thymbra spicata*) priming çalışmalarında kullanılmadığı görülmüştür. Tarımsal çalışmalarda kekik ve defne özellikle bitki bakteri ve mantarlarına karşı etkili antifungal ve antibakteriyel ürünlerin geliştirilmesinde kullanılmaktadır [5-7]. Dolayısıyla araştırmada defne ve kekik hem organik kökenli olmaları hem de tohumda bakteri ve mantarların dezenfeksiyonunda kullanılabilme potansiyelleri yönünden seçilmiştir.

Priming çalışmalarında polietilen glikol (PEG-6000), potasyum nitrat, manitol, sukroz çeşitli ürünler kullanılmaktadır [2, 8]. Kullanılan ürünler çoğunlukla yurt dışından ithal edilmekte ve yüksek maliyetli ürünler olmaktadır. Son zamanlarda deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum*) başta olmak üzere doğal maddelerin priming çalışmalarında kullanılma olanakları araştırılmaktadır. Domates, bezelye, şalgam ve turp tohumlarında deniz yosunu ekstraktları ile yapılan priming uygulamaları sonucunda, çimlenme gücünde artışlar meydana geldiği belirtilmektedir [8, 9]. Araştırmada tamamen doğal her yerde bulunabilecek organik materyaller kullanılmıştır. Araştırmanın amacı karpuz tohumunda priming uygulamalarında daha önce denenmemiş olan organik kökenli materyalleri kullanarak; a) ithal kimyasallara ihtiyacı ortadan kaldırmak b) primingde organik kökenli çevreci ürünler kullanarak homojen ve güçlü karpuz fideleri geliştirmek c) üretim maliyetlerinin düşürülerek öncelikle sağlıklı fidelerin ve bu fidelerden de üretimde kullanılan güçlü bitkilerin gelişmesine olanak sağlamak olmuştur.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada defne bitkisinin küçük siyah meyveleri, kara kekik bitkisinin kurutulmuş bitki sap ve yaprakları, deniz yosununun kuru bitki özütü organik priming materyalleri olarak kullanılmıştır. Deniz yosunu uygulamasında aynı zamanda organik gübre olarak kullanılan Proton marka deniz yosunu özütü kullanılmıştır. Araştırmada materyal olarak Toraman F1 (Yüksel Tohumculuk Tarım San. Tic. Ltd. Şti) karpuz çeşidi kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında defne, kekik, yosun ve üçünün birlikte karışımını içeren farklı konsantrasyonlarda çözeltiler hazırlanarak priming ön çalışması yapılmıştır. Ön çalışmalar sonucunda ekte verilen organik priming uygulama oranları seçilerek ve süre olarak da 4 günlük priming uygulaması değerlendirilerek çalışma yapılmıştır.

*Yapılan Uygulamalar:*

*Defne Priming Uygulaması:* 50 g taze defne meyvesi 500 ml distile su içeren beher içine konularak parçalayıcı ile parçalanmıştır. Parçalanmış karışım kaynatılmış ve sonra soğumaya bırakılmıştır. Soğutulan karışımdan 10ml'lik miktar alınarak ayrı bir beherde 90 ml'lik su ile 100 ml'ye tamamlanarak seyreltilmiştir. Hazırlanan son çözelti organik priming uygulamasında kullanılmıştır.

*Kekik Priming Uygulaması:* 5g kuru kekik tartılarak 500 ml su içine konmuştur. 500 ml'lik karışım kaynatılıp soğutulmuştur. Soğutulan çözeltilerden 25ml alınmış ve 175 ml'lik su ilave edilerek karışım hazırlanmıştır.

*Deniz Yosunu Priming Uygulaması:* 1 gram deniz yosunu, 1 lt suda iyice çözülmüştür. Çözelti tekrar seyreltilmeden doğrudan organik priming uygulamasında kullanılmıştır.

*Defne, Kekik ve Deniz Yosunu Üçlü Karışım Priming Uygulaması:* İlk 3 uygulamada kullanılan defne, kekik ve deniz yosununun oranları yarıya düşürülerek üçlü karışım hazırlanmıştır.

*Kontrol Uygulaması:* Sadece su kullanılarak yapılan priming uygulaması sonucunda tohumlarda çimlenme testi yapılmıştır.

*Kimyasal priming uygulaması:* 250 g/l PEG6000 solüsyonu hazırlanmış ve bu çözeltilerden 20 ml alınarak kullanılmıştır.

### *Priming Uygulamaları*

Priming uygulamalarında 30'ar gram karpuz tohumu kullanılmıştır. Priming sıvısı ilave edilen tohumlar 250 ml'lik kapaklı plastik kutulara konularak sürekli olarak belirli bir hızda karıştırma yapan priming sistemine konulmuştur. Priming uygulama çalışması % 70 nem ve 25 °C sıcaklık koşullarında yapılmıştır. Priming uygulaması sonucunda tohumlar kurutulduktan sonra çimlendirme denemelerine alınmıştır. Çimlendirme çalışmalarında petri kutusunda kurutma kağıdında çimlendirme, petri kutusunda torfta çimlendirme ve fidelik koşullarında viyolde (3:1 torf ve perlit karışımı) çimlendirme olmak üzere 3 farklı uygulama yapılmıştır.

### *Ölçülen Özellikler ve Değerlendirme*

Petri kutularında çimlendirme çalışmaları her petride 50 tohum olacak şekilde 4 tekerrürlü (her uygulamada 4 petri kullanılmıştır) olarak yapılmıştır. Petri kutusunda çimlendirme çalışmaları % 70 nem ve 25 °C sıcaklık koşullarında büyütme kabini içinde yapılmıştır. Çimlenme oranları, petri kutusunda hem torf hem de kurutma kağıdında çimlenen ve gelişen fide sayısı sayılarak bulunmuştur. Ayrıca pratik ticari uygulama açısından ise viyollerde çimlendirme yapılarak çimlenme oranları bulunmuştur. Çimlendirme çalışmaları 15 gün sonunda tamamlanmış ve çimlenme oranları grafiklerle gösterilmiştir.

Araştırmada tüm uygulamalarda petri kutusunda kurutma kâğıdında gelişen bitkilerde 12. günde örnek olarak seçilen 5'er bitkide bitki boyu ve bitki yaş ağırlığı değerleri belirlenmiş ve grafiklerle gösterilmiştir. Bitki boyu ve bitki yaş ağırlığı özellikleri MSTAT-C istatistik programı kullanılarak analiz yapılmış ve ölçülen özelliklere ait ortalama değerler bulunmuştur [10]. Viyollerde çimlendirme çalışmaları ise 128 adet tohum ekilebilen viyollerde, her uygulama için 3'şer viyol olarak yapılmıştır.

### 3. Bulgular

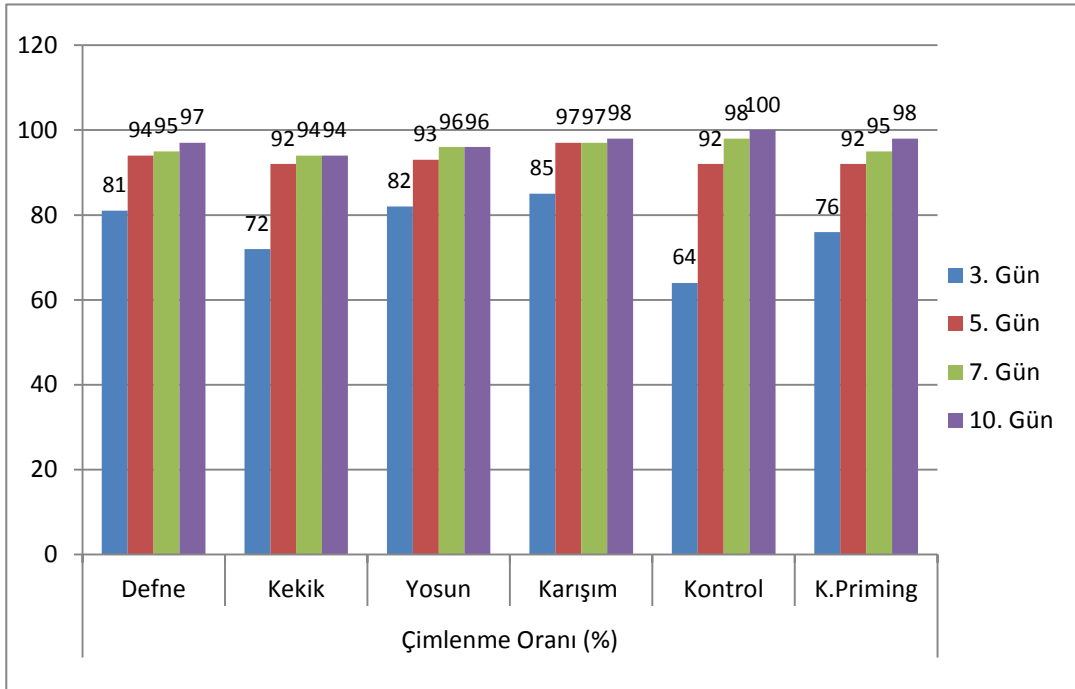
Araştırmada petri kutusunda kurutma kâğıdında çimlenme grafiğine bakıldığında 10. gün sonunda kontrol % 100 çimlenme oranı verirken, karışım ve kimyasal priming uygulamaları % 98 çimlenme oranı vermiştir (Şekil 1). Karpuzda petri kutusunda torfta çimlendirme çalışması incelendiğinde, çimlenme oranı en yüksek (% 100) yosun uygulamasında bulunmuştur. Yosun uygulamasını sırasıyla % 98 ve % 97 ile kekik ve defne uygulamaları takip etmiştir. Kimyasal priming uygulaması ise en düşük oranları vermiştir (Şekil 2).

Karpuzda viyolde çimlenme oranları grafiği incelendiğinde 10. gün sonunda en yüksek değerler % 98 ile kontrolde ve kekik uygulamasında bulunmuş, bu uygulamaları defne uygulaması (% 97) takip etmiştir. Kimyasal priming, karışım ve yosun uygulamaları ise daha düşük değerler vermiştir (Şekil 3).

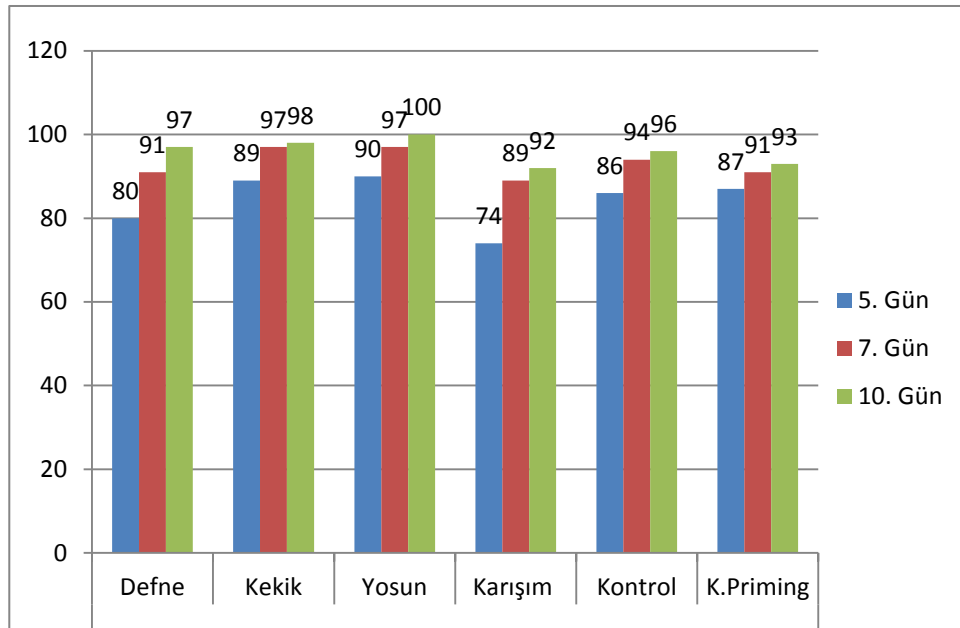
Araştırmada çimlenmenin 12. gününde petrilerde kurutma kâğıdında gelişen fidelerde bitki boyu ve bitki yaş ağırlığı değerleri ölçülmüştür (Şekil 4 ve 5). Organik priming uygulamaları sonucunda ölçüm ve tartımlar değerlendirildiğinde; bitki boyu bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuş ve en yüksek değerler yosun uygulamasında ve kimyasal priming uygulamasında bulunmuştur. Yosun uygulamasını karışım ve kekik uygulamaları takip etmiştir. Bitki yaş ağırlığı bakımından en yüksek değer kimyasal priming uygulamasında bulunurken, ağırlık değerleri birbirine yakın ve istatistiki olarak önemli olarak belirlenmiştir.

#### Organik Priming Materyalleri Maliyet Hesabı

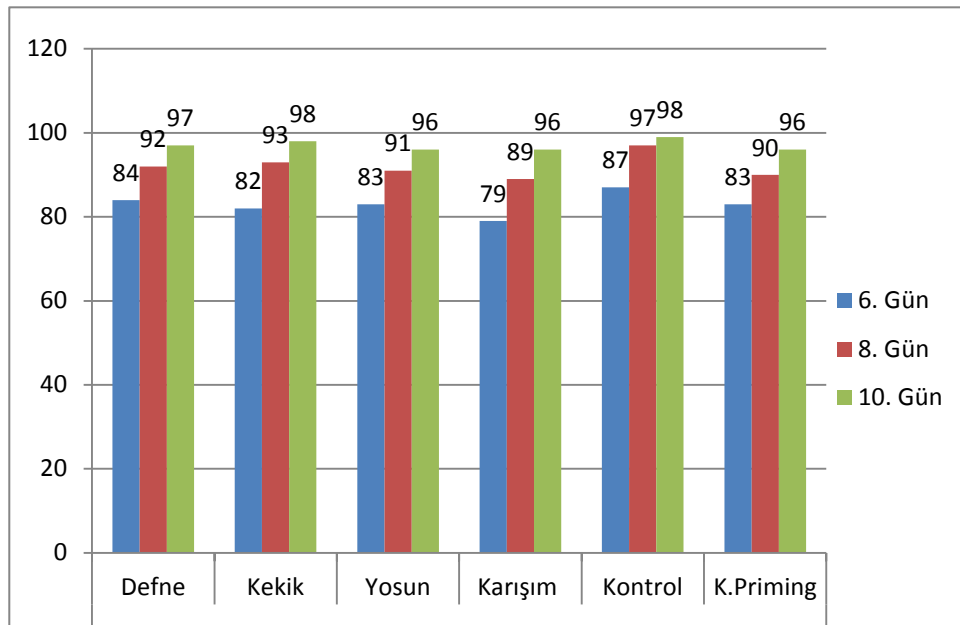
Araştırmada priming uygulama maliyeti Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgede defne, kekik ve deniz yosunu maliyetleri ile kimyasal priming maliyeti karşılaştırılmıştır. Kimyasal primingde birkaç farklı priming kimyasalı belirli miktarlarda karıştırılarak kullanılabilir. Ayrıca bu karışıma bakteri ve mantar gibi tohumda oluşabilecek hastalıklara karşı ilaçlar da ilave edilebilir. Dolayısıyla 100 kg domates ya da biber tohumunu priming yapabilmek için alt yapı maliyetleri (distile su, büyüme kabini, terazi, tohum kurutma fırını, tohum koyma bidonları vb.) hariç 20.000 TL'lik bir maliyet gerekmektedir. Karpuz, kavun gibi daha büyük tohumlu bitkilerde ise tohum iri olduğu için kullanılan kimyasal ve dolayısıyla da priming maliyeti daha da yükselmektedir.



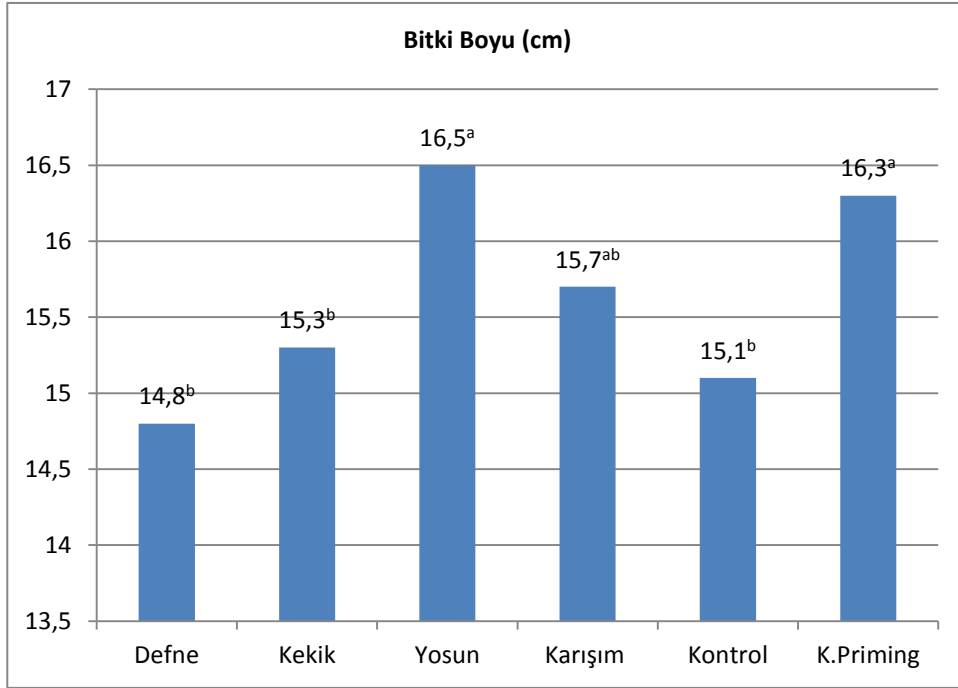
Şekil 1. Karpuzda petride kurutma kâğıdında çimlenme oranları



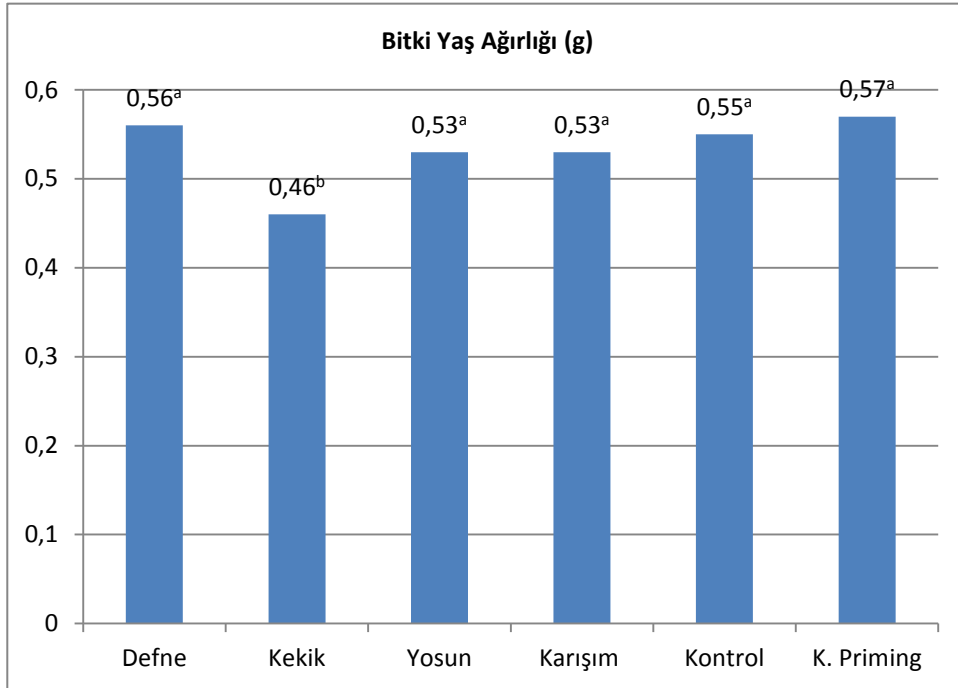
Şekil 2. Karpuzda petride torfta çimlenme oranları



Şekil 3. Karpuzda viyolde çimlenme oranları



Şekil 4. Karpuzda çimlenmenin 12. gününde bitki boyu değerleri (Lsd 0.05: 0.72)



Şekil 5. Karpuzda çimlenmenin 12. gününde bitki yaş ağırlığı değerleri (Lsd 0.05: 0.09)

Tablo 1. Priming materyalleri maliyet hesabı\*

Priming Materyalleri	Maliyeti (TL)	Kullanılan Konsantrasyonu (g/1kg tohum)	100 kg Tohum Maliyeti (TL)
Kimyasal Priming	200 TL (1 kg tohum)	100g	20.000
Kekik (50g)	5	1g	10
Defne (50g)	10	4g	30
Deniz Yosunu (1kg)	30	1g	3

\*: 29 Aralık 2014 döviz kuru Euro: 2.96 TL (<http://www.tcmb.gov.tr/kurlar/201412/29122014.xml>) sitesinden bulunmuştur.

Tohum firmaları yıllara ve bitki türlerine göre değişmekle birlikte sebze türlerinde yılda 1000-2000 kg tohumda priming uygulaması yapabilmektedirler. 1000 kg tohumda priming uygulaması yapan bir firmanın yıllık maliyeti 200.000 TL gibi bir rakama denk gelmektedir. Aynı miktarda tohum (1000 kg) organik materyaller kullanılarak yıllık 50-500 TL'lik bir maliyetle yapılabilir. Kimyasal priming maliyeti ile kekik, defne ve deniz yosunu maliyetleri karşılaştırıldığında bu ürünlerin maliyetleri neredeyse sifıra yakındır. Organik priming materyallerinin doğadan kolaylıkla temin edilip maliyetsiz kullanılabilir ürünler olduğu Tablo 1'de ayrıntılı olarak görülmektedir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Karpuzda tohum çimlenmesi için optimum sıcaklık değerleri 25 ile 35°C arasında değişmekte ve Türkiye'de olduğu gibi geç kış ya da erken bahar döneminde yapılan ekimlerde tohumların çimlenmesi için sıcaklık değerleri daha düşük olabilmektedir [11]. Korkmaz ve ark. [11], karpuzda yaptıkları araştırmada düşük sıcaklıkta (15°C) priming karışımının içerisine 1 veya 3 µM MeJA (methyl jasmonat) ilave etmenin sadece priming çözeltisi olarak KNO<sub>3</sub> kullanmaya göre çimlenme ve çıkış oranını artırmanın etkili yolu olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma karpuzda priming uygulamalarında kara kekik, defne ve deniz yosunu gibi organik kökenli materyallerin kullanım potansiyellerini belirlemek amacıyla yapılan ilk çalışmadır. Araştırmada organik priming uygulamaları çimlenmeyi olumlu etkilemiştir. Kontrol olarak kullanılan suya göre fideler 1-2 gün daha erken ve hızlı gelişme göstermiştir. Uygulamalarda çimlenen fidelerde daha homojen bir bitki gelişimi sağlanmış ve bitkilerde çimlenme gücü daha yüksek bulunmuştur. Araştırmada karpuzda çimlenme oranları bakımından farklı uygulamalar birbirine yakın değerler vermiştir. Her 3 uygulamada (petride kâğıtta ve torfta ve torfta çimlendirme) da kimyasal priming uygulaması organik materyallere göre daha düşük çimlenme oranı değerleri vermiştir.

Bitki boyu ve bitki yaş ağırlığı değerleri değişik priming uygulamalarında (kekik, yosun, defne, kontrol) farklı bulunmuştur. Uygulamaların ortak noktası ise priming uygulamalarında bitkiler kontrol olarak kullanılan suda çimlendirmeye göre daha erken, daha hızlı, daha homojen ve daha güçlü bir fide gelişimi sağlamışlardır. Güçlü bir fide güçlü bir bitkinin garantisidir, güçlü bitki ise iyi bir ürün ve meyve gelişiminin olmazsa olmazlarından. Demirkaya [8]. Deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum*) özütü kullanarak biberde yaptığı çalışmada 1: 500 oranındaki çözeltiyi kullanmış ve tohumlara 20°C 1, 2 ve 3 gün süre ile priming uygulaması yapılmıştır. Deniz yosunu priming uygulamaları biber tohumlarında çimlenme yüzdesini artırırken, ortalama çimlenme süresini kısaltmıştır. Çalışma sonucunda biberde ekim öncesi yapılan priming uygulamalarında deniz yosununun kullanılabilirliği ortaya konmuştur.

Demir ve ark. [9], domates, biber ve patlıcanda farklı deniz yosunu türleri kullanarak 15 ve 25 °C'lerde priming uygulaması yapmışlardır. Çalışmada yosun çözeltileri biberde çimlenme oranını artırmış, domateste ise yosun uygulamaları çimlenme oranına kontrole göre önemli bir etki yapmamıştır. Yaptığımız çalışmada yosun uygulamaları karpuzda başarılı sonuçlar vermiştir. Demir ve Mavi [12], karpuzda yaptıkları çalışmada primingde potasyum nitrat kullanmışlar ve 3 ve 6 gün süreyle tohumları 20 °C'de priming çözeltisinde bekletmişlerdir. Araştırmada priming uygulamasının çıkış gücünü ve fide gelişmesini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Araştırmada da benzer şekilde organik priming uygulamaları karpuzda çıkış ve fide gelişimini olumlu yönde etkilemiştir.

Araştırmada pratik anlamda viyollerde çimlenme, çıkış ve gelişme durumları incelendiğinde karpuzda organik priming uygulamalarında en iyi sonuçları kekik ve defne uygulamaları vermiştir. Organik priming uygulamalarında karpuzda kekik, defne ve deniz yosunu başarılı bir şekilde priming çalışmalarında kullanılabilir. Özellikle kekik ve defnenin anti fungal ve anti bakteriyel özellikleri yanında priming uygulamalarında da başarılı bir şekilde kullanılması büyük önem arz etmektedir. Priming çalışmalarında çoğunlukla kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Kullanılan kimyasallar yurt dışından ithal edilmekte ve maliyeti yüksek olmaktadır.



Uygulamada kimyasal priming uygulamalarında tek bir kimyasal ya da yöntem kullanılmamakta birkaç kimyasal belirli oranlarda karıştırılarak birlikte kullanılmaktadır. Kullanılan materyallerin tamamen doğal olması, her zaman kolaylıkla bulunabilmesi, maliyetinin kimyasal priming uygulamalarına göre sıfır düzeyde olması, fide gücüne ve erkenciliğine olumlu etki yapmaları, homojen fide gelişimi sağlamaları, tohuma ve fideye olumsuz bir etkisinin olmaması, aynı zamanda tohumun dezenfeksiyonunu da sağlaması yönünden; pratikte ticari karpuz fidesi üretiminde etkili bir şekilde kullanılabilir priming materyalleri olduğu sonucuna varılmıştır.

### Kaynaklar

1. Heydecker, W., Gibbins, B., The priming of seeds, Acta Horticulturae, 83,213-215, 1978.
2. Demir, İ., Ellialtıoğlu, Ş., Tıprıdamaz, R., The effect of different priming treatments on reparability of aged eggplant seeds. Acta Horticulturae, 362, 205-212, 1994.
3. Elkoca, E., Priming: ekim öncesi tohum uygulamaları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 38, 1, 113-120, 2007.
4. Corbinea, F., Come, D., Effects of priming on the germination of *Valerianella olitoria* seeds in relation with temperature and oxygen. Acta Horticulturae, 267, 191-197, 1990.
5. Toroğlu, S., In vitro antimicrobial activity and antagonistic effect of essential oils from plant species. Journal of Environmental Biology, 28, 3, 551-559, 2007.
6. Özcan, B., Esen, M., Sangun, M.K., Coleri, A., Çalışkan, M., Effective antibacterial and antioxidant properties of methanolic extract of *Laurus nobilis* seed oil. Journal of Environmental Biology, 31, 5, 637-641, 2010.
7. Marković, T., Chatzopoulou, P., Šiljegović, J., Nikolić, M., Glamočlija, J., Ćirić, A., Soković, M., Chemical analysis and antimicrobial activities of the essential oils of *Satureja thymbra* L. and *Thymbra spicata* L. and their main components. Archives of Biological Science, 63, 2, 457-464, 2011
8. Demirkaya, M., Deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum*) ekstraktı uygulamalarının biber ve soğan tohumlarının canlılığı ve gücüne etkileri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 26, 3, 217-224, 2010.
9. Demir, N., Dural, B., Yıldırım, K., Effect of seaweeds suspensions on seed germination of tomato, pepper and aubergine. Journal of Biological Sciences, 6, 6, 1130-1133, 2006.
10. Freed, R., Einensmith, S.P., Guetz, S., Reicosky, D., Smail, V.W., Wolberg, P., User' s Guide to MSTAT-C Analysis of Agronomic Research Experiments, Michigan State Uni. USA, 1989.
11. Korkmaz, A., Tiryaki, İ., Nas, M.N., Özbay, N., Inclusion of plant growth regulators into priming solution improves low-temperature germination and emergence of watermelon seeds. Canadian Journal of Plant Science, 84, 1161-1165, 2004.
12. Demir, İ., Mavi, K., The effect of priming on seedling emergence of differentially matured watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum and Nakai) seeds. Scientia Horticulturae, 102, 467-473, 2004.