

Kadife Çiçeği ve Gül Taç Yaprakları Demleme Çaylarında Ön Çimlendirme Uygulamalarının Biberde Çimlenme ve Çıkış Üzerine Etkileri

Burcugül ÖZTAŞ TEKSAN Süleyman KAVAK*

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 32260, Isparta
*Sorumlu yazar: suleymankavak@sdu.edu.tr

Geliş tarihi: 19.01.2016, Yayına kabul tarihi: 10.02.2016

Özet: Bu çalışmada, Yalova çarliston biber çeşidine ait tohumlar kadife çiçeği (*Tagetes erecta*, ve *Tagetes patula*), ve yağ gülü (*Rosa damascena*) çiçeklerinin kurutulmuş taç yapraklarının saf su ile hazırlanmış demleme çaylarında havalandırılmalı kolon içinde 15°C sıcaklıkta 32 saat süreyle ön çimlendirme uygulamasına tabi tutulmuştur. Hiçbir uygulama görmeyen tohumlar kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Ön çimlendirme uygulaması gören tohumlar ile kontrol tohumlarında, standart çimlenme (25°C), düşük sıcaklık stres testi (15°C), kum ortamında çıkış testi ve fide büyüme testleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, uygulamaların normal çim oranı, ortalama çimlenme zamanı ve çim boyu üzerine etkisi önemli bulunurken, çimlenme oranı ve anormal çim oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. En yüksek normal çim oranı %94.5 ile *T. erecta* demleme çayı uygulamasından elde edilirken, en düşük normal çim oranı %90.0 ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Ön çimlendirme uygulamaları ortalama çimlenme zamanını kontrol tohumlarına göre 0.4 gün ile 0.8 gün arasında kısaltmıştır. Demleme çayları çim boyunu önemli ölçüde arttırmış ve en yüksek çim boyu 12.4 cm ile *T. patula* demleme çayı uygulamasından elde edilmiştir. Düşük sıcaklıkta çimlenme ve kumda çıkış testlerinden standart çimlendirme testine benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ön çimlendirme uygulamalarının fide kalitesi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak, kadife çiçeği ve yağ gülü taç yaprakları demleme çaylarının biber tohumlarında organik ön çimlendirme ajanı olarak kullanılabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Biber tohumu, organik ön çimlendirme, kadife çiçeği taç yaprağı, yağ gülü taç yaprağı, çimlenme, çıkış

Effects of Marigold and Rose Flowers Herbal Teas Priming Treatments on Germination and Emergence of Pepper Seed

Abstract: In this study, pepper seeds (cv. Yalova çarliston) were primed with herbal teas of dried petals of marigolds (*Tagetes erecta* and *Tagetes patula*) and oil rose (*Rosa damascena*) at 15°C for 32 hours in a bubble column. Dry seeds were used as control. Standard germination (25°C), low temperature stress (15°C), emergence test in sand and also seedling quality parameters were determined at control and primed seeds. According to results, the treatments were significantly affected the normal seedlings percentage, mean germination time and seedling length, while the treatments were not effective on germination and abnormal seedling percentage in standard germination test. The highest normal seedling percentage was obtained from *T. erecta* herbal tea as 94.5% and the lowest normal seedling percentage obtained from control as 90.0%. Mean germination time decreased in primed seeds between 0.4 and 0.8 days compared with control. Herbal teas significantly increased seedling length and the highest length was determined from *T. patula* herbal tea as 12.4 cm. Similar results were obtained from low temperature (15°C) germination and emergence in sand as in standard germination test. The effects of priming treatments on seedling quality were not significant. As a result, it can be said that further researches are needed to use marigold and oil rose petals herbal teas as an organic priming agent for pepper seeds.

Key words: Pepper seed, organic priming, marigold petals, oil rose petals, germination, emergence

Giriş

Hızlı çimlenme ve homojen çıkış bitkisel üretimde iyi bir bitki deseni elde etmek için önemli faktörlerdendir. Çimlenmesi zor ve düzensiz gerçekleşen türlerde ön çimlendirme (priming) olarak adlandırılan tohum çimlenmesini iyileştirici uygulamaların olumlu etkisinin olduğu ortaya konmuş ve bu bulgular sonraki çalışmalara ışık tutmuştur (Heydecker, 1973; Heydecker ve Coolbear, 1977). Bu uygulamaların amacı, çimlenmeyi iyileştirmek ve oranını arttırmak, tohumların çimlenmesi için gerekli olan sıcaklık aralığını genişletmek ve buna bağlı olarak çıkış oranını ve homojenliğini arttırmaktır. Ön çimlendirme uygulamalarında çok farklı kimyasallar (PEG, KNO₃, KH₂PO₄, vb., tuzlar ve GA₃ vb. büyüme düzenleyiciler) kullanılmaktadır.

Organik yetiştiricilikte kullanılacak olan her türlü tohumluk materyalin (tohum, fide, fidan vb.) organik olarak üretilmesi ve hatta tohum uygulamaları açısından kullanılacak her türlü materyalin de organik olması tavsiye edilmektedir (Anonim, 2010). Bu bakımdan organik olarak üretilmiş tohumların ön çimlendirilmesinde kullanılacak organik kökenli materyallerin kullanımına yönelik çalışmalara son yıllarda hız verilmiştir. Konu üzerinde yapılan çalışmalar incelendiği zaman organik bitkisel ve hayvansal kökenli organik materyallerin tohum ön çimlendirme çalışmalarında kullanılabilme imkanlarının araştırıldığı görülmektedir. Özellikle kullanılan materyallerin araştırmanın yapıldığı ülke ve bölgede kolay ve ucuz bir şekilde bulunabilen, tohum çimlenmesi ile fide, fidan ve bitki gelişiminde olumlu etkileri olan materyaller olduğu görülmektedir. Mehta ve ark. (2010) bitkisel ve hayvansal atıkların kolay bulunabildiğini, ucuz ve çevreye dost olduğunu bildirmişler ve ekim öncesi organik ön çimlendirme materyali olarak kullanılabilmesi ifade etmişlerdir.

Deniz yosunu özlerinde; meyve depo kayıplarını azaltan, topraktan inorganik madde alımını sağlayan, tohum çimlendirmesini hızlandıran ve stres koşullarını azaltıcı etkiler görülmektedir.

Tohum ön çimlendirme uygulamalarında materyal olarak deniz yosunu kullanılmasının nedeni okyanusların mineral madde bakımından zengin olması ve deniz yosununun tıpkı bir sünger gibi bu mineralleri yüksek oranda absorbe etmesidir (Blunden, 1991; Sivritepe, 2000). Sivritepe ve Sivritepe (2008) 1:500 oranında seyreltilen deniz yosunu ekstraktında ön çimlendirme uygulamasının California Wonder biber çeşidi tohumlarında çimlenme oranını arttırırken ortalama çimlenme zamanı kısalttığını ve deniz yosunu ekstraktının biber tohumların ön çimlendirilmesinde organik ajan olarak kullanılabilmesini belirtmişlerdir. Matysiak ve ark. (2011) mısır tohumlarında deniz yosunu ile ön çimlendirme uygulamasının çimlenme oranını, fidelerde kök ve sürgün gelişimini arttırdığını rapor etmişlerdir. Yine deniz yosunu ile ön çimlendirme uygulamalarının farklı tuz konsantrasyonlarında pırasa tohumlarının gerek çimlenme oranını gerekse çimlenme oranı indeksini arttırdığı belirtilmiştir (Yıldırım ve Güvenç, 2005).

Moringa oleifera Lam. Hindistan ve Pakistan'da doğal olarak yetiştirilmekte ve mucize ağaç olarak adlandırılmakta, gıda maddesi, çiftlik hayvanları için yem, bitki büyüme arttırıcı veya su arıtıcı gibi amaçlar için kullanılmaktadır (Nouman ve ark., 2012a). Moringa yaprak ekstraktı (MLE), P, K, Ca, Fe, amino asitler, askorbatlar, ham protein ve zeatin gibi bitki büyüme düzenleyiciler bakımından zengin olması nedeniyle, bitki büyümesinde olumlu etkiler göstermektedir (Makkar ve Becker, 1996; Basra ve ark., 2009a; 2009b). Basra ve ark. (2011)'de yaptıkları çalışmada 1:30 oranında seyreltilmiş taze MLE ekstraktı ile yapılan ön çimlendirme uygulamasının mısır tohumlarında çıkış oranı ve erken fide gelişimi arttırdığını, bununla birlikte etanol ile ekstrakte edilmiş veya depolanmış MLE ekstraktlarında çıkışı iyileştirmede başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Nouman ve ark. (2012b) 1:30 oranında seyreltilen moringa yaprak ekstraktının çayır-mera türlerinde çimlenme oranını arttırırken ortalama çimlenme zamanını kısalttığını, Yasmeen ve

ark. (2013) moringa yaprak ekstraktının buğday tohumlarının ön çimlendirilmesinde ekonomik olarak kullanılabilceğini belirtmişlerdir.

Kadife çiçeği önemli bir süs bitkisidir ve bunun yanı sıra çok farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Çiçeklerinin yenilebildiği, gıda maddelerinin boyanmasında renklendirici olarak kullanıldığı, çiçeklerindeki flavanoidlerden dolayı hepatitten koruyucu olduğu ve uçucu yağlarının parfüm sanayisinde kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca kadife çiçeği lutein kaynağı olarak zengindir ve luteinin yaşlandırmayı geciktirici etkisi söz konusudur (Vasudevan ve ark., 1997). Organik kadife çiçeği demleme çayı uygulamaları (*T. patula* – *T. erecta*) hem çimlenme (%82 ve %80, sırasıyla) hemde çıkış oranları (%73 ve %76, sırasıyla) bakımından saf su ve kontrol uygulamalarına göre istatistiki olarak önemli avantajlar sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca ortalama çimlenme ve çıkış zamanları kontrol uygulamalarına göre oldukça kısalttığı, fide boyu, taze ve kuru fide ağırlıkları bakımından da önemli avantajlar sağladığı ifade edilmiştir (Mavi, 2014).

Gülün tohum çimlenmesi üzerine etkisi ile ilgili yapılmış bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bununla birlikte gül bitkisinin DNA onarıcı etkisini kanıtlayan çalışmalar vardır. Oksidatif stresin indüklediği sitotoksite ve DNA hasarlarını önlemede, gül yaprağı ekstraktının bu hasarı onarmada etkili olduğu bulunmuştur (Altuntaş, 2011). *Rosa rugosa*'nın (Japon gülü) çiçek ekstraktının antioksidan enzim aktivitesini arttırıcı ve lipid peroksidasyonunu düzeltici etkisi sayesinde güllerin, kan hücrelerinde bozulan dokuları düzelttiği ve gençleştirici etkisi olduğu tespit edilmiştir (Ng ve ark., 2005).

Bu çalışmada, ülkemizde kolayca bulunabilen yağ gülü ve kadife çiçeği taç yapraklarından elde edilen demleme çaylarının biber tohumlarının ön çimlendirilmesinde organik ön çimlendirme solüsyonu olarak kullanılabilme imkanları araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, 2013 yılı üretimi (%96.5 canlılıktaki ve %9.4 nem içeriğindeki) Yalova Çarliston (Beta Ziraat, Konya, Türkiye) biber tohumları kullanılmıştır. Tohumların nem içeriği belirlemek amacıyla, 2 x 4.5 g tohum örneği 101-105°C sıcaklıkta 17 saat ± 3 dakika süre ile kurutulmuştur (ISTA, 2009). Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi bahçesinden sabah erken saatlerde toplanan *Tagetes erecta*, *Tagetes patula* ve *Rosa damascena* çiçekleri elekler üzerine serilmiş ve oda sıcaklığında gölgede bir hafta süreyle kurutulmuştur. Her bir bitki türünden, kurutulmuş 4'er g taç yaprak, 1 L kaynatılmış saf su içinde 15 dakika demlenip süzildikten sonra oda sıcaklığında soğutulmuştur. Her bir ön çimlendirme uygulaması için, 30 g biber tohumu 150 ml demleme çaylarında ve saf su içerisinde (1:5 tohum / ön çimlendirme solüsyonu) havalandırmalı kolon içinde 15°C sıcaklıkta iklim dolabında 32 saat süreyle ön çimlendirme uygulamasına tabi tutulmuştur. Ön çimlendirme işlemi tamamlandıktan sonra tohumlar hızla demleme çay solüsyonlarından uzaklaştırılmış, iki kez çeşme suyu ve iki kez de saf suda yıkandıktan sonra, önce yüzey kurusu hale gelinceye kadar uygulama yapılan iklim dolabı içinde daha sonra da oda sıcaklığında uygulama öncesi orijinal nemli (%9.4) ağırlıklarına kadar kurutulmuşlardır. Uygulama görmemiş kuru tohumlar kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrası tohumlar, yaşlanma ile olan kayıpların azaltılması amacıyla, hermetik cam kavanozlar içinde, +4°C'de buzdolabında saklanmıştır.

Uygulamaların tohum canlılığı üzerine etkisi belirlemek amacıyla standart çimlendirme testi gerçekleştirilmiştir. Her bir tohum partisinden, 4 x 50 adet tohum, 2 adet kaba filtre kağıtları arasına (40x40 cm) ekilmiş ve 3 kat olacak şekilde katlanmıştır. Katlanmış olan filtre kağıtları, 310x485x200 mm ebatlarındaki plastik kutulara (Erdem Plastik No 6, İstanbul, Türkiye) konularak 25°C sıcaklıktaki iklim dolabında 14 gün süre ile çimlendirme testine alınmıştır. Çimlendirme testi boyunca sayımlar günlük

olarak yapılmış ve kökçük uzunluğu 2 mm olan tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilmiştir. Test sonunda günlük sayımlar toplanarak ve tekerrürlerin aritmetik ortalaması alınmış ve canlılık (%) belirlenmiştir. Ayrıca test sonunda normal ve anormal çim oranı belirlenmiştir (ISTA, 2009). Çimlendirme testinin son gününde (14. gün) her tekerrürden rastgele seçilen 5 adet çimde bir cetvel yardımıyla çim boyu ölçülmüştür. Çimlendirme testlerinde yapılan günlük sayım değerlerinden, Ortalama Çimlenme Zamanı = $\sum(g*n) / Sn$, formülü kullanılarak ortalama çimlenme zamanı belirlenmiştir. Bu formülde, g: sayımın yapıldığı gün, n: sayımın yapıldığı gün çimlenen tohum sayısı, Sn: test sonunda toplam çimlenen tohum sayısıdır (Pedersen ve ark., 1993).

Biber tohumlarının düşük sıcaklıklarındaki çimlenme performanslarını belirlemek amacıyla, kontrol tohumları ve ön çimlendirilmiş tohumlar, standart çimlendirme testinde belirtildiği gibi 14 gün boyunca düşük sıcaklık (15°C) çimlendirme testlerine alınmıştır. Bununla birlikte çimlenme testinden farklı olarak, tohumların fide oluşturabilme gücünü belirlemek için, 4x50 adet tohum, içinde kum bulunan plastik kaplara (ekim yatağı 640 g kum, ekim sonrası kapak olarak 320 g kum) ekilerek 25°C sıcaklıktaki iklim dolabında 21 gün süresince çıkış testine alınmıştır. Test sonunda kum üzerine çıkan ve kotiledon yaprakları kum yüzeyine paralel hale gelen çimler sayılarak % çıkış oranı belirlenmiştir. Hem düşük sıcaklık testinde hemde çıkış testinde günlük sayımlar yapılmış ve bu değerler kullanılarak standart çimlendirme testinde olduğu gibi ortalama çimlenme ve çıkış zamanları belirlenmiştir.

Uygulamaların fide kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla, her bir uygulamadan 45 adet tohum içinde torf bulunan (Klasmann-Deilman GmbH, PotgrandH, Germany) viyollere (75 ml hücre hacimli 45'lik) ekilmiştir. Ekim sonrası viyoller 5 gün süre ile 25°C sıcaklığındaki iklim dolabında tutulmuş ve daha sonra ısıtması sera koşullarına alınmıştır. Serada yetiştirilen fideler 55. günün sonunda laboratuvara getirilmiş ve her bir uygulamadan rastgele seçilen 4 x 5

fidede, kumpas yardımı ile fide boyu (kök boğazı ile büyüme ucu arası cm olarak) ve fide çapı (kök boğazının 1 cm üzerinden mm olarak) ölçülmüştür. Yine aynı fideler yıkayıp, kağıt arasında yüzey kurusu hale geldikten sonra, fide yaş ağırlığı ve 80°C sıcaklıkta 24 saat kurutma sonrası fide kuru ağırlığı mg/bitki olarak belirlenmiştir (Demir ve ark., 2009).

Araştırmadan elde edilen tüm veriler, MINITAB (16.0 for Windows) istatistik paket programı kullanılarak, varyans analizine (GLM, Multivariate) tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında, TUKEY çoklu karşılaştırma testi ($p<0.05$; $p<0.01$) kullanılmıştır.

Bulgular

Uygulamaların çimlenme ve anormal çim oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, normal çimlenme oranı, ortalama çimlenme zamanı ve çim boyu değerleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Çimlenme oranları % 95.5 ile %98.0 arasında ve anormal çimlenme oranları ise %3.5 ile %10.5 arasında değişmiştir. Normal çimlenme oranlarına baktığımızda en iyi sonuç %94.5 ile *T. erecta* demleme çayı ile ön çimlendirme uygulamasından elde edilirken, en düşük normal çimlenme oranı %86.5 ile *R. damascena* demleme çayı uygulamasında belirlenmiştir. Ortalama çimlenme zamanındaki değişimlere baktığımız zaman ön çimlendirme uygulamalarının kontrol tohumlarına kıyasla ortalama çimlenme zamanını 0.4 gün ile 0.8 gün arasında azalttığı belirlenmiştir. En düşük ortalama çimlenme zamanı 2.9 gün ile *R. damascena* demleme çayı uygulamasından elde edilmiştir. Ön çimlendirme uygulamalarının test sonundaki çim boyu üzerine etkilerine bakıldığında *T. erecta*, *T. patula* ve *R. damascena* demleme çaylarının kontrol tohumlarına göre çim boyunu 2.6 cm ile 4.1 cm arasında değişen miktarlarda arttırdığı belirlenmiştir. En yüksek çim boyu 12.4 cm ile *T. patula* demleme çayı uygulamasından elde edilmiş bununla birlikte tüm demleme çaylarının aynı istatistiki grupta yer aldığı görülmüştür. Ayrıca demleme çayları çim

boyunu saf su uygulamasına kıyasla arttırmıştır.

Uygulamalarının düşük sıcaklıkta çimlenme oranı üzerine etkisine baktığımızda çimlenme oranları %91.0 ile %96.0 arasında değişirken, en yüksek çimlenme oranı %96.0 çimlenme ile *T. patula* demleme çayı uygulamasından elde edilmiştir. Ancak uygulamaların düşük sıcaklık çimlenme oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ön

çimlendirme uygulamalarının düşük sıcaklık ortalama çimlenme zamanını üzerine etkisi önemli bulunmuş ve uygulamalar kontrol tohumlarına kıyasla ortalama çimlenme zamanını 1.1 gün ile 1.4 gün arasında kısaltmıştır. En düşük ortalama çimlenme zamanı 7.9 gün ile *T. patula* demleme çayı uygulamasından elde edilmiş ve tüm demleme çayı uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 2).

Çizelge 1. Ön çimlendirme uygulamaların çimlenme parametreleri üzerine etkisi (25°C)
Table 1. Effects of priming treatments on germination parameters (25°C)

Uygulamalar Treatments	Çimlenme oranı (%, ≥2mm) Germination (%)	Normal çim oranı (%) Normal seedling: (%)	Anormal çim oranı (%) Abnormal seedlings (%)	Ortalama çimlenme zamanı (gün) Mean germination time (day)	Çim boyu (cm) Seedling length (cm)
Kontrol (Control)	96.5	90.0 ab	6.5	3.7 a	8.3 b
Saf su (Water)	97.0	91.0 ab	6.0	3.2 bc	7.7 b
<i>T. erecta</i>	98.0	94.5 a	3.5	3.1 bc	11.8 a
<i>T. patula</i>	95.5	88.0 ab	7.5	3.3 b	12.4 a
<i>R. damascena</i>	97.0	86.5 b	10.5	2.9 c	10.9 a
Ortalama (Mean)	96.8 ö.d. (n.s)	90.0*	6.8 ö.d. (n.s)	3.2**	10.2**

* p<0.05, ** p<0.01, ö.d. Önemli değil, n.s. Not significant

Çizelge 2. Uygulamaların düşük sıcaklık çimlenme parametreleri üzerine etkisi (15°C)
Table 2. Effects of priming treatments on low germination parameters (15°C)

Uygulamalar Treatments	Çimlenme oranı (%, ≥2mm) Germination (%)	Ortalama çimlenme zamanı (gün) Mean germination time (day)
Kontrol (Control)	91.0	9.3 a
Saf su (Water)	94.5	8.2 b
<i>T. erecta</i>	94.0	8.2 b
<i>T. patula</i>	96.0	7.9 b
<i>R. damascena</i>	95.5	8.0 b
Ortalama (Mean)	94.2 ö.d. (n.s)	8.3**

** p<0.01, ö.d. Önemli değil, n.s. Not significant

Uygulamaların çıkış oranları üzerine etkisi istatistiki olarak önemli değilken, ortalama çıkış zamanları üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Çıkış oranları %88.5 ile %94.5 arasında değişmiştir. Ön çimlendirme uygulamaları ortalama çıkış zamanını kontrol tohumlarına göre 0.4 gün ile 0.7 gün arasında kısaltmıştır.

Uygulamaların incelenen fide parametreleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Fide boyu 8.0 cm ile 8.7 cm arasında, fide çapı 2.5 mm ile 2.7 mm arasında, fide yaş ağırlığı 1110.5 mg/bitki ile 1296.0 mg/bitki ve fide kuru ağırlığı 104.5 mg/bitki ile 121.0 mg/bitki arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4).

Çizelge 3. Uygulamaların çıkış parametreleri üzerine etkisi (25°C)

Table 3. Effects of priming treatments on emergence parameters (25 °C)

Uygulamalar <i>Treatments</i>	Çıkış oranı (%) <i>Emergence (%)</i>	Ortalama çıkış zamanı (gün) <i>Mean emergence time(day)</i>
Kontrol (<i>Control</i>)	88.5	8.0 a
Saf su (<i>Water</i>)	94.0	7.4 bc
<i>T. erecta</i>	92.0	7.4 bc
<i>T. patula</i>	94.5	7.3 c
<i>R. damascena</i>	94.5	7.6 b
Ortalama (Mean)	92.7 ö.d. (n.s)	7.6**

** p<0.01, ö.d. Önemli değil, n.s. Not significant

Çizelge 4. Uygulamaların fide parametreleri üzerine etkisi

Table 4. Effects of priming treatments on seedling parameters

Uygulamalar <i>Treatments</i>	Fide boyu (cm) <i>Seedling length (cm)</i>	Fide çapı (mm) <i>Seedling diameter (mm)</i>	Fide yaş ağırlığı (mg/bitki) <i>Seedling fresh weight (mg/plant)</i>	Fide kuru ağırlığı (mg/bitki) <i>Seedling dry weight (mg/plant)</i>
Kontrol(<i>Control</i>)	8.4	2.6	1166.5	110.5
Saf su (<i>Water</i>)	8.7	2.7	1296.0	121.0
<i>T. erecta</i>	8.0	2.6	1179.5	111.0
<i>T. patula</i>	8.5	2.5	1110.5	104.5
<i>R. damascena</i>	8.6	2.6	1208.5	119.0
Ortalama(Mean)	8.4 ö.d. (n.s)	2.6 ö.d.	1192.2 ö.d.	113.2 ö.d.

ö.d. Önemli değil, n.s. Not significant

Tartışma ve Sonuç

Bitkisel üretimde kullanılan tohumların yavaş, düzensiz ve heterojen çimlenme ve çıkışı üretimde büyük sorunlara neden olmaktadır. Özellikle olumsuz çevre koşulları, düşük veya yüksek toprak sıcaklıkları, toprak tuzluluğu, toprak kaymak tabakası gibi stres faktörleri birleştiğinde tohumların çimlenmesi ve fide çıkış oranı ile hızını olumsuz etkilenmektedir. Üretimde karşılaşılan bu tür problemlerin çözümünde, farklı kimyasalların kullanıldığı ön çimlendirme uygulamaları ticari olarak yaygın olarak kullanılmakla birlikte bu kimyasalların organik tohumların ön çimlendirilmesinde kullanılması mümkün değildir.

Şu ana kadar yapılan çalışmalarda deniz yosunu (Sivritepe, 2000; Yıldırım ve Güvenç, 2005; Sivritepe ve Sivritepe, 2008, Matysiak ve ark., 2011) ve *Moringa oleifera* bitkisinin yaprak ekstraktları (Basra ve ark., 2011; Nouman ve ark., 2012a ve 2012b; Yasmeen ve ark., 2013; Gilbero ve ark., 2014) yaygın olarak ön çimlendirme çalışmalarında kullanılmıştır. Bununla birlikte son yıllarda, hümitik asit ve fulvik asit

(Matysiak ve ark., 2011), kadife çiçeği (Mavi, 2014), altıntop suyu (Szopinska, 2011), mavi-yeşil alg olan *Nostoc commune* (Liu ve ark., 2011), farklı hayvansal (inek idrarı ve dışkısı) ve bitkisel atıklar (sarımsak, lahana vb., Mehta ve ark., 2010), inek idrarı (Ambika ve Balakrishnan, 2015), yalancı tespah ağacı yaprakları (Dutta ve ark., 2015), rizobakteriler (Shirinzhadeh ve ark., 2013) gibi çok farklı organik bitkisel ve hayvansal kaynaklar kullanılmıştır.

Bu çalışmada, iki farklı kadife çiçeği (*T. patula* ve *T. erecta*) ve yağ gülü (*R. damascena*) taç yaprakları demleme çaylarında biber tohumlarında ön çimlendirme yapılmıştır. Yapılan çimlendirme (15 ve 25°C) ve çıkış testleri sonucunda, uygulamalarının tohum canlılığı, çıkış oranı ve anormal çim oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, normal çim oranı, ortalama çimlenme ve çıkış zamanları ve çim boyu üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Ön çimlendirme uygulamaları, kontrol ve saf su uygulamaları ile karşılaştırıldığında çimlenme oranını arttırmazken, çimlenme ve çıkış için geçen

süreyi azaltmıştır. Ayrıca demleme çayları kontrol ve saf su uygulamalarına göre çim boyunu önemli oranda arttırmıştır. Mavi (2014), yapmış olduğu çimlendirme testinin sonucunda organik kadife çiçeği (*Tagetes spp.*) demleme çayları ile ön çimlendirme uygulamalarının saf su uygulaması ve kontrol tohumlarına oranla çimlenme oranını ve kök uzunluğunu önemli ölçüde arttırdığını ve ortalama çimlenme ve çıkış zamanlarını kısalttığını belirtmiştir. Benzer sonuçlar, deniz yosunu (Sivritepe ve Sivritepe 2008; Matysiak ve ark., 2011), Moringa yaprak ekstraktı (Basra ve ark., 2011; Nouman ve ark., 2012 a ve 2012b; Yasmeen ve ark., 2013) ve inek idrarı (Ambika ve Balakrishnan, 2015) uygulamalarından elde edilmiştir.

Kadife çiçekleri ve gül taç yaprağı demleme çaylarının incelenen fide kalitesi parametreleri üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır. Benzer çalışmalarda ise, deniz yosunu (Matysiak ve ark., 2011) ve moringa yaprak ekstraktının mısır tohumlarında (Basra ve ark., 2011), moringa yaprak ekstraktının buğdayda (Yasmeen ve ark., 2013) ve kadife çiçeğinin patlıcanda (Mavi, 2014) incelenen fide kalite parametreleri üzerine etkili olduğu ifade edilmiştir.

Sonuç olarak, iki farklı kadife çiçeği ve gül taç yaprakları demleme çaylarının biber tohumlarında organik ön çimlendirme ajanı olarak kullanımının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, çimlendirme, çıkış ve fide parametreleri değerlendirildiğinde, demleme çaylarından beklenen sonuçlar elde edilememiştir. Özellikle yağ gülü demleme çayının tohum ön çimlendirmede ilk kez kullanıldığı bu çalışmada, yağ gülünün normal çim oranını kısmen azaltmasına rağmen çimlenme için geçen süreyi azaltması ileride yapılacak çalışmalarda kullanılma potansiyeli olduğunu göstermiştir. Araştırmada kullanılan biber tohumlarının yüksek canlılığa sahip olması (%96.5) uygulamalar ile kazanılacak olan pozitif etkinin belirgin olarak ortaya çıkmasını engellemiş olabilir. Bununla birlikte *Tagetes* demleme çaylarının normal çim oranını kısmen arttırması, çimlenme ve çıkış için geçen süreyi azaltması pozitif bir etki olarak değerlendirilebilir. Nitekim diğer

yapılan çalışmalara baktığımızda, %36 canlılığa sahip doğal olarak yaşlanmış patlıcan tohumlarının (Mavi, 2014), %91 canlılığa sahip biber tohumları (Sivritepe ve Sivritepe, 2008), %80 canlılığa sahip mısır tohumlarının (Matysiak ve ark., 2011) kullanılması, ön çimlendirme uygulamalarının etkinliğinin daha belirgin olarak ortaya çıkmasını sağlamış olabilir. Ayrıca organik kökenli bitkisel ve hayvansal materyallerin içeriklerinin elde edildikleri bölgeye, çeşide, ekstraksiyon yöntemine göre değişken olabileceği ve çimlenme üzerine etkili olan etken maddelerin neler olduğu ve bunların oranlarının da değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim Basra ve ark. (2011) mısır tohumlarının ön çimlendirilmesinde, taze olarak ekstrakte edilmiş moringa yaprak ekstraktının, etanol ile ekstrakte edilmiş ve depolanmış ekstraktlardan daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Bu bakımdan, organik uygulamalarda kullanılacak olan materyallerin içerik analizinin yapılması ve etkili maddelerin belirlenmesi, elde edilecek sonuçların tekrarlanabilir ve güvenilir olması açısından daha faydalı olacaktır.

Açıklamalar

Bu çalışma Burcugül ÖZTAŞ TEKSAN tarafından hazırlanan “Kadife Çiçeği ve Gül Taç Yaprakları Demleme Çaylarında Ön Çimlendirme Uygulamalarının Biberde Çimlenme ve Çıkış Üzerine Etkileri” isimli Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Altıntaş, A., 2011. Tıbbi Bitki Araştırmalarında Kaynak Olarak Eski Tıp: ‘Kokulu Gül’ Örneği. Bitkilerde Tedavi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s. 79-84, Zeytinburnu, İstanbul.
- Ambika, S., Balakrishnan, K., 2015. Enhancing Germination and Seedling Vigour in Cluster Bean by Organic Priming. Scientific Research and Essays, 10(8), pp, 298-301.
- Anonim, 2010. Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik.

- Resmi Gazete Tarihi: 18.08.2010
Resmi Gazete Sayısı: 27676.
- Basra, S.M.A., Zahar, M., Rehman, H., Yasmin, A., Munir, H., 2009a. Evaluating the Response of Sorghum and Moringa Leaf Water Extracts on Seedling Growth in Hybrid Maize. In: Proceedings of the International Conference on Sustainable Food Grain Production: Challenges and Opportunities, p.22. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.
- Basra, S.M.A., Zahoor, R., Rehman, H., Afzal, I., Farooq, M., 2009b. Response of Root Applied Brassica and Moringa Leaf Water Extracts on Seedling Growth in Sunflower. In: Proceedings of the International Conference on Sustainable Food Grain Production: Challenges and Opportunities, p.23. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.
- Basra, S.M.A., Iftikhar, M.N., Afzal, I., 2011. Potential of Moringa (*Moringa oleifera*) Leaf Extract as Priming Agent for Hybrid Maize Seeds. Int. J. Agric. Biol., 13(6), 1006-1010.
- Blunden, G., 1991. Agricultural Uses of Seaweeds and Seaweed Extracts. In: "Seaweed Resources in Europe: Uses and Potential." (Eds. MD Guiry and G. Blunden). John Wiley and Sons, Chichester. pp. 65-81.
- Demir, I., Light, M.E., Van Staden, J., Kenanoğlu, B.B., Celikkol, T. 2009. Improving Seedling Growth of Unaged and Aged Aubergine Seeds With Smoke-Derived Butenolide. Seed Science and Technology, 37, 255-260.
- Dutta, S.K., Singh, A.R., Boopatti, T., Singh, S.B., Singh, M.C., Malsawmzuali., 2015. Effects of Priming on Germination and Seedling Vigour of Bird's Eye Chilli (*Capsicum frutescens* L.) Seeds Collected From Eastern Himalayan Region of India. The Bioscan, 10(1), 279-284 (Supplement on Agronomy).
- Gilbero, D.M., Tabaranza, A.C.E., Aranico, E.C., Amparado, R.F.Jr., 2014. Bioefficacy of *Moringa oleifera* Leaf Extract: Seed Germination and Growth of Seedling of Falcata (*Paraserianthes falcataria*). Advances in Environmental Sciences International Journal of the Bioflux Society, 6(2), 125-135.
- Heydecker, W., 1973 "The Priming of Seeds" University of Nottingham School of Agricultural Report, 50-67.
- Heydecker, W., Coolbear, P., 1977. Seed Treatments for Improved Performance. Survey and Attempted Prognosis. Seed Science and Technology, 5, 353-425.
- ISTA, 2009. International Rules for Seed Testing. *The International Seed Testing Association (ISTA)*, Zurichstr 50, CH-8303, Bassersdorf, Switzerland.
- Liu, G., Wang, Q., Liu, X., 2011. Promotive effect of *Nostoc commune* Vauch. Water Extract on Seed Germination of *Gentiana dahurica* Fischer. Japanese Soc., of Grasland Sci., 57, 116-118.
- Makkar, H.P.S., Becker, K. 1996., Nutritional Value and Antinutritional Components of Whole and Ethanol Extracted *Moringa oleifera* Leaves. Animal Feed Science and Technology, 63, 211-228.
- Matysiak, K., Kaczmarek, S., Krawczyk, R., 2011. Influence of Seaweed Extracts and Mixture of Humic and Fulvic Acids on Germination and Growth of *Zea mays* L. Acta Sci. Pol., Agricultura 10(1), 33-45.
- Mavi, K., 2014. Use of Extract From Dry Marigold (*Tagetes* spp.) Flowers to Prime Eggplant (*Solanum melongena* L.) Seeds. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 13(4), 3-12.
- Mehta, D.K, Kanwar, H.S., Thakur, A.K., Thakur, K.S., 2010. Influence of Organic Seed Priming on Germination and Seedling Quality in Bell Pepper (*Capsicum annum* L.) Journal of Hill Agriculture, 1(1), 85-87.
- Ng, T.B., Gao, W., Li, L., Niu, S.M., Zhao, L., Liu, J., Shi, L.S., Fu, M., Liu, F., 2005. Rose (*Rosa Rugosa*)-Flower Extract Increases The Activities Of Antioxidant Enzymes And Their Gene Expression And Reduces Lipid

- Peroxidation. *Biochemistry and Cell Biology*, 83(1), 78-85.
- Nouman, W., Siddiqui, M.T., Basra, S.M.A., Afzal, I., Rehman, H.U., 2012a. Enhancement of Emergence Potential and Stand Establishment of *Moringa oleifera* Lam. by Seed Priming. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 36, 227-235.
- Nouman, W., Siddiqui, M.T., Basra, S.M.A., 2012b. *Moringa oleifera* leaf extract: An Innovative Priming Tool for Rangeland Grasses. *Turk. J. Agric., For.*, 36, 65-75.
- Pedersen, L.H., Jorgensen, P.E., Pulsen, I., 1993. Effects of Seed Vigor and Dormancy on Field Emergence, Development and Grain Yield of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) and Winter Barley (*Hordeum vulgare* L.). *Seed Science and Technology*, 21, 159-178.
- Shirinzadeh, A., Soleimanzadeh, H., Shirinzadeh, Z., 2013. Effect of Seed Priming with Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Agronomic Traits and Yield of Barley Cultivars. *World Applied Sciences Journal*, 21(5), 727-731.
- Sivritepe, H.Ö., 2000. Deniz Yosunu Ekstratı (*Ascophyllum nodosum*) ile Yapılan Ozmotik Koşullandırma Uygulamalarının Biber Tohumlarında Canlılık Üzerine Etkileri. *Tohum Teknolojisi, III. Sebze Tarımı Sempozyumu*, 11-13 Eylül 2000, Isparta, 482-486.
- Sivritepe, N., Sivritepe, H.Ö., 2008. Organic Priming with Seaweed Extract (*Ascophyllum nodosum*) Affects Viability of Pepper Seeds. *Asian Journal of Chemistry*, 20(7), 5689-5694.
- Szopinska, D., 2011. Enhancement of Zinnia Seeds by Osmopriming and Grapefruit Extract Treatment. *Acta Sci., Pol., Hortorum Cultus* 10(2), 33-47.
- Vasudevan, P., Kashyap, S., Sharma, S., 1997. Tagetes: A multipurpose Plant. *Bioresource Technology*, 62, 29-35.
- Yasmeen, A., Basra, S.M.A., Wahid, A., Nouman, W., Rehman, H., 2013. Exploring the Potential of *Moringa Olifera* Leaf Extract (MLE) as A Seed Priming Agent in Improving Wheat Performance. *Turk. J. Bot.*, 37, 512-520.
- Yıldırım E., Güvenç, İ., 2005. Deniz Yosunu Özü Uygulamalarının Tuzlu Koşullarda Pırasada Tohum Çimlenmesi Üzerine Etkisi. *Bahçe*, 34(2), 83-87.