ÖN ÜŞÜTME VE POTASYUM NİTRAT (KNO_3) UYGULAMALARININ BAZI ADAÇAYI (*Salvia* spp.) TÜRLERİNİN TOHUM ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Esin Şahin[1], Metin Tosun, Hakan Özer

[1]Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum
İletişim: esinsahin@atauni.edu.tr

Özet: Bu araştırmada Erzurum çevresinde doğal olarak yetişen *Salvia verticillata*, *Salvia candidissima* ve *Salvia nemorosa* türlerinde ön üşütme (7 ve 14 gün) ve KNO_3 (0 g/l, 1 g/l, 2 g/l ve 5 g/l) uygulamalarının tohum çimlenmesi üzerine olan etkileri araştırılmıştır. En yüksek çimlenme oranı (% 34,00) *S. nemorosa*'ya ait 2 hafta süreyle ön üşütmeye maruz bırakılan ve ardından 2 g/l KNO_3 uygulanan tohumlardan ve ayrıca 1 ve 2 hafta süreyle ön üşütmeye tabi tutulan, ancak KNO_3 uygulanmayan tohumlardan elde edilmiştir. Çimlenme indeksi bakımından ise en yüksek değer (4,76 adet) *S. nemorosa*'ya ait tohumlara 2 hafta süre ile ön üşütme ve 2 g/l KNO_3 uygulanan tohumlardan elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, KNO_3 uygulamalarının çimlenme üzerine önemli etki etmediği, ancak 2 haftalık ön üşütme süresinin ardından KNO_3 muamelesinin çimlenme oranını artırdığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adaçayı (*Salvia*), ön üşütme, KNO_3, çimlenme

EFFECTS OF PRE-COLD AND KNO_3 APPLICATION ON SEED GERMINATION OF SOME SAGE (*Salvia* spp.) SPECIES

Abstract: *S. verticillata*, *S. candididissima* and *S. nemorosa* grow in natural condition Erzurum, was investigated effect on germination of application precooling (7 and 14 days) and KNO_3 (0 g/l, 1 g/l, 2 g/l ve 5 g/l). The highest germination ratio (% 34,00) was determine in *S. nemorosa* which is expose to precooling during 2 weeks, and then in seeds application of KNO_3 (2 g/l), in addition this application was determined expose to precooling during 1 or 2 weeks without KNO_3 application. The highest germination index (4,76 per) was determine in *S. nemorosa* seeds which expose to KNO_3 (2 g/l) and precooling during 2 weeks. The results of this study showed that application KNO_3 was not significantly effect on germination, but after precooling application during 2 weeks treatment KNO_3 increased to germination.

Key words: Sage, precooling, KNO_3, germination

Giriş

Lamiaceae familyası içerisinde yer alan *Salvia* cinsi dünyada yaklaşık olarak 900 türü içermektedir (Skala ve Wysokinska, 2004). Bu bitkiler antibakteriyel, antifungal ve antiviral etkilere sahip olup, bunlardan elde edilen ekstreler antioksidant özellik taşımakta, özellikle kozmetik ve gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. *Salvia* cinsi çoğunlukla ülkemizde Akdeniz bölgesinde yoğunlaşmakta ve endemik türlerin büyük çoğunluğu bu bölgede yer almaktadır. Ancak ülkemizin diğer bölgelerinde de yaygın olarak rastlanılabilmektedir. Bu bitkilerden daha iyi yararlanabilmek için kültüre alınmaları ve üzerinde ıslah çalışmalarının yapılması gerekir. *Salvia*'nın kültüre alınmasında karşılaşılan en büyük sorunlardan biri, oldukça

uzun bir süre devam edebilen tohum dormansisidir. Bu yüzden tohum çimlenmesi önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda yabani olarak yetişen *Salvia* türlerine ait tohumlarda dormansinin kırılması ve buna bağlı olarak çimlenme oranının artırılması oldukça önemlidir.

Yücel, (2000) *Salvia* cinsine ait 6 türü (*S. cryprantha, S. cyanescens, S. dichroantha, S. tchihatcheffii, S. aerhiopis ve S. virgata*) kullanarak, tuz (NaCl), potasyum nitrat (KNO_3) ve sülfürik asitin (H_2SO_4) çimlenme üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada yüksek potasyum nitrat konsantrasyonunun *S. cyanescens* ve *S. dichroantha'*da çimlenme hızını artırdığını, diğer türlerde ise azalttığını belirlemiştir.

Ön üşütme ve bakteri uygulamasının *Salvia verticillata*'da tohum çimlenmesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada Şahin ve ark. (2008), hem çimlenme hızı hem de çimlenme gücü bakımından en yüksek oran 7 gün süreli ön üşütme uygulamasından, en düşük oran ise kontrol grubundan elde edilmiştir.

Bu araştırma, Erzurum çevresinde doğal olarak yetişen *Salvia verticillata, Salvia candidissima* ve *Salvia nemorosa* türlerinde ön üşütme ve KNO_3 uygulamalarının tohum çimlenmesi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada Erzurum ili civarından toplanılan üç farklı adaçayı türüne (*S. verticillata, S. nemorosa, S. candidissima*) ait tohumlar kullanılmıştır. Deneme tam şansa bağlı deneme planına göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her bir petride 25 adet tohum kullanılmıştır.

Her türün tohumu, içerisinde steril su bulunan şişelerde 72 saat süre ile bekletildikten sonra, su süzülerek tohumlar kurutma kağıtları üzerine yayılmış ve tohum kabuğunu kuşatan müsilaj tabaka kurutma kağıdıyla silinerek uzaklaştırılmıştır. Daha sonra tohumlar, içerisinde iki adet filtre kağıdı bulunan 90 mm çapındaki petri kaplarına ekilmiş ve her petri kutusuna, içerisinde fungusit (2 g/l) bulunan steril su eşit miktarda eklenmiştir. Tohumlar +4 ºC'de 7 ve 14 gün süreyle ön üşütmeye maruz bırakılmıştır. Bu sürenin ardından petrilere, eşit miktarda üç farklı (1 g/l, 2 g/l, 5 g/l) konsantrasyonda hazırlanmış olan potasyum nitrat (KNO_3) solüsyonu ilave edilmiştir. Ayrıca, çalışmada kontrol olarak kullanılan tohumlar, sadece steril su içerisinde bekletilmiştir. Bu işlemin ardından tohumlar 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık ortamda tutulmuş ve çimlenme oranını belirlemek için bu ortamda 21 gün süre ile bekletilmiştir (ISTA, 1996). Ekimin yapıldığı günden sonra başlanarak sayımlar günlük olarak yapılmış ve gerektiğinde petrilere su verilmiştir. Bu süre sonunda her tekerrürdeki çimlenen tohum sayısı ele alınarak, aşağıda verilen formüllere göre çimlenme oranı ve çimlenme indeksi hesaplanmıştır.

Çimlenme oranı (%) = Toplam çimlenen tohum sayısı x 100/ Toplam tohum sayısı

Çimlenme indeksi = Çimlenen tohum sayısı/1. sayım günü +……. + çimlenen tohum sayısı/son sayım günü

Elde edilen veriler, SAS istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile P=0,05 seviyesinde belirlenmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Genotipler, ön üşütme süresi ve KNO_3 uygulamalarının çimlenme oranı üzerine etkisi çok önemli, ön üşütme x KNO_3 interaksiyonun etkisi ise önemli bulunmuştur. En yüksek çimlenme oranı (% 34,00) *S. nemorosa*'ya ait 2 hafta süreyle ön üşütmeye maruz bırakılan ve ardından 2 g/l KNO_3 uygulanan tohumlardan ve ayrıca 1 ve 2 hafta

süreyle ön üşütmeye tabi tutulan, ancak KNO_3 uygulanmayan kontrol gruptan elde edilmiştir. Tüm uygulamaların ortalaması dikkate alındığında en fazla ortalama çimlenme oranı % 28 ile *S. nemorosa*'dan elde edilmiştir (Çizelge 1).

Bu araştırmada, sadece ön üşütmeye maruz bırakılmış, KNO_3 uygulanmamış kontrol grupta her iki ön üşütme süresinin de çimlenme üzerine etkisi aynı olmuştur. Diğer taraftan, *S. candidissima*'da 1g/l'lik KNO_3 uygulaması hariç, ön üşütme süresinin 1 haftadan 2 haftaya çıkarılması KNO_3 uygulamalarının tamamında çimlenme oranını ve çimlenme indeksini artırmıştır. Potasyum nitrat uygulamalarının tohum çimlenmesi üzerine olan etkisi türlere göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde, her üç türde de en yüksek çimlenme oranı potasyum nitratın uygulanmadığı kontrol gruptan elde edilmiştir. Ancak *S. nemorosa*'da 2 hafta süreyle ön üşütmeye tabi tutulmuş ve ardından 2 g/l KNO_3 uygulanmış tohumlarda da çimlenme oranı kontrol grup ile aynı olmuştur.

Çizelge 1. Ön üşütme ve potasyum nitrat (KNO_3) uygulamalarının Erzurum yöresinde yetişen bazı adaçayı türlerinin çimlenme oranına etkisi (%).

KNO_3 (g /l)	Ön Üşütme Süresi (hafta)	*S.verticillata*	*S. nemorosa*	*S. candidissima*	Ortalamalar (KNO_3)
0	1	29	34	22	
	2	29	34	22	28
1	1	11	25	12	
	2	25	31	12	19
2	1	10	24	3	
	2	27	34	13	19
5	1	9	10	9	
	2	28	29	16	17
Ort.(türler)		21	28	13	

Genotip için LSD (0,0491); Ön Üşütme için LSD (0,0401); KNO_3 için LSD (0,0566)

Çizelge 2. Ön üşütme ve potasyum nitrat (KNO_3) uygulamalarının Erzurum yöresinde yetişen bazı adaçayı türlerinin çimlenme indeksine etkisi (adet).

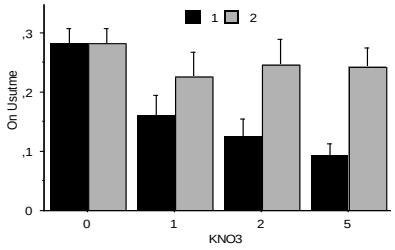
KNO_3 (g/l)	Ön Üşütme Süresi (hafta)	*S. verticillata*	*S. nemorosa*	*S. candidissima*	Ortalamalar (KNO_3)
0	1	3.12	3.33	1.66	
	2	3.12	3.33	1.66	2,70
1	1	1.24	3.59	1.00	
	2	2.60	3.51	0.87	2,14
2	1	0.89	3.58	0.36	
	2	2.68	4.76	0.87	2,19
5	1	1.35	1.84	0.55	
	2	2,66	3,83	1,00	1,88
Ort.(türler)		2,21	3,47	1,00	

Genotip için LSD (0,6145); Ön Üşütme için LSD (0,5018)

KNO_3 uygulamasının tohum çimlenmesi üzerine olan etkisi tüm türlerin ortalaması dikkate alınarak incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranının (% 28) kontrol gruptan, en düşük (% 17) ise 5 g/l'lik KNO_3 uygulamasından elde edildiği ve ayrıca 1 ve 2 g/l'lik KNO_3 uygulamasının tohum çimlenmesi üzerine etkisinin aynı olduğu (% 19) görülmektedir (Çizelge 1). Ayrıca, *S. candidissima*'nın 1 g/l'lik dozu hariç diğer KNO_3 uygulamalarının tamamında 2 haftalık ön üşütme süresinin çimlenme oranını artırdığı gözlemlenmiştir (Şekil 1).

Çimlenme indeksi bakımından genotipler ve ön üşütme süreleri arasındaki farklılıklar çok önemli bulunmuştur. Çimlenme indeksine ait sonuçlar ele alındığında en yüksek değer (4,76 adet) *S. nemorosa*'da 2 hafta süre ile ön üşütme ve 2 g/l KNO_3 uygulanmış tohumlardan elde edilmiştir. Bunu yine *S. nemorosa*'da 2 hafta süre ile ön

üşütmeye maruz bırakılmış ve ardından 5 g/l'lik KNO_3 uygulanmış tohumlar (3,83 adet) izlemiştir (Çizelge 2).



Şekil 1: Ön üşütme ve potasyum nitrat (KNO_3) uygulamalarının çimlenme oranına etkisi

Adaçayında 7, 14 ve 21 günlük ön üşütme sürelerinin tohum çimlenmesi üzerine olan etkilerinin denendiği bir çalışmada en yüksek çimlenme oranı 7 günlük ön üşütme süresine maruz kalan tohumlardan elde edilmiştir (Şahin ve ark. 2008).

KNO_3 büyüme düzenleyici ve çimlenme teşvik edici bir madde olarak kullanılmakta ve birçok türde çimlenmeyi teşvik ettiği bilinmektedir. Bununla birlikte, bazı türlerde düşük konsantrasyonlarının dahi çimlenmeyi engellediği görülmüştür (Yücel, 1996). Bu durum KNO_3 tepkisinin türlere göre değiştiğini göstermektedir. El-Refaey ve El-Dengawey (2005), ön üşütme işlemine tabi tutulan tohumlardaki çimlenme artışının çözünebilir protein içeriğinin artışıyla alakalı olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmada, sadece ön üşütmeye maruz bırakılmış KNO_3 uygulanmamış kontrol grupta her iki ön üşütme süresinin de çimlenme üzerine etkisi aynı olmuştur.

Sonuç olarak, KNO_3 uygulamalarının çimlenme üzerine önemli etki etmediği, ancak 2 haftalık ön üşütme süresinin ardından KNO_3 muamelesinin çimlenme oranını artırdığı saptanmıştır. Ayrıca, ön üşütme süresinin 1 haftadan 2 haftaya çıkarılması *S. candidissima*'da, KNO_3 uygulamalarının tamamında (1 g/l'lik KNO_3 uygulaması hariç) çimlenme oranını ve çimlenme indeksini artırmıştır (Çizelge 1 ve 2).

Kaynaklar

El-Refaey F.A. ve El-Dengawey 2005. Promotion of seed germination and subsequent seedling growth of loquat (Eriobotrya japonica, Lind) by moist-chilling and GA_3 applications. Sci. Horticult.105: 331-332.

ISTA, 1996. International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology.

Skała, E. ve Wysokinska, H., 2004. In vitro regeneration of *Salvia nemorosa* L. from shoot tips and leaf explants. In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant 40:596–602.

Şahin, E., Tosun , M., Haliloğlu, K., 2008. Ön üşütme ve bakteri uygulamasının *Salvia verticillata*'da tohum çimlenmesi üzerine olan etkileri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2008, Hatay.

Tepe, B., Sökmen, M., Askin Akpulat, H., Sökmen A., 2006. Screening of the antioxidant potentials of six *Salvia* species from Turkey. Food Chemistry. 95, 200-204.

Yücel, E., 1996. Sideritis germanicopolitana Bornm.ssp. germanicopolitana ve Sideritis germanicopolitana Bornm. ssp. *viridis* Hausskn.ex bornm.'in Tohum Çimlenme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Anadolu Üniv. Fen Fakültesi Dergisi, 2: 61-73.

Yücel, E., 2000. Effects of different salt (NaCl), nitrate (KNO_3) and acid (H_2SO_4) concentrations on the germination of some Salvia species seeds. Seed Science and Technology, Vol:28, Issue:3, Pages:853-860.