

Ekim öncesi priming uygulamalarının lif kabağı genotiplerinde düşük sıcaklıkta çıkış özelliklerine etkileri

Kübra Özmen^{1*} Kazım Mavi²

Geliş Tarihi: 28.02.2024 / Kabul Tarihi: 23.05.2024

Öz: Bu çalışma Hatay bölgesinde sebze yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahip olan Lif kabağı türüne ait tohumlar kullanılarak yürütülmüştür. Tohumlar Hatay bölgesinde üretimi yapılan meyvelerin kendilenmesi ile elde edilmiştir. Lif kabağı olgun olmayan meyveleri sebze olarak tüketilen, olgun meyvelerinin lif olarak kullanıldığı farklı kullanım alanlarına sahip bir tür olarak bilinmektedir. Son yıllarda ise kabakgillerde farklı aşılama teknikleri üzerinde çalışılması göz önüne alınarak türün sıcaklık stresi sonucunda çıkış özellikleri üzerine ortaya çıkan değişimleri incelenmiştir. Ekim sıcaklığının belirlenmesi kriteri ise Hatay koşullarında ilkbahar ekim tarihlerinin sıcaklık değerleri gözönüne alınarak düşük sıcaklık (18°C) stresine dayanımı arttırmak ve çıkış özelliklerini iyileştirmek için iki genotipte (31 AL 02 ve 31 DE 06) ekim öncesi tohum uygulamalarından KNO₃, GA₃, hidropriming ve nanopriming (Ca₂(NO₃)) uygulamaları yapılmıştır. Düşük sıcaklıkta çıkış özellikleri üzerinde özellikle hidropriming ve nanopriming uygulamalarının etkinliğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek çıkış oranı %85, ortalama çıkış zamanı en düşük 16.34 gün ile hidropriming uygulamasından elde edilirken, ortalama çıkış hızı, ortalama çıkış hızı katsayısı ve vigor indeks değerleri açısından hidropriming ve nanopriming uygulamaları her iki genotipte de en yüksek sonuçları vermiştir.

Anahtar Kelimeler: GA₃, KNO₃, *Luffa aegyptiaca*, nanopriming

The effects of different priming treatments pre-sowing on emergence characteristics of loofah

Abstract: This study was carried out by using seeds of the loofah type, which has an important place in vegetable cultivation in the Hatay region. Seeds were obtained by selfing of fruits produced in Hatay region. Loofah is known as a species with different usage areas, the immature fruits of which are consumed as vegetables and the ripe fruits are used as fiber. In recent years, considering the studies on different grafting techniques in cucurbits, the changes in the emergence characteristics of the species as a result of heat stress have been examined. The criterion for determining the sowing temperature is KNO₃, GA₃, hydropriming and nanopriming (KNO₃, GA₃, hydropriming and nanopriming) pre-sowing seed treatments in two genotypes (31 AL 02 and 31 DE 06) in order to increase low temperature (18°C) stress resistance and improve emergence properties, taking into account the temperature values of spring sowing dates in Hatay conditions. Ca₂(NO₃) treatments were made. While the highest emergence rate of 85% and the lowest average emergence time of 16.34 days were obtained from hydropriming treatments, hydropriming and nanopriming treatments gave the highest results in terms of emergence speed index, coefficient of velocity of emergence and vigor index values in both genotypes.

Keywords: GA₃, KNO₃, *Luffa aegyptiaca*, nanopriming

Giriş

Lif kabağı, kabakgiller familyasının diğer üyelerine kıyasla az bilinen bir tür olmasına rağmen özellikle Asya ve Afrika'da yetiştirilmesinin yanı sıra Hindistan, Çin ve Asya ülkelerinde yaygın olarak tüketilen bir sebze olarak bilinmektedir. Lif kabağının olgunlaşmamış meyveleri sebze olarak tüketilirken, olgun

^{1*} Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay/ Türkiye

² Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay/ Türkiye

*Sorumlu yazar: kbraozmen@gmail.com

Cite/Atıf:

Özmen, K., Mavi, K. (2024). Ekim öncesi priming uygulamalarının lif kabağı genotiplerinde düşük sıcaklıkta çıkış özelliklerine etkileri. *AgriTR Science*, 2024, 6(1): 47-54.

Copyright © 2024 by AgriTR Science.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.



meyvelerinin lif üretiminde kullanımı yaygındır (Mavi vd., 2018). Luffa cinsi içerisinde on tür bulunmaktadır. Bunlardan *Luffa aegyptiaca* Mill. ve *Luffa acutangula* Roxb. ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan türlerdir (Marr vd., 2005). Kabakgiller arasında bazı türlerin stres faktörlerine dayanımı daha yüksek olduğu için bu türler ile aşılama uygulamaları sıklıkla yapılmaktadır. Cucurbita, Lagenaria, Luffa ve Benincasa gibi türler anaç olarak kullanılabilir (Mavi vd., 2021). Ülkemizde özellikle Hatay bölgesinde bulunan genetik kaynakların araştırılması için yürütülen çalışmalarda bölgeden toplanan lif kabağı genotiplerinin tohum özellikleri, meyve özellikleri ve genetik çeşitliliğin değerlendirilmesi konularında çalışılmıştır (Mavi vd., 2018; Mavi vd., 2021). Lif kabakları tek yıllık, monoik ve sarılıcı yapıya sahip bir türdür. Meyve uzunlukları çeşide göre değişiklik göstermekle beraber olgunlaşmamış meyvelerin uzunluğu 33-84 cm aralığında değişirken olgun meyveleri 39-102 cm arasında değişim gösterebilmektedir (Zhang vd., 2007). Hatay ilinden elde edilen 35 genotip ve toplamda 37 genotipte tohum özelliklerinin incelendiği araştırmanın sonunda; tohum sayıları 36-461 arasında değişirken, 100 tohum ağırlığı 7.41-16.48 gr, tohum çapı 6.25-9.71 mm ve tohum boyunun 11.45-15.12 mm aralığında değiştiği belirlenmiştir (Mavi vd., 2021). Birçok kabakgil türüne ait tohumlar nonendospermiktir ve çimlenme epigealdir. Dormansi ise bu türlerde bir sorun olarak görülmektedir. Ekim öncesi tohum uygulamalarının bu dormansiyi kırmada etkili olduğu yapılan çalışmalar doğrultusunda gözlemlenmiştir (Malik vd., 2001). Tohum ekiminin ardından tohumların canlılığı ve çıkış gücü sıcaklık, ışık, kuraklık, O₂ ve CO₂ yoğunluğu gibi farklı fiziksel, kimyasal ve biyotik faktörlerden etkilenebilmektedir (Hegarty, 1979; Khan vd., 1979; Okusanya, 1978). Gibberellik asit uygulamaları (GA₃) bitki büyüme ve düzenleyici olarak kullanımının yanında ekim öncesi tohum uygulamalarında homojen ve yüksek bir çıkış sağlamanın yanı sıra vejetatif büyümeyi artırması gibi pek çok olumlu yönleri düşünülerek tohum uygulamalarında kullanılmaktadır (Çalışkan vd., 2012; Özmen vd., 2022a). Potasyum nitrat (KNO₃) uygulamaları ise besleyici yönünün yanı sıra sebze tohumlarının çimlenme ve çıkış oranında ve canlılıklarında artış yarattığı bilinmektedir (Demir ve Mavi, 2004; Kenanoğlu vd., 2007). Nanoprimering uygulamaları ise son yıllarda ekim öncesi tohum uygulamalarına güncel bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Düşük parçacık boyutu ve iz miktarda kullanımları ile tohum canlılığını arttırdığı, çimlenme ve çıkış oranının yanı sıra erkencilik yönünden avantaj sağladığı ve stres uygulamalarında pozitif sonuçlar verdiği görülmektedir (Özmen vd., 2022a;2022b).

Bu çalışma ile de yukarıda bahsedilen farklı ekim öncesi uygulamaların tohumların çimlenme ve çıkış performansı üzerine etkileri göz önüne alınarak farklı lif kabağı genotiplerinde ekim öncesi yapılan farklı tohum uygulamaları ile düşük sıcaklık stresine toleransın artırılması, ekim ve fide gelişim süresinde erkencilik sağlanması, tohumların canlılık ve çıkış performansının artırılması hedeflenmektedir.

Materyal ve Metot

Çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tohum Fizyoloji Laboratuvarında Ocak 2023-Mart 2023 ayları arasında yürütülmüştür. Çalışmada *Luffa aegyptiaca* Mill. lif kabağı türüne ait iki farklı genotipin tohumları kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan tohumlar Tubitak 3001 projesi kapsamında toplanan meyvelerin Hatay Mustafa Kemal Üniversitesinde yapılan kendileme çalışmaları sonrasında elde edilmiştir. Genotip 1'e (31 AL 02) ait tohumlar Hatay/Altınözü, Genotip 2'ye (31 DE 06) ait tohumlar ise Hatay/Defne bölgelerinden seçilen meyvelerden elde edilmiştir. Başlangıç canlılıkları %68-75 olan lif kabağı tohumlarında hidropriming, GA₃, KNO₃, nanoprimering ajanı olarak Ca₂(NO₃) kullanılarak ekim öncesi farklı tohum uygulamalarının çıkış ve düşük sıcaklık stresi üzerine etkileri incelenmiştir.

Kontrol (T1): Kontrol uygulamasına ait tohumlar hiçbir uygulama yapılmadan direk yetiştirme ortamına alınmıştır.

Hidropriming uygulaması (T2): Tohumlar 20 ml distile su ile 9 cm'lik petri kaplarında nemlendirilen filtre kâğıtları arasında 16 saat 25°C'de bekletildikten sonra yetiştirme ortamına ekilmiştir (Gündüz vd., 2019).

GA₃ uygulaması (T3): Tohumlar 9 cm'lik petri kaplarına 20 ml 200 ppm GA₃ ile nemlendirilmiş filtre kâğıtları arasında 25°C de 16 saat bekletildikten sonra yetiştirme ortamına ekilmiştir (Çalışkan vd., 2012).

KNO₃ uygulaması (T4): Tohumlar 9 cm'lik petri kaplarına 20 ml %1'lik KNO₃ ile nemlendirilmiş filtre kağıtları arasında 25°C de 16 saat bekletildikten sonra yetiştirme ortamına ekilmiştir (Demir ve Mavi 2004).

Nanoprining uygulaması (T5): Ca₂(NO)₃ nanoyapılı nanoprining ajanına ait tozlar 0.004 gr L⁻¹ dozunda deiyonize suda çözündürülmüştür. Ardından tohumlar 9 cm'lik petri kaplarına alınarak elde edilen nanoprining ajanından 20 ml ilave edilerek nemlendirilmiş filtre kağıtları arasında 25°C'de 16 saat bekletildikten sonra yetiştirme ortamına ekilmiştir (Özmen vd., 2022b).

Priming uygulaması yapılan tohumlar ve kontrol grubu tohumları 3×25 tekerrür×tohum üzerinden torf:perlit (3:1) yetiştirme ortamında her tekerrür ayrı bir çıkış kabında (195x103x63 mm) olacak şekilde ekimleri gerçekleştirilmiştir.

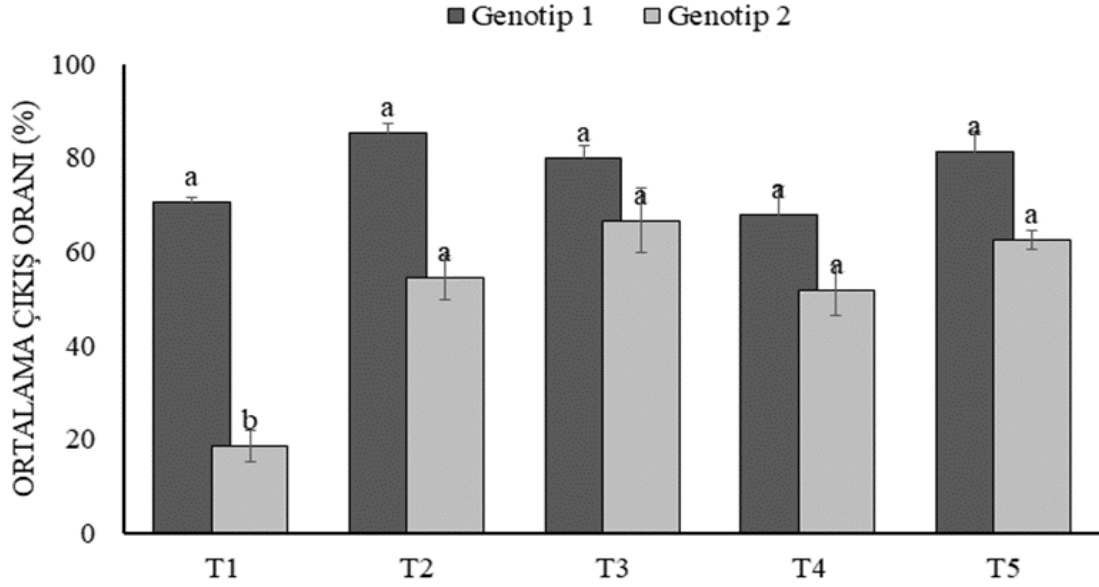
Fide çıkış testi boyunca fide çıkışları ve gerçek yaprak çıkışları 30 gün süre ile sayılmış ve kaplar düşük sıcaklık stresinin çıkış ve çıkış özellikleri üzerine etkisinin belirlenebilmesi için 18°C'de iklim kabinde tutulmuştur. Sayım sonunda fide çıkış oranı (%) ve ortalama çıkış süresi hesaplanmıştır. Ortalama çıkış zamanı ve ortalama ilk gerçek yaprak görülme zamanı fide çıkış denemesi sırasında yapılan günlük sayımlardan elde edilen değerlere göre hesaplanmıştır (Orchard, 1977).

Çıkış aşamasında ayrıca ortalama çıkış hızı ve ortalama çıkış hızı katsayısı (Kader, 2005) belirlenmiştir. Vigor indeks değeri ise ortalama çıkış oranının ortalama çıkış hızı kat sayısı ile çarpılması sonucunda elde edilmiştir. Denemede yüzde değerler istatistiksel analiz öncesinde açı transformasyonuna tabi tutulmuş şekil ve çizelgelerde gerçek değerler kullanılmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre elde edilen tüm verilerin istatistiksel analizi SPSS 17.0 paket programında Duncan çoklu karşılaştırma testi ile analiz edilmiştir. Farklılıklar p<0.05 önem düzeyinde belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Ortalama fide çıkış oranı değerleri incelendiğinde Genotip 1'de kontrol grubu tohumlarının %71 çıkış oranına sahipken, Genotip 2 kontrol grubu %19 çıkış oranına sahip olmuştur. Ekim öncesi tohum uygulamalarından T2 uygulaması ile Genotip 1'de bu oran %85 değerine ulaşırken, T3 ve T5 uygulamaları ile Genotip 2'de %67 ve %63 değerlerine ulaşmıştır. Tohum başlangıç canlılıklarının genotipler arasında farklılık göstermesi uygulamaların etkinlik derecelerini göstermiş ve özellikle Genotip 2'de istatistiksel olarak önemli farklılıklara neden olmuştur. Genotip 1'in başlangıç çimlenme oranı %75 ve ortalama çimlenme zamanı 4.7 gün olarak belirlenirken Genotip 2'nin başlangıç çimlenme oranı %68 ve ortalama çimlenme zamanı 3.8 gün olarak belirlenmiştir. Ekim öncesi yapılan tohum uygulamaları Genotip 1'de çıkış oranlarında %9(T3)-14(T2) aralığında bir artış sağlarken, Genotip 2'de artış oranları %44(T5)-48(T3) olarak tespit edilmiştir (Şekil 1).

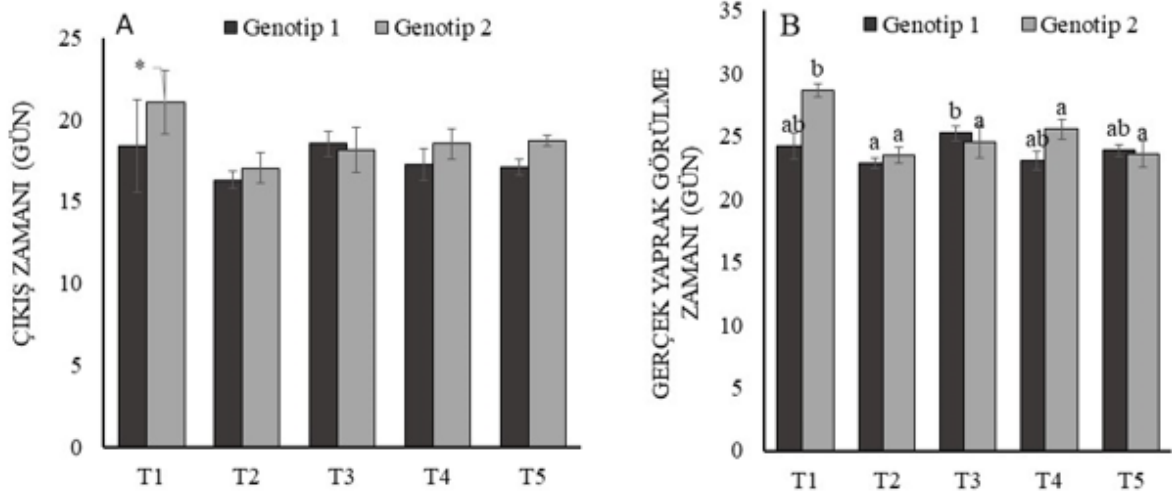
Ellington ve Wehner (1997) *Luffa aegyptiaca* Mill. tohumlarında yaptıkları çıkış çalışmasında; kontrol uygulamasından %72, hidropriking uygulamasında %80 çıkış oranı elde ederken, GA₃ ve diğer uygulamaların ise kontrole kıyasla daha düşük çıkış oranına sahip olduğunu belirlemişlerdir. Malik vd. (2001) lif kabağı genotiplerinde başlangıç canlılığı yüksek olan genotiplerin kullanılması nedeniyle yapılan tohum uygulamaları sonucunda uygulamaların kontrol tohumlarına göre çıkış oranlarının daha düşük kaldığını bildirmişlerdir. Bu durumun uygulama sıcaklığından (32°C) kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Okusanya (1978) farklı sıcaklık uygulamalarının çimlenme oranındaki değişime etkisini incelediği çalışmada sabit sıcaklıklarda yapılan çimlenme testi sonunda en iyi çimlenme oranını 21°C'den elde ederken, en yüksek çimlenme oranlarının ise alternatif sıcaklık uygulamalarından (21-31°C ve 15-41°C'lerde) elde etmiştir. Ancak 15-31 ve 41°C'de sabit sıcaklıklarda yapılan çimlendirme denemeleri çok düşük sonuçlar vermiştir. Ayrıca düşük sıcaklıklarda yapılan çimlenme testlerinden elde edilen veriler sonucunda ışık yoğunluğundan bağımsız olarak büyümenin zayıfladığını ifade etmiştir.



Şekil 1. Lif kabağında ekim öncesi farklı tohum uygulamaların ve kontrol grubunun ortalama fide çıkış oranı (%) değerleri (Her genotip için istatistiksel analiz birbirinden bağımsız olarak yapılmıştır.)

Nath ve Deka (2015) 4 farklı GA_3 dozu (100-200-300 ve 400 ppm) ve 5 farklı KNO_3 dozu (%0.1, 0.2, 0.3, 0.4 ve 0.5) uygulamalarının etkilerini araştırdıkları çalışmada, kontrol grubu tohumları çimlenme oranı ortalaması %14 iken, 200 ppm GA_3 uygulaması %83 ile en yüksek çimlenme oranını veren uygulama grubu olmuştur. %0.2 KNO_3 uygulaması ise %66 çimlenme oranı ile en yüksek ikinci çimlenme oranına sahip olan uygulama grubu olmuştur. Bizim çalışmamızda ise Genotip 1'in tohum kalitesinin yüksek olması KNO_3 uygulamasından yeterli etkiyi gösteremezken, Genotip 2'de kontrole kıyasla KNO_3 uygulaması istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. Feng YingNa vd. (2017) sıcaklığın *Luffa cylindrica*'nın çimlenmesi üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmalarında en yüksek çimlenme oranını (%70) tohumların 28°C'de 8 saat suda bekletilmesinden elde etmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan 18°C sıcaklıkta uygulamaların etkisi özellikle Genotip 2'de çok belirgin olmuştur.

Lif kabağı genotiplerine ait tohumlarda ortalama çıkış zamanı ve gerçek yaprak görülme zamanı değerleri üzerine uygulamaların etkisi Şekil 2'de verilmiştir. Her iki genotip içinde uygulamaların ortalama çıkış zamanı üzerine etkisi incelendiğinde T2 uygulaması 16.34 gün ile Genotip 1'de en erkenci grup olmuştur. Kontrol grubu tohumları Genotip 1'de 18.43 günde çıkış gösterirken Genotip 2'de 21.06 günde çıkış göstermiştir. Genotip 2'de ise T2 uygulaması kontrol grubundan 3.98 gün daha erkenci olduğu gözlemlenmiştir. Gerçek yaprak görülme zamanı açısından da uygulamalar arası farklılıklar her iki genotipte de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Gerçek yaprak görülme zamanı Genotip 1'de kontrol grubunda 24.25 gün iken, T2 uygulaması 22.84 gün ile en erkenci uygulama olurken, Genotip 2'de kontrol grubu 28.64 gün ve T2 uygulaması 23.5 gün ile en erkenci uygulama olmuştur (Şekil 2). Moreira vd. (2007) ekim öncesi farklı tohum uygulamaları yaptıkları çalışmada uygulamaların kontrol grubuna kıyasla çimlenme zamanı üzerinde yaklaşık 2 gün erkencilik sağladığını belirtmişlerdir. Çalışmamızdaki sonuçlar incelendiğinde ise çıkış zamanı açısından istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilemede yapılan uygulamalar ile 2 ila 4 gün arasında kontrol grubuna kıyasla uygulamaların daha erkenci olduğu tespit edilmiştir.

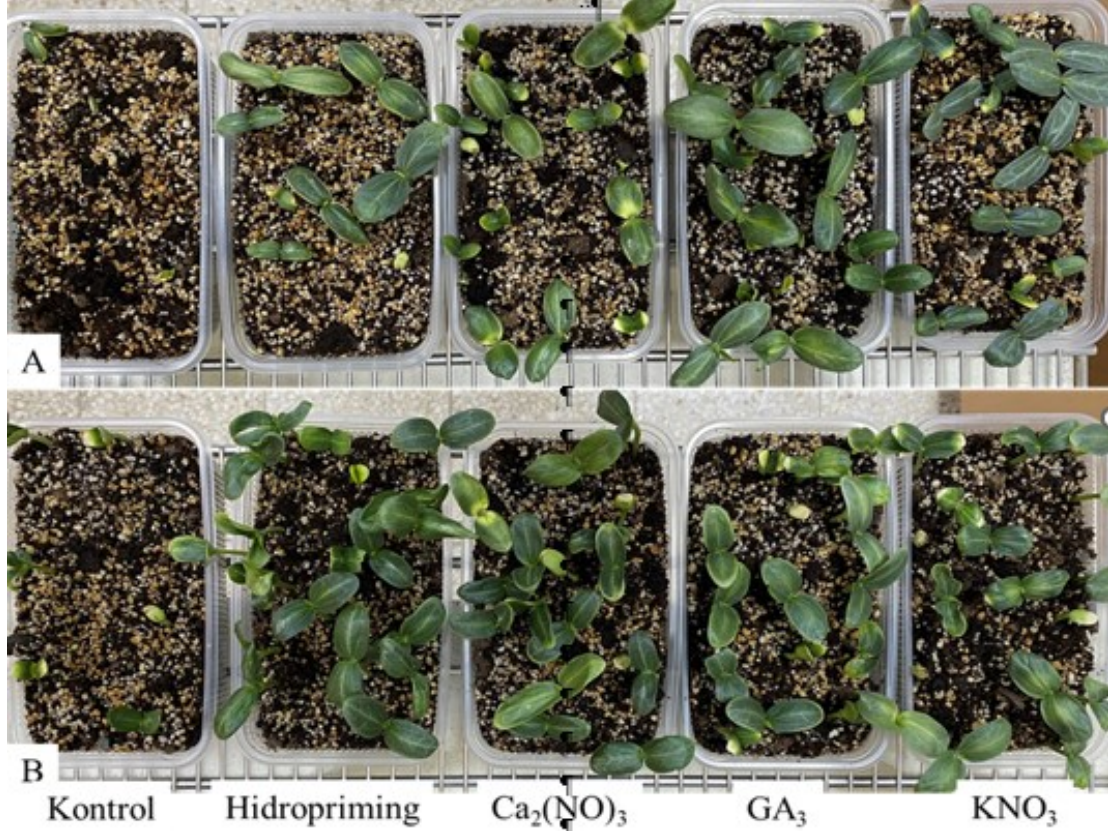


Şekil 2. Lif kabağında farklı genotiplerde farklı ekim öncesi tohum uygulamalarının fide çıkış testi sonrası ortalama çıkış zamanı (A) ve gerçek yaprak çıkış zamanı (B) değerleri (Her genotip için istatistiksel analiz birbirinden bağımsız olarak yapılmıştır. * Çıkış zamanı (A) değerleri her iki genotip içinde istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.)

Çizelge 1. Lif kabağında ekim öncesi farklı tohum uygulamalarının ortalama çıkış hızı (OÇH), ortalama çıkış hızı kat sayısı (OÇHK) ve vigor indeks üzerine etkisi (Her genotip için istatistiksel analiz birbirinden bağımsız olarak yapılmıştır.)

Uygulamalar	Genotip 1			Genotip 2		
	OÇH	OÇHK	Vigor indeks	OÇH	OÇHK	Vigor indeks
T1	1.05±0.1 a	5.76±0.6 a	408.53±52.6 a	0.23±0.1 b	4.50±0.2 b	84.97±23.2 b
T2	1.39±0.1 a	6.14±0.2 a	524.00±28.0 a	0.85±0.2 a	5.81±0.3 a	321.93±61.0 a
T3	1.15±0.1 a	5.41±0.2 a	433.68±34.5 a	0.93±0.1 a	5.56±0.4 a	364.52±52.5 a
T4	1.04±0.2 a	5.82±0.3 a	396.47±57.2 a	0.73±0.1 a	5.42±0.3 a	282.64±51.7 a
T5	1.27±0.1 a	5.85±0.2 a	474.32±22.6 a	0.88±0.0 a	5.33±0.1 ab	334.17±19.7 a

Genotip 1 için OÇH, OÇHK ve vigor indeks değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmemesine rağmen OÇH değeri için T4 uygulaması dışında diğer tüm uygulamalar kontrol grubuna kıyasla bir artış sağlamıştır. Ortalama çıkış hızı katsayısı değeri için ise T3 uygulaması ve vigor indeks değeri için ise T4 uygulaması hariç diğer tüm uygulamaların kontrol grubuna kıyasla daha yüksek sonuçlar verdiği görülmektedir. Genotip 2’de ise tüm uygulamalar istatistiksel açıdan kontrol grubundan ayrılmış olup, ortalama çıkış hızı için 0.5(T4)-0.7(T3) aralığında, ortalama çıkış hızı katsayısı değeri için 0.83(T5)-1.31(T2) aralığında ve vigor indeks değeri için ise 198(T4)-280(T3) aralıklarında kontrole kıyasla artış göstermiş ve istatistiksel olarak farklı bulunmuşlardır. Her iki genotip içinde özellikle hidropriming ve nanopriming uygulamaları sonucunda kontrol grubuna kıyasla değerlerin artış göstermesi bu uygulamaların öne çıkan uygulama grupları olduğunu göstermiştir (Çizelge 1).



Şekil 3. A. Genotip 1 kontrol ve uygulamaların fide çıkış görüntüleri, B. Genotip 2 kontrol ve uygulamalarının ekimden sonra fide çıkış görüntüleri (Ekimden 45 gün sonra)

Araujo vd. (2014) *Luffa operculata* türü üzerinde yaptığı çalışmada çimlenme hızı indeksi (GSI) ile ilgili olarak, 25, 30 ve 35°C'lik sabit sıcaklıklarda doğrusal bir azalma olduğunu ancak 20-30°C değişen sıcaklık uygulamasından, en yüksek çimlenme hızı indeksi değerine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Literatür taramaları ve bu çalışma doğrultusunda; yapılan ekim öncesi uygulamaların çimlenme ve çıkış performansı sonuçlarını iyileştirdiği, canlılık ve gücün göstergesi olarak OÇH, OÇHK ve vigor gibi hesaplanan değerlerde ise kontrol grubuna kıyasla uygulamaların daha iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

Sonuç

Taranan literatürde lif kabağı türünde yapılan çalışmaların tamamına yakınının çimlenme performansı üzerine olduğu görülmektedir. Lif kabağının yurt dışında sebze olarak kullanımı ve aşı uygulamalarında anaç olarak kullanılabilme özellikleri göz önüne alındığında ise fide çıkış ve gelişim özelliklerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Özellikle başlangıç canlılığı düşük tohumlar ile çalışıldığında uygulamaların etkinliğinin daha iyi kanıtlandığı ve düşük sıcaklık (18°C) stresinde hidropriming ve nanopriming uygulamalarının çıkış özellikleri üzerine olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Bu sıcaklıklar Hatay için ilkbahar ekimi yapıldığında Şubat sonu Mart başı dönemi ortalamaları göz önüne alınarak seçilmiştir. Düşük sıcaklıklardaki olumsuz çıkış performanslarının nanopriming ($\text{Ca}_2(\text{NO})_3$) uygulamaları ile iki farklı başlangıç çimlenmesine sahip lif kabağı tohum partisinde çıkış performanslarını iyileştirdiği belirlenmiştir. Fide çıkış ve gelişim açısından tüm uygulamaların kontrol tohumlarından daha üstün özellikler gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 3). Nanopriming uygulamalarının stres uygulamalarında fide kalitesini arttırdığı belirtilen önceki çalışmalardan yola çıkılarak ileriki çalışmalarda farklı dozlar uygulanacak nanopriming uygulamalarının fide çıkış özellikleri ve fide özellikleri üzerine etkinliğinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Lif kabaklarının anaç olarak kullanılması durumunda ise kök gelişimi üzerine nasıl bir etkinliği olduğunun belirlenmesi önemli olan bir diğer husus olarak görülmektedir.

Yazarlar Katkısı

Yazarlar makalenin hazırlanmasında eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Teşekkürler

Bu araştırma makalesi 26-29 Ekim 2023 tarihli 6. Uluslararası Tarım Kongresi'nde (UTAK 2023) sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Kongre düzenleme kuruluna katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Araújo, P. C., Alves, E. U., Ursulino, M. M., Araújo, L. R., & Silva, R. S. (2014). Different water volumes in the substrate and temperatures for germination of cabacinha seeds. *Horticultura Brasileira*, 32, 367-370. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362014000300021>
- Çalışkan, O., Mavi, K., & Polat, A. (2012). Influences of presowing treatments on the germination and emergence of fig seeds (*Ficus carica* L.). *Acta Scientiarum Agronomy*, 34(3), 293-297. <https://doi.org/10.1590/S1807-86212012000300009>
- Demir, I., & Mavi, K. (2004). The effect of priming on seedling emergence of differentially matured watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum and Nakai) seeds. *Scientia Horticulturae*, 102(4), 467-473. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2004.04.012>
- Ellington T. L., & Wehner T. C. (1997). Seed treatment effects on emergence of luffa sponge gourd. *Cucurbit Genetics Cooperative Report*, 20, 63-64.
- Feng YingNa, F. Y., YanZhiming, Y. Z., Wang YuanHua, W. Y., Su XiaoJun, S. X., Wang QuanZhi, W. Q., & Sun Ying, S. Y. (2017). Effect of temperature on germination of *Luffa cylindrica*. *Jiangsu Agricultural Sciences*, 45(2), 133-135.
- Gündüz, K., Karaat, F. E., Uzunoğlu, F., & Mavi, K. (2019). Influences of pre-sowing treatments on the germination and emergence of different mulberry species seeds. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 18(2), 97-104.
- Hegarty, J. W. (1979). Factors influencing the emergence of calabrese and carrot seedlings in the field. *Journal of Horticultural Sciences*. 54, 194-20.
- Kader, M. A. (2005). A comparison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data. *Journal and Proceedings of the Royal Society New South Wales*, 138, 65-75.
- Kenanoğlu, B. B., Demir, I., Mavi, K., Yetişir, H., & Keleş, D. (2007). Effect of priming on germination of *Lagenaria siceraria* genotypes at low temperatures. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(3), 169-175.
- Khan, A. A., Karssen, C. M., Leve, E. F., & Roe, C. H. (1979). Preconditioning of seeds to improve performance. In: T.K. Scott (Ed.), *Plant Regulation and World Agriculture* (pp. 395-414). Plenum Press, New York.
- Malik I. J., Ellington T. L., Wehner T. C., & Sanders D.C. (2001). Seed treatment effects on emergence of luffa sponge gourd. *Cucurbit Genetics Cooperative Report*, 24, 107-109.
- Marr, K. L., Bhattarai, N. K., & Xia, Y. (2005). Allozymic, morphological, and phenological diversity in cultivated *Luffa acutangula* from China, Laos, and Nepal, and allozyme divergence between *L. acutangula* and *L. aegyptiaca*. *Economic Botany*, 59(2), 154-165.
- Mavi, K., Gündüz, K., Uzunoğlu, F., & Karaat, F. E. (2021). Morphological characterization of sponge gourd (*Luffa aegyptiaca* Mill.) genotypes from the eastern mediterranean region of Turkey. *Genetika*, 53(3), 1043-1064. <https://doi.org/10.2298/GENSR2103043M>
- Mavi, K., Gündüz, K., Yıldırım, D., & Uzunoğlu, F. (2018). Seed characteristics diversity in sponge gourd (*Luffa aegyptiaca* Mill.) germplasms from Hatay region in Turkey. *Bulletin UASVM Horticulture*, 75(1), 40-46.
- Moreira, F. J. C., Innecco, R., da Silva, M. A. P., & Medeiros Filho, S. (2007). Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Luffa cylindrica* Roemer. *Revista Ciência Agronômica*, 38(2), 233-238.
- Nath, N., & Deka, K. (2015). Effect of GA₃ and KNO₃ on seedling establishment of *Luffa acutangula* (L.) Roxb. *Indian Journal of Pure & Applied Biosciences*, 3(6), 99-103. <http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.2140>
- Okusanya, O. T. (1978). The effects of light and temperature on germination and growth of *Luffa aegyptiaca*. *Physiologia Plantarum*, 44(4), 429-433.
- Orchard, T. (1977). Estimating the parameters of plant seedling emergence. *Seed Science Technology*, 5, 61-69.
- Özmen, K., Erğan, E., Şahin, B. & Mavi, K. (2022a). Papaya (*Carica papaya* L.) tohumlarında priming uygulamalarının çıkış ve fide kalitesine etkisi. *V. Uluslararası Tarım Kongresi*, Proceedings Book, 15.

- Özmen, K., Toprak, S., Cořkun, Ö. F., Şahin, B. & Mavi, K. (2022b). Nanopriming uygulamalarının kavun (*Cucumis melo* L.) tohumlarında çıkış ve fide kalitesine etkisi. *Bahçe Dergisi*, Özel Sayı, 51, 117-123.
- Zhang, S., Hu, J., Zhang, C. F., Guan, Y. J., & Zhang, Y. (2007). Genetic analysis of fruit shape traits at different maturation stages in sponge gourd. *Journal of Zhejiang University Science B*, 8, 338-344.