

***Capsicum baccatum* var. *pendulum* (cv. MKÜ-19) TOHUMLARINDA ALLELOPATİK MATERYALLER İLE UYGULAMALARIN ÇIKIŞ VE FİDE KALİTESİNE ETKİSİ**

Kazım MAVİ¹, Fulya UZUNOĞLU²

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-0195-8539

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-4390-0407
Geliş Tarihi / Received: 24.11.2019 Kabul Tarihi / Accepted: 30.01.2020

ÖZ

Allelopatik kimyasalların tohum uygulamalarındaki uyarıcı etkileri, engelleyici etkileri kadar önemlidir. Bu nedenle ferula (çakşır) bitkisinden elde edilen sakız (FER, 0.2 g sakız/L, 25°C, 24saat), mine çalısı (LAN, 4 g kurutulmuş petal/L, 25°C, 24 saat) ve kadife çiçeği (TAG, 4 g kurutulmuş petal/L, 25°C, 24 saat) bitkilerinin çiçeklerinden elde edilen demleme çaylarının MKÜ-19 (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) biber genotipi tohumlarında priming materyali olarak etkisi araştırılmıştır. Allelopatik materyallerin ekim öncesi etkisini belirleyebilmek için, uygulama yapılmış ve uygulama yapılmamış tohumlarda çıkış oranı (%), ortalama çıkış süresi (gün), çıkış indeksi, çıkış hız katsayısı (%), fide boyu (cm), fide yaş ağırlığı (mg) ve fide kuru ağırlıkları (mg) belirlenmiştir. Sonuçlar allelopatik bitki ekstraktları ile yapılan tohum uygulamalarının fide kalitesini arttırdığını göstermektedir. Allelopatik TAG uygulamasının kontrole göre fide boyunu 1.74 cm arttırdığı, fide yaş ağırlığını 161 mg arttırdığı ve fide kuru ağırlığını 15.3 mg arttırdığı tespit edilmiştir. FER ve LAN uygulamaları da kontrol tohumlarına göre fide performansında önemli etkilere sebep olmuşlardır. Ancak tohumların başlangıç kalitesinin yüksek olması nedeniyle çıkış oranı, ortalama çıkış süresi ve çıkış indeksinde uygulamaların etkisi düşük kalmıştır. Yine de sonuç olarak allelopatik materyallerle yapılan tohum uygulamaları ucuz, organik, çevre dostu, etkili ve basit uygulanabilir olmaları nedeniyle farklı genotiplerde de etkinliğinin belirlenmesi önerilebilir. Ayrıca bu materyallerin tohum ekiminde antifungal ve anti bakteriyel etkilerinin araştırılması, kullanımlarını da arttırabilir.

Anahtar Kelimeler: Organik priming, allelopatik kimyasal, uyarıcı etki, fide performansı

THE EFFECTS OF ALLELOPATHIC MATERIALS TREATMENTS ON EMERGENCE AND SEEDLING QUALITY OF *Capsicum baccatum* var. *pendulum* (cv. MKÜ-19) SEEDS

ABSTRACT

Stimulating effects of allelopathic chemicals in seed applications are as important as inhibitory effects. Therefore, the effect of herbal teas obtained from the flowers of lantana shrub (LAN, 4 g dried petal/L, 25°C, 24h) and marigold plants (TAG, 4 g dried petal/L, 25°C, 24h) also gum obtained from ferula plant (FER, 0.2 g gum/L, 25°C, 24h) as priming material in MKU-19 (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) pepper genotype seeds was investigated. The pre-sowing influence of allelopathic material (TAG, LAN and FER) on the emergence percentage (%), mean emergence time (days), emergence index, coefficient of velocity of emergence (%), seedling length (cm), seedling fresh weight (mg) and seedling dry weight (mg) investigated in MKÜ-19 pepper seeds. The results showed that seed treatments with allelopathic plant extracts increased seedling quality. Allelopathic TAG treatment was found to increase seedling length by 1.74 cm, seedling fresh weight by 161 mg and seedling dry weight by 15.3 mg. FER and LAN treatments also caused significant effects on seedling performance compared to control seeds. However, due to the high initial quality of seeds, the effect of allelopathic treatments on emergence percentage, mean emergence time and emergence index remained low. However, as a result, seed treatments with allelopathic materials can be suggested to determine the effectiveness of different genotypes because they are cheap, organic, environment friendly, effective and simple applicable. In addition, investigating the antifungal and antibacterial effects of these materials in seed sowing may increase their use.

Keywords: Organic priming, seedling performance, stimulatory effect, allelo-chemicals

¹Sorumlu yazar / Corresponding author: kazimmavi@hotmail.com

GİRİŞ

Allelopati, bir bitkinin veya organizmanın diğer bir bitki veya organizmayı uyarıcı veya engelleyici etkilere sahip salgıladığı kimyasallar ile etkilemeleri olarak tanımlanmaktadır. Allelopatik kimyasallara sahip türler engelleyici etkileri nedeniyle, yabancı ot kontrolünde bioherbisit [1], ürün depolamada kaplama materyali, antifungal, antimikrobiyal ve antibakteriyel [5] olarak kullanım alanı bulmuştur.

Genellikle engelleyici etkileri yabancı otların kontrolü amacıyla çok fazla çalışılmıştır. Ancak özellikle çimlenme, çıkış ve fide gelişimi üzerine olumlu etkileri konusunda çalışmalar kısıtlıdır. Oysaki organik yetiştiricilik başta olmak üzere farklı alanlarda fide gelişimi ve kalitesi üzerine olumlu etkileri çalışılmalıdır. Tohum çimlenmesi sırasında mantari enfeksiyonlar tohumların fide gelişimini engelleyen önemli etkenlerden biridir. Bu tip allelopatik maddelerin antifungal etkileri uygun dozda sağlıklı ve kaliteli fide eldesi için kullanılabilir.

Bu amaçla en çok çalışılan tür *Moringa oleifera* yaprak ekstraktı olmuştur [2]. Priming uygulamalarında organik bir materyal olarak kadife çiçeği ekstraktının çimlenme ve çıkışı teşvik edici allelopatik etkisi süs bitkileri [7], patlıcan [10], karpuz [8], ağaç domatesi [9], dut [3] ve farklı biber türlerinde [11, 12] kullanılmış ve başarılı bir şekilde tohum uygulamalarında kullanılabilceği belirlenmiştir.

Ancak bu çalışma ile daha önce tohum kalitesi ve performansı üzerindeki etkileri çalışılmamış olan ferula sakızı (*Ferula elaeochytris*) ve lantana çiçek çayının (*Lantana camara*) olumlu allelopatik etkisi kadife çiçeği ile karşılaştırılacak ve her üç allelopatik bitki ekstraktlarının *Capsicum baccatum* var. *pendulum* türü biber tohumlarının çıkış ve fide kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Tohum Partisi

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü süs biberi genetik koleksiyonunda bulunan MKÜ-19 (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) genotipine ait tohumlar kullanılmıştır.

Allelopatik Priming Materyalinin Hazırlanması

İnsektisit, fungusit ve nematosit olarak farklı kısımları ve türleri önceki çalışmalarda kullanılan kadife çiçeği türünün (*T. patula*) çiçekleri toplanmış ve taç yaprakları oda sıcaklıklarında gölgede 10 gün kurutulduktan sonra kullanılmıştır. *T. patula* çiçekleri sarı, koyu kırmızı çift renkli taç yapraklara sahiptir. Kurutulmuş yapraklar, kullanılmaya kadar oda koşullarında muhafaza edilmiştir. Allelopatik materyal olarak kuru taç yapraklar (4 g), saf su (1 litre) içerisinde demlenmiş ve bu demleme bitki çayı soğutulduktan sonra kullanılmıştır. *Lantana camara* türünün çiçekleri de (4 g kurutulmuş petal/L) kadife çiçeği ile aynı şekilde uygulama materyali olarak hazırlanmıştır. Ferula sakızı (*Ferula elaeochytris*) ise bölgemizde yöresel olarak çakşır ismiyle bilinen kökleri tıbbi amaçlı olarak kullanılan bir türdür. Bu tür kökleri için doğadan sökülerek toplanmaktadır. Yapmış olduğumuz gözlemlerde türün köklerine yakın bölgelerinden çizilmesi ile bir öz suyu aktığı ve bu suyun kurduğunda kehribar renk aldığı belirlenmiştir. Bu sakız etkili madde yönünden birçok bileşiği ihtiva ettiği kaynaklarda bildirilmektedir. Bitkiyi tamamen sökmek yerine bu sakızın tohum çimlenme ve çıkışı üzerine etkisini belirlemek amacıyla, elde edilen bu sakız kaynamış su içerisinde eritilerek (0.2 g sakız/L) tohum uygulamasında kullanılmıştır. Uygulamalar cins isimlerinin ilk üç harfi kullanılarak, TAG, LAN ve FER olarak kodlanmıştır.

Elde edilen üç allelopatik materyalin tohumlara uygulanması, 15 cm'lik petri kapları içindeki 2 kat kurutma kâğıtlarına 30 mL hazırlanan ekstrakt ilave edilmiş, tohumlar üzerine yerleştirilmiş ve tek kat kurutma kâğıdı ile üzerleri kapatılarak yapılmıştır. Her üç uygulamada da tohumlar karanlıkta 25°C'de, 24 saat tutulmuştur. Nem kaybını engellemek amacıyla kilitli buzdolabı poşetleri kullanılmıştır. Uygulama süresince petri kapları ve inkübatör açılmamıştır. Her iki genotipte aynı şekilde yapılan uygulamaların bitiminden sonra tohumlarda yüzey kurutma yapılmış ve çıkış testleri kurulmuştur.

Çıkış Testleri

Çıkış testi torf doldurulmuş plastik kaplarda yürütülmüştür. Kontrol tohumları ve tüm uygulamalara ait tohumlar eşit derinliğe

ekilmiştir. Çıkış testi laboratuvar koşullarında ortalama 23°C’de gerçekleştirilmiştir. Üç tekrarlı 50 tohum kullanılarak kurulan testlerde, günlük sayım yapılmış, çıkış oranları (%), ortalama çıkış süresi (gün) [13], çıkış indeksi [6] ve çıkış hız katsayısı (%) [4] özellikleri belirlenmiştir.

Fide ile ilgili olarak ise çıkış testi sonunda her uygulama ve tekrürde yedi adet fide kullanılarak torf seviyesinden sürgün ucuna kadar ortalama fide boyu (cm), ortalama fide yaş ağırlığı (mg) ve ortalama fide kuru ağırlığı (mg) tespit edilmiştir. Çıkış testleri sonunda fide yaş ve kuru ağırlıkları (mg) her bir uygulama için tesadüfi seçilmiş 21 adet fidede tek tek tartılarak belirlenmiştir. Fide kuru ağırlıkları için ise 2 gün oda koşullarında soldurulan yaş fideler, 80°C’de 24 saat tutulduktan sonra tartım yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Denemede istatistiksel analiz yapılacak tüm testler tesadüf parselleri deneme deseninde kurulmuştur. Veriler SPSS paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve aralarında istatistiksel farklılık bulunan gruplar Duncan testi ile 0.5 önem seviyesinde belirlenmiştir.

BULGULAR

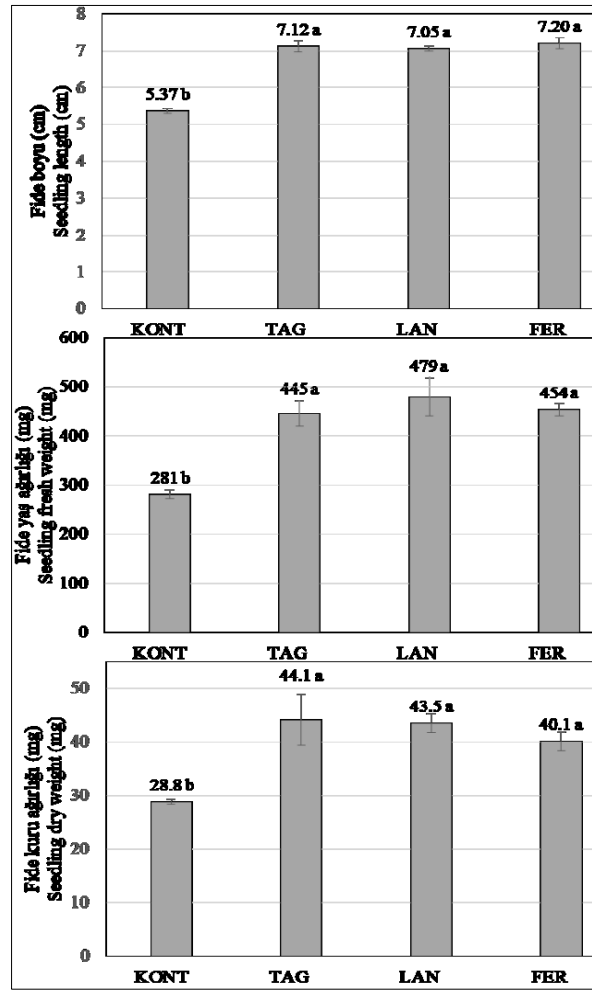
Uygulamaların kullanılan biber genotipinde çıkış oranları üzerine istatistiksel olarak etki etmediği belirlenmiştir. Uygulamalar içerisinde en yüksek çıkış oranları %84 ile TAG ve LAN uygulamalarında tespit edilmiştir. FER uygulaması ise %81 ile en düşük çıkış oranlarını vermiştir. Kontrol tohumları ise %89 çıkış oranına sahip olmuştur (Çizelge 1).

Çıkışla ilgili özellikler içerisinde uygulamaların en yüksek etkinliği ortalama çıkış süresi üzerinde belirlenmiştir. Her üç uygulama da kontrol tohumlarına göre çıkış süresini kısaltmıştır. En kısa ortalama çıkış süresi 222 saat ile FER uygulamasından, en uzun ortalama çıkış süresi ise 246 saat ile kontrol tohumlarında saptanmıştır. Uygulamaların çıkış indeksi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Çıkış hız katsayısı açısından da uygulamalar ile kontrol arasında istatistiksel farklılık belirlenememesine rağmen, uygulamaların kontrole göre hız katsayısını arttırdığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Kullanılan biber genotipi için fide kalite özellikleri açısından bakıldığında allelopatik materyal uygulamalarından elde edilen

özelliklerin kontrol tohumlarına göre istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).

Uygulamalar kullanılan biber genotipinde fide boyunun artmasına neden olmuştur. Kontrol tohumlarından elde edilen fideler 5.37 cm fide boyuna sahip olurken, uygulanmış tohumların fidelerinin ortalama fide boyları sırasıyla 7.12, 7.05 ve 7.20 cm olarak ölçülmüştür. Fide boyların da uygulamaların yaklaşık 2 cm daha uzun fideler meydana getirerek fide kalitesi üzerine olumlu etkisi belirlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Allelopatik uygulamaların biber genotipinde (MKÜ-19) fide boyu (cm), fide yaş ağırlığı (mg) ve fide kuru ağırlığı (mg) üzerine etkisi

Figure 3. Effect of allelopathic presowing treatment in pepper genotype on seedling length (cm), seedling fresh weight (mg) and seedling dry weight (mg)

Fide yaş ağırlıkları açısından uygulamalar kontrol fidelerinden istatistiksel olarak daha ağır fideler meydana getirmişlerdir. Her üç allelopatik

uygulamadan LAN uygulaması 479 mg ile ortalama fide yaş ağırlığı en yüksek olan uygulama olmuştur. Bu uygulamayı 454 mg ile FER uygulaması ve 445 mg ile TAG uygulaması izlemiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel açıdan farklılık belirlenmemiştir. Her üç uygulamada istatistiksel açıdan aynı grupta yer almıştır. Kontrol fidelerinin ortalama fide yaş ağırlığı ise 281 mg ile uygulama fidelerinden farklı istatistiksel grupta yer almıştır (Şekil 1).

Fide yaş ağırlıkları açısından uygulamalar kontrol fidelerinden istatistiksel olarak daha ağır fideler meydana getirmişlerdir. Her üç allelopatik uygulamadan LAN uygulaması 479 mg ile ortalama fide yaş ağırlığı en yüksek olan uygulama olmuştur. Bu uygulamayı 454 mg ile FER uygulaması ve 445 mg ile TAG uygulaması izlemiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel açıdan farklılık belirlenmemiştir. Her üç uygulamada istatistiksel açıdan aynı grupta yer almıştır. Kontrol fidelerinin ortalama fide yaş ağırlığı ise 281 mg ile uygulama fidelerinden farklı istatistiksel grupta yer almıştır (Şekil 1).

Çizelge 1. Farklı allelopatik materyallerin biber genotipinde çıkış oranı, ortalama çıkış süresi, çıkış indeksi ve çıkış hız katsayısı üzerine etkisi

Table 1. The effect of different allelopathic material in pepper genotype on emergence percentage, mean emergence time, emergence index and coefficient of velocity of emergence

Uygulamalar	Çıkış oranı (%)	Ortalama çıkış süresi (saat)	Çıkış indeksi	Çıkış hız katsayısı (%)
KONT	89	246	4.68	9.72
TAG	84	230	4.45	10.09
LAN	84	236	4.65	10.19
FER	81	222	4.63	10.69
	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Ö.D.: Önemli değil

TARTIŞMA

Sonuçlar allelopatik ekim öncesi tohum uygulamalarının biber genotipinin (MKÜ-19) tohumlarının fide kalitesini artırıcı etkiye sahip olduklarını açık bir şekilde göstermektedir (Şekil 1). Aynı olumlu etki tohumların çıkış performanslarına yansımamıştır. Bunun kullanılan tohum partisinin kalitesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Farklı stres koşullarında uygulamaların yinelenmesi önerilebilir.

Etkin bir uygulama için priming uygulaması sonunda tohumların çimlenmesi istenmemektedir. Bu nedenle uygulama sıcaklığı ve süresi ayrı bir önem arz etmektedir. Bu çalışmada 25°C'de, 24 saat süre kullanılmıştır. Farklı priming uygulamalarında 10-30°C arasında değişen sıcaklıklar ve 1 ile 15 gün arasında değişen süreler denenmiştir. Uygulama sürecinde çimlenme oluşmaması süre ve sıcaklığın kullanılan tür için uygun olduğunu göstermesine rağmen, çıkışta yeterli etki görülmemesi nedeniyle farklı sıcaklık ve sürelerin denenmesi gerekmektedir.

Allelopatik materyaller çoğunlukla engelleyici etkileri nedeniyle yabancı ot kontrolü amacıyla kullanılmıştır [1]. Ancak son yıllarda süs bitkileri [7], patlıcan [10], karpuz [8], ağaç domatesi [9], dut [3] ve farklı biber türlerinde [11, 12] yapılan çalışmalarda kadife çiçeği ekstraktının çimlenme ve çıkışın iyileştirilmesi amacıyla başarılı bir şekilde kullanılabileceği belirlenmiştir. Bu çalışma ile ilave edilen iki farklı allelopatik materyalinde (LAN ve FER) fide kalitesini arttırmada biber genotipinde kullanılabileceği belirlenmiştir.

Biber genotipinde kullanılan allelopatik uygulamaları fide kalitesinde artışa sebep olmuştur (Şekil 1). Benzer etki patlıcan [10] karpuz [8], ağaç domatesi [9] ve farklı biber türlerinde [3]'de TAG uygulaması için belirlenmiştir. Ancak FER ve LAN uygulamalarının etkinliği ilk defa bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

Biber tohumlarında çimlenme ve çıkıştaki azalmalar ve fide oluşumundaki olumsuzluklar fideliklerde erken ve derin ekimlerde sıklıkla karşılaşılan genel bir durumdur. Yapılan uygulamalar neticesinde çıkış oranlarında çok açık iyileşmeler elde edilmemiştir. Ancak fide kalitesi açısından uygulamalar çok olumlu sonuçlar vermiştir. Sonuç olarak LAN, FER ve TAG ekstraktının ticari olarak temin edilmesi mümkün olmamasına rağmen, bu materyallerin basit bir yöntemle priming ajanı olarak kullanılabilmeye potansiyeli ortaya konulmuştur. Biber gibi yüksek sıcaklıklarda çimlenme problemi gösteren farklı türler içinde kullanılabilirliği test edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Atak, M., K. Mavi, I. Uremis, 2016. Bio-herbicidal effects of oregano and rosemary essential oils on germination and seedling

- growth of bread wheat cultivars and weeds. *Romanian Biotechnology Letter* 21:11149-11159.
2. Basra, S.M.A., M.N. Iftikhar, I. Afzal, 2011. Potential of moringa (*Moringa oleifera*) leaf extract as priming agent for hybrid maize seeds. *International Journal of Agriculture and Biology* 13:1006-1010.
 3. Gündüz, K., F.E. Karaat, F. Uzunoğlu, K. Mavi, 2019. Influences of pre-sowing treatments on the germination and emergence of different mulberry species seeds. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus* 18(2):97-104.
 4. 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 of New South Wales* 138:65-75.
 5. Kotan, R., F. Dadasoglu, K. Karagoz, A. Cakir, H. Ozer, S. Kordali, R. Cakmakci, N. Dikbas, 2013. Antibacterial activity of the essential oil and extracts of *Satureja hortensis* against plant pathogenic bacteria and their potential use as seed disinfectants. *Scientia Horticulturae* 153:34-41.
 6. Maguire, J.D., 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science* 2:176-177.
 7. Mavi, K., 2013. A new priming agent for different ornamental plant species: *Tagates patula*. *MKU Journal of Agricultural Faculty* 18(2):15-22.
 8. Mavi, K., M. Atak, 2016. Effect of organic priming on seedling emergence of watermelon under low temperature stress. In: *Proceedings of the 7. International Scientific Agriculture Symposium, Agrosym 2016, Jahorina, pp:1727-1732.*
 9. Mavi, K., F. Uzunoğlu, 2019. Effects of pre-sowing treatments with allelopathic material on seedling emergence and performance in tree tomato (*Solanum betaceum* Cav.). *Third International Mediterranean Congress on Natural Sciences, Health Sciences and Engineering, Mensec 3, The Future of Organic Agriculture in Mediterranean Basin, Abstract Book, University of Donja Gorica, Podgorica, Montenegro, p:123.*
 10. Mavi, K., 2014. Use of extract from dry marigold (*Tagates* spp.) flowers to prime eggplant (*Solanum melongena* L.) seeds. *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus* 13:3-12.
 11. Mavi, K., 2016. The Effect of organic priming with marigold herbal tea on seeds quality in aji pepper (*Capsicum baccatum* var. *pendulum* Willd.). *MKU Journal of Agricultural Faculty* 21:31-39.
 12. Mavi, K., 2018. Evaluation of organic priming to improve the emergence performance of domesticated *Capsicum* species. *Seed Science and Technology* 46(1):131-137.
 13. Orchard, T., 1977. Estimating the parameters of plant seedling emergence. *Seed Science and Technology* 5:61-69.