

## Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çim Suyunun Tohum Çimlenmesi Üzerine Etkisi

İlknur AKGÜN<sup>1\*</sup> Rabia AYATA<sup>1</sup> Ruziye KARAMAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Süleyman Demirel University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Isparta, Turkey

\*Corresponding author: e-mail: [iakgun@ziraat.sdu.edu.tr](mailto:iakgun@ziraat.sdu.edu.tr)

### ÖZET

Bu çalışmada buğday çim suyunun, tohum çimlenmesini teşvik edici ya da büyüme aktivatörü olarak kullanılabilme olanakları araştırılmıştır. Çim suyu elde etmek amacıyla buğday tohumları (ekmeklik buğday) kasalara ekilmiş ve 10. günde biçilerek katı meyve suyu sıkacağına geçirilmiştir. Araştırmada, iki sıralı arpa (*Hordeum vulgare*), mısır (*Zea mays*), buğday (*Triticum aestivum*), fasulye (*Phaseolus vulgaris*), yonca (*Medicago sativa*), çok yıllık çim (*Lolium perene*), koyun yumağı (*Festuca ovina*) ve şeker pancarı (*Beta vulgaris*) tohumları kullanılmıştır. Petri kaplarına fasulye ve mısır tohumlarında 25 adet, diğerlerinden (arpa, buğday, yonca, çok yıllık çim, koyun yumağı ve şeker pancarı) 50 adet konulmuş ve tohumlar oda sıcaklığında çimlendirilmiştir. Farklı türlerin kontrol grubundaki tohumlara saf su, diğerlerine buğday çim suyu verilmiştir. Çimlenme süreleri, ISTA kurallarına göre belirlenmiştir. Denemede toplam [4 tekerrür x 8 tür x 2 uygulama (kontrol, çim suyu)] 64 petri (9 cm çaplı) kullanılmış ve çimlenme oranı, çimlenme indeksi ile kök ve gövde uzunlukları belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, buğday çim suyu uygulaması çimlenme indeksi, çimlendirme oranı ile kök ve gövde uzunluğunu azaltmıştır. Çimlenme oranı, kök ve gövde uzunluğundaki azalma arpa, çok yıllık çim, koyun yumağı, yonca ve şeker pancarında istatistiksel olarak önemli, buğday, fasulye ve mısırdaki ise önemsiz bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Buğday çim suyu, Çimlenme, Kök ve gövde uzunluğu

### Effect of Wheat Grass (*Triticum aestivum* L.) Juice on Seed Germination

#### ABSTRACT

In this study, the possibilities of using wheat grass juice as encouraging of seed germination or growth activator were investigated. In order to obtain grass juice, wheat seeds (bread wheat) were sown in plastic crates and were harvested on the 10. day and the solid fruit juice was squeezed to complete disintegration and grass juice was obtained. This research, two-row barley (*Hordeum vulgare*), maize (*Zea mays*), wheat (*Triticum aestivum*), bean (*Phaseolus vulgaris*), alfalfa (*Medicago sativa*), perennial grass (*Lolium perene*), sheep fescue (*Festuca ovina*) and sugar beet (*Beta vulgaris*) were used in germination experiment. Petri dishes with a diameter of 9 cm and Whatman (No.3) filter paper were used as the germination medium. It was placed in 25 seeds of beans and corn and 50 seeds of other (barley, wheat, alfalfa, perennial grass, sheep fescue and sugar beets) in petri dishes and the seeds were germinated at room temperature. The seeds in the control group of different species were given distilled water and the others were given wheat grass juice. Germination times were determined according to ISTA rules. In the experiment, 64 petri dishes [4 replicates x 8 species x 2 applications (control, wheat grass juice)] were used and germination rate, germination index and root and stem lengths were determined.

In the result of the research, application of wheat grass juice reduced germination index, germination rate and root and stem length. Germination rate, root and stem lengths reduction

*in barley, perennial grass, sheep fescue, alfalfa and sugar beet were statistically significant, wheat, beans and the corn was not significant.*

**Keywords: Wheat Grass Juice, Germination, Root and stem lengths**

## GİRİŞ

Bitki aktivatörleri bitkilerin, besin maddelerinin topraktan daha iyi alınmasını sağlayan, toprak yapısını ve bitkinin doğal savunma sistemine etki eden, stres koşullarında verimini ve ürün kalitesini olumlu yönde etkileyen doğal veya kimyasal maddelerdir. Farklı çalışmalarda bitki yada bitki kısımlarının (meyve, meyve suyu/bitki ekstraktı) fazla miktarda antioksidant bileşikler içerdiği, bunların kullanımı oksidatif stres azalttığı, gelişmeyi teşvik ettiği bildirilmiştir (Liu 2004; Joseph ve ark., 2007; Pan ve ark., 2009). Yine buğday çim ekstartksiyonunun flavonoidleri içeren önemli fenolik maddeleri içerdiği ve oksidatif DNA zararını engelleyici etkisi olduğu ileri sürülmüştür (Falcioni ve ark., 2002). Buğday tohumlarının çimlendirilmesinden sonraki 6-10 gün içerisinde yaprakların koyu yeşil renkli olduğu, vitamin, mineral ve fenolik bileşikler yönünden zengin olduğu bildirilmiştir (Kulkarni ve ark., 2006). Buğday çiminden elde edilen meyve suyu, toz ya da tablet olarak tüketime yönelik hazırlanmış değişik formlar mevcuttur. Yapılan diğer bir çalışmada buğday çim tozunda protein, karbonhidrat, diyet lifi, klorofil, yağ, kalsiyum, potasyum, demir, sodyum, çinko, magnezyum, selenyum, bakır, kükürt, iyot ve manganez, vitaminler (A, B<sub>12</sub>, C, E, B<sub>17</sub>, B<sub>9</sub>), amino asitler (histidin, izolasin, lizin, lösin, treonin, triptofan, valin, methionin, trozin, alanin, prolin, serin, fenilalanin) içerdiği belirlenmiştir (Pant ve ark., 2013).

Buğday çimini içeren 3.5 g'lık paketlerin, 860 mg protein, 18.5 mg klorofil, 15 mg kalsiyum, 38 mg lizin, 7.5 mg vitamin C vitamini ve B vitaminleri ve amino asitler gibi mikro besinleri bulundurmaktadır. Yüksek oranda K vitamini içermekte, klorofil ve enzimlerce zengindir (Rana ve ark., 2011).

Buğday çim suyunun insan sağlığına etkileri konusunda birçok araştırma mevcut iken, tohum çimlenmesi üzerine etkilerini gösteren araştırma bulunamamıştır. Bu çalışmada protein ve amino asitler ile büyümeyi düzenleyici maddeler yönünden zengin olan buğday çim suyunun tohum çimlenmesini teşvik edici ya da büyüme aktivatörü olarak kullanılabilme olanakları araştırılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırma, SDÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne Laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmada arpa (*Hordeum vulgare*; iki sıralı arpa), mısır (*Zea mays*), buğday (*Triticum aestivum*), fasulye (*Phaseolus vulgaris*), yonca (*Medicago sativa*), çok yıllık çim (*Lolium perenne*), koyun yumağı (*Festuca ovina*) ve şeker pancarı (*Beta vulgaris*) tohumları kullanılmıştır. Farklı türlere ait tohumlar 9 cm çaplı petri kaplarında, Whatman (No:3) filtre kâğıtları üzerinde 4 tekerrürlü olarak çimlendirmeye bakılmıştır (Şekil 1). Çalışma Tesadüf Parselleri Deneme Deseninde faktöriyel düzenlemede 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Petri kaplarına büyük çaplı tohumlardan (fasulye ve mısır) 25 adet, küçük çaplı tohumlardan (arpa, buğday, yonca, çok yıllık çim, koyun yumağı ve şeker pancarı) 50 adet konulmuştur. Çimlendirme için petri kapları 22-24°C sıcaklıkta inkübatörde tutulmuştur. Denemede toplam [4 tekerrür x 8 tür x 2 uygulama (kontrol ve buğday çim suyu)] 64 petri kullanılmıştır. Farklı türlerin çimlenme süreleri, Anonymous (1996)'da belirtilen esaslara göre belirlenmiştir. Tohumlar çimlenme ortamına konulduktan sonra her gün kontrol edilerek çimlenenlerin sayıları belirlenmiştir.

Çim suyu, elde etmek amacıyla ekmeclik buğday (Gün 91) tohumları 30x50 cm kasalara sık bir şekilde ekilmiştir (Şekil 1). Biçime hazır hale geldiğinde (10. günün sonunda) makas ile biçilerek katı meyve suyu sıkacağına geçirilerek tamamen parçalanması sağlanmış ve çim suyu elde edilmiştir. Küçük çaplı tohumlara 10 ml, büyük çaplı tohumlara 15 ml buğday çim suyu verilmiştir. Kontrol grubundaki tohumlara da aynı şekilde 10 ml ve 15 ml saf su verilmiştir.

Her türe ait tohumlarda aşağıda belirtilen özellikler incelenmiş ve tesadüf parselleri deneme deseninde faktöriyel düzenlemede analiz edilmiştir. Elde edilen veriler SAS istatistik programında analiz edilmiş ve uygulamalar arasındaki farklılıklar LSD testine göre belirlenmiştir.

**Çimlenme oranı (%):** (Çimlenen tohumların sayısı/ çimlenme ortamına konulan tohum sayısı) x 100 formülüne göre çimlenme oranları hesaplanmıştır.

**Çimlenme İndeksi (Çİ):**  $(G1/1) + (G2/2) + \dots + (Gn/n)$  formülünden yararlanılarak çimlenme oran indeksi hesaplanmıştır. Burada G1.....Gn sırasıyla 1. ve Gn (çimlenmeye son verildiği gün) günlere ait çimlenme yüzdelerini ifade etmektedir (Esechie, 1994).

**Kök ve Gövde Uzunluğu:** Tohumlar ISTA kurallarına göre çimlenme sürelerinin sonunda fidelerin kök ve gövdeleri birleşme yerlerinden jiletle kesilerek uzunlukları milimetrik bir cetvel yardımı ile ölçülmüştür. Bir perideki kök ve gövde uzunlukları toplamının tohum sayısına bölünmesiyle ortalama kök/gövde uzunluğu cm/bitki olarak hesaplanmıştır.



Şekil 1. Petride çimlendirme denemesi ve buğday çimlerinin görünümü

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Çimlenme İndeksi ve Oranı

Araştırmada incelenen tüm türlerde, buğday çim suyu uygulanmasının olumsuz etkisi belirlenmiş ve çimlenme indeksi ve çimlenme oranını düşürmüştür. Varyans analiz sonucuna göre, arpa, çok yıllık çim, koyun yumağı, yonca ve şekerpancarında çimlenme indeksi ve çimlendirme oranı yönünden buğday çim suyunun etkisi önemli bulunmuştur ((Tablo 1). Mısır bitkisi dışında tüm bitkilerde çimlenme indeksi istatistiki olarak farklı gruplarda yer almıştır.

Çimlenme indeksi formülü ile kısa sürede yüksek çimlenme yüzdesi oluşturan uygulama saptanabilmektedir. Ancak buğday çim suyu çimlenme indeksindeki azalma oranı çok yıllık

çim (% 90.95), yonca (% 84.33), koyun yumağı (% 81.38) ve arpa (% 69.85) daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Buğday çim suyu (BÇS) uygulanan bitkilerde çimlenme indeksi ve çimlenme oranı

Tür	Uygulama	Çimlenme İndeksi	CV(%)	Çimlenme Ora.(%)	CV(%)
Arpa	Kontrol	47.83 a <sup>1</sup>	9.02	100 a	6.71
	BÇS	14.42 b		31.00 b	
Buğday	Kontrol	43.44 a	3.01	99.50	4.10
	BÇS	32.04 b		93.25	
Mısır	Kontrol	9.02	6.85	98.00	8.70
	BÇS	7.69		85.00	
Fasulye	Kontrol	10.85 a	6.01	97.00	3.69
	BÇS	9.10 b		96.00	
Şekerpancarı	Kontrol	2.35 a	15.38	48.50 a	11.29
	BÇS	1.03 b		15.25 b	
Koyun Yumağı	Kontrol	12.73 a	5.20	98.00 a	8.25
	BÇS	2.37 b		59.00 b	
Çok Yıllık Çim	Kontrol	16.02 a	9.84	92.00 a	8.65
	BÇS	1.45 b		25.50 b	
Yonca	Kontrol	23.55 a	9.01	86.50 a	6.03
	BÇS	3.69 b		21.00 b	

<sup>1</sup>Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

Çimlenme oranı değerleri incelendiğinde buğday, fasulyede ve mısırdaki buğday çim suyunun olumsuz etkisi istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur. Buğday çim suyu uygulamasına bağlı olarak çimlenme oranı arpada % 31.0, buğdayda % 93.25; mısırdaki % 85.0, fasulyede % 96.0, şeker pancarında % 15.25, koyun yumağında % 59.0, çok yıllık çimde % 25.50 ve yoncada % 21.0 olarak saptanmıştır.

### Kök ve Gövde Uzunluğu

Buğday çim suyu uygulanması, tüm bitki türlerinde kök ve gövde uzunluğu değerlerini de azaltmıştır (Tablo 2). Buğday çim suyu uygulanmasının tüm bitki türlerinde kök gelişmesi üzerine olan olumsuz etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ancak buğday çim suyu uygulanmasına bağlı olarak, kök uzunluğundaki azalma türlerimize göre farklı olmuş ve kök uzunluğu kontrole göre arpa % 94, yonca % 92, mısır % 69.94 ve çok yıllık çim % 68.54 oranında azalmıştır.

İncelenen türlerde buğday çim suyu uygulanmasına bağlı olarak gövde uzunluğu farklılık göstermiş, buğday ve mısır bitkilerindeki azalma istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Diğer türlerde bu farklılık önemli bulunmuştur.

Araştırma sonuçları kök ve gövde gelişmesinin buğday çim suyu uygulanmasından farklı şekilde etkilendiğini, kök gelişmesinin daha hassas olduğunu göstermektedir.

Araştırmada buğday çim suyunun çimlenme ve fide gelişmesi üzerine olumsuz etki yaptığı ve bu etkinin bitki türlerine göre değiştiği belirlenmiştir.

Tablo 2. Buğday çim suyu (BÇS) uygulanan bitkilerde kök ve gövde uzunluğu (cm).

Tür	Uygulama	Kök Uzun.	CV(%)	Gövde Uzun.	CV(%)
Arpa	Kontrol	9.26 a <sup>1</sup>	16.51	6.33 a	14.69
	BÇS	0.55 b		4.03 b	
Buğday	Kontrol	13.38 a	7,45	8.30	10,93
	BÇS	5.69 b		7.39	
Mısır	Kontrol	8.85 a	12.31	3.73	13.12
	BÇS	2.66 b		3.37	
Fasulye	Kontrol	10.52 a	4.15	3.41 a	13.45
	BÇS	7.99 b		2.61 b	
Şeker Pancarı	Kontrol	2.22 a	4,82	1.28 a	4,60
	BÇS	1.16 b		0.10 b	
Koyun Yumağı	Kontrol	5.77 a	9.15	7.61 a	6.07
	BÇS	2.40 b		6.41 b	
Çok Yıllık Çim	Kontrol	6.58 a	11.77	8.22 a	8.54
	BÇS	2.07 b		3.13 b	
Yonca	Kontrol	2.85 a	8.87	4.82 a	5.01
	BÇS	0.20 b		2.20 b	

<sup>1</sup>Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

Buğday çiminden elde edilen özütlerin makro ve mikro besin elementleri, amino asitler ve vitaminler yönünden zengin olduğu farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Kulkarni ve ark., 2006; Raheja ve ark., 2010; Pant ve ark., 2013). Ancak buğday çim ekstarksiyonu flavonoidleri içeren önemli fenolik maddelerin de bulundurmaktadır (Falcioni ve ark., 2002; Raheja ve ark., 2010). Yine Ashok (2011), buğday çim suyunun alkaloid, saponin, zamk, musilaj, protein ve aminoasit içerdiğini bildirmiştir. Araştırmada buğday çim suyu içerisinde bulunan bu maddelerin, diğer bitki türlerinin çimlenmesi ve gelişmesi üzerine allelopatik etki yaptığı düşünülmektedir.

Allelopati bitkiler arasındaki kimyasal etkileşim olarak tanımlanmakta ve allelopatik etkiye sahip olan kimyasal maddeye de allelokimyasal adı verilmektedir (Rice, 1984). Allelokimyasallar fotosentez, solunum ve iyon alım mekanizmaları gibi metabolik olaylar üzerine etki yaparak bitki gelişmesini etkileyebilmektedirler. Bu durum allelokimyasal maddenin çeşidine ve yoğunluğuna bağlı olabilmektedir (Jose ve Gillespie, 1998; Terzi, 2003).

Karaaltın ve ark. (2004) tarafından zakkumun farklı bitki kısımlarını içeren ekstraktları, fasulye ve buğday tohumları üzerine uygulanmıştır. Çalışmada en yüksek çimlenme oranı (% 89) buğday tohumuna yaprak ekstraktının ve en yüksek fide uzunluğu (181.075 mm) buğday tohumuna kök ekstraktının uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca zakkum bitkisinin allelopatik maddelerine karşı, fasulyenin buğday bitkisinden daha duyarlı olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, buğday çim suyunun çimlenme ve bitki gelişimini olumsuz etkilediğinden bitki aktivatörü olarak doğrudan kullanımının mümkün olmadığı belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

Anonymous, (1996). The Rules: International Rules for Seed Testing: ISTA, Zürih, İsviçre

- Ashok, A.S. (2011). Phytochemical and pharmacological screening of wheatgrass juice (*Triticum aestivum* L.). 9(1): 159-164.
- Esechie, H.A. (1994). Interaction of salinity and temperature on the germination of sorghum. Journal Agronomy and Crop Science, 172: 194-199.
- Falcioni G., Fedeli D., Tiano L., Calzuola I., Mancinelli L., Marsili V., Gianfranceschi G. (2002). Antioxidant activity of wheat sprouts extracts in vitro: Inhibition of DNA oxidative damage. Journal Food Science, 67: 2918-2922.
- Jose, S., Gillespie, A.R. (1998). Allelopathy in black walnut (*Juglans nigra* L.) alley cropping: II. Effects of juglone on hydroponically grown corn (*Zea mays* L.) and soybean (*Glycine max* L. Merr.) growth and physiology. Plant and Soil 203, 199-205.
- Joseph J.A., Shukitt-Hale B., Lau F.C. (2007). Fruit polyphenols and their effects on neuronal signalling and behavior in senescence. Ann N Y Acad Sci, 1100, 470– 485.
- Karaaltın, S., İdiküt L., Uslu Ö., Erol A. (2004). Zakkum bitkisinin kök, gövde, yaprak ve tomurcuk ekstraktlarının fasulye ve buğday tohumlarının çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 7(11): 111-115.
- Kulkarni S.D., Acharya R., Nair A.G.C., Rajurkar N.S., Reddy A.V.R. (2006). Determination of elemental concentration profiles in tender wheatgrass (*Triticum aestivum* L.) using instrumental neutron activation analysis. Food Chem, 95, 699–707.
- Liu R.H. (2004). Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: mechanism of action. J Nutr, 134,3479–3485.
- Pan M.H., Lai C.S., Dushenkov S., Ho Tang C. (2009). Modulation of inflammatory genes by natural dietary bioactive compounds. J Agric Food Chem, 57, 4467–4477.
- Pant D. C., Dave M., Tiwari A. K. (2013). Wheatgrass (*Triticum aestivum* L.) supplementation promotes longevity in *Drosophila melanogaster*. Annals of Plant Sciences, 02(1): 49-54
- Raheja I., Gupta A., Drabu S., Padalia S., Dhamija M. (2010). Multitude potential of wheatgrass juice (Green Blood). Chronicles of Young Scientists, 1(2):23-28
- Rana, S., Kamboj, J.K., Gandhi, V. (2011). Living life the natural way-wheatgrass and health. Functional Foods in Health and Disease, 1(11): 444-456.
- Rice, E.L. (1984). Allelopathy. Academic Press New York, 422 pp.
- Terzi, İ. (2007). Ceviz meyve kabuğu özütlerinin kavun tohumlarında çimlenme, fide uzaması ve kuru ağırlık üzerine etkileri. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(2): 355-360.