

## Çöven Bitkisi (*Gypsophila perfoliata* L.) Kök Ekstraktının Buğday (*Triticum aestivum*. L) Tohumlarında Bazı Çimlenme Karakterleri Üzerine Etkileri

Aslı GÜLEÇ<sup>1\*</sup>, Aras TÜRKOĞLU<sup>2</sup> ve Metin ARMAĞAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sulama Anabilim Dalı / Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Türkiye

<sup>2</sup>Tarla Bitkileri Bölümü / Ereğli Ziraat Fakültesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye

\*(asliturkgulec@gmail.com)

**Özet** – Bitkisel üretimin başlangıç noktası olan tohum materyalinin sağlıklı bir şekilde çimlenebilmesi optimum koşulların sağlanması ile gerçekleşmektedir. Artan küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri bitkisel üretim süreçlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Günümüzde artan abiyotik stres koşulları yapılan bitkisel üretim olanaklarını günden güne daha da zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla abiyotik stres şartları altında yüksek verimli ve kaliteli bitkilerin geliştirilmesi için çimlenme ve gelişme süreçlerini destekleyici uygulamaların tespit edilmesi oldukça önemli hale gelmiştir. Tıbbi ve aromatik bitkiler sentezledikleri biyokimyasallar ile diğer bitkilerin büyüme ve gelişim süreçleri üzerine teşvik edici veya engelleyici etkide bulunabilirler. Bu özelliklerinden dolayı tıbbi ve aromatik bitkilerin yüksek maliyetli ve çevre kirletici kimyasallara bir alternatif olarak kullanım olanakları yüksektir. Bu çalışmada tıbbi ve aromatik bir bitki olan çövenin (*Gypsophila perfoliata* L.) kök ekstraktı iki farklı şekilde, dört farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidine ait tohumlara (Gerek 79, Bezestoya, Yıldırım, Alturna) uygulanarak bazı çimlenme karakterlerine olan etkisi araştırılmıştır. Çöven kökü özütü %10 konsantrasyonda hazırlanmıştır. Araştırmada buğday tohumlarına 3 farklı çöven kökü özütü uygulaması; kontrol, %10 çöven konsantrasyonunun ortama eklenmesi ve %10 çöven konsantrasyonu ile 24 saat ön uygulama ele alınmış ve deneme tam şansa bağlı deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede çimlenme oranı (ÇO%), çimlenme hızı katsayısı (ÇHK), çimlenme hızı indeksi (ÇHİ) ve ortalama çimlenme zamanı (OÇZ) üzerinde durulmuştur. Elde edilen verilere göre çöven kökü özütü hem farklı çeşitler hem de uygulamalar arasında tüm karakterleri çok önemli derecede etkilemiştir. Genotipler arasında inceleme yapıldığında en yüksek ÇO (80,89%), ÇHK (32,91) ve ÇHİ (8,36) Bezestoya çeşidinde elde edilmiş ve en düşük değerler ise sırası ile 57,78%, 25,72 ve 4,37 olarak Gerek 79 çeşitinden elde edilmiştir. OÇZ bakımından en düşük değer (3,12 gün) Bezestoya çeşitinden elde edilirken, en yüksek değer ise Gerek 79 çeşitinde (3,94 gün) gözlemlenmiştir. Denemede çöven kökü özütü uygulamaları bakımından en yüksek ÇO (75,33%), ÇHK (29,56) ve ÇHİ (6,63) ile %10 çöven konsantrasyonu ortama eklenmesinden elde edilmiş ve en düşük değerler ise sırası ile 64,00%, 24,72, ve 4,77 ile kontrol uygulamasında gözlemlenmiştir. OÇZ bakımından en düşük değer (2,96 gün) %10 çöven konsantrasyonu ile 24 saat ön uygulamadan elde edilirken, en yüksek değer ise kontrol uygulamasında (4,16 gün) tespit edilmiştir. Sonuç olarak tüm çimlenme karakterleri bakımından en yüksek değerler, Bezestoya ve Alturna çeşitlerinde %10 çöven konsantrasyonu ile 24 saat ön uygulamadan elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler** – Çöven, Kök Özütü, Priming, Çimlenme, Buğday

### I. GİRİŞ

Buğday (*Triticum aestivum* L.), insan beslenmesindeki karbonhidratların yaklaşık %55'ini

sağlayan temel besin kaynaklarından biridir. Ayrıca küresel boyutta buğday talebinin 2050 yılına kadar yaklaşık %60 oranında artması beklenmektedir

[13]. Ancak, küresel ısınma ve iklim değişikliği nedeniyle giderek azalan su mevcudiyeti ve artan sıcaklıklar gıda güvenliğini etkileyen en ciddi etkilerden biridir. Artan abiyotik etmenler, özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde var olan buğday üretimine tehdit oluştururken aynı zamanda ekim alanlarının daralmasına da sebep olmaktadır [12]. Bu nedenle, kuraklık stresi de dahil tüm abiyotik stres faktörlerine yönelik önlemler ve dayanıklılığı geliştirme yöntemleri ele alınmalıdır. Kimyasal gübreler, bu tür stres koşullarında bitki büyümesini teşvik edebilir [4]. Ancak kimyasal gübrelerin sağlık ve çevre açısından kaygı oluşturan birçok olumsuz özelliği vardır [3]. Mevcut durum göz önüne alındığında özellikle abiyotik stres etkilerini iyileştirmeye yönelik, bitkinin gelişim evrelerini destekleyen ve bitkisel üretimin sürdürülebilirliğini sağlayabilecek doğa ile uyumlu materyallerin araştırılması ve geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bitkiler doğası gereği birçok sekonder metabolit sentezler. Sekonder metabolitler kompleks yapılarına rağmen sağlık, gıda ve ilaç sektörleri başta olmak üzere birçok farklı alanda kullanılmaktadır [5]. Yanı sıra bitkilerin sentez ve biyolojik ayrışma sonucu ortaya çıkardıkları bu biyokimyasalların farklı bitkiler üzerinde olumlu ya da olumsuz etkiler oluşturabildiği bilinmektedir. Allelopati olarak adlandırılan bu durum [11] olumlu yönleri dikkate alındığında bitkisel üretim süreçlerinde çevre kirletici kimyasallara alternatif materyallerin geliştirilebileceği geniş bir çalışma konusudur.

Çöven (*Gypsophila*) bitkisi tıbbi ve aromatik bitkiler arasında yer almaktadır. Bünyesinde majör etken madde olarak saponinler barındıran *Gypsophila* türleri ticari öneme sahiptir ve farklı alanlarda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Özellikle odunsu köklerinden elde edilebilen saponozitler, uzun yıllardır farklı amaçlar için kullanılan bitkisel kaynaklı bileşiklerdir [4]. Günümüzde yaklaşık 150 civarında türü olduğu bilinen çövenin neredeyse yarısının yayılış alanı Türkiye, İran ve Kafkasya sınırlarında yer almaktadır. Türkiye’de bilinen 65 civarı çöven türü mevcuttur ve *Gypsophila perfoliata* bu çöven türlerinden birisidir [2]. Çöven bitkisi de dahil olmak üzere birçok farklı bitkinin sentezleyebildiği saponin bileşikleri yüksek etkili biyolojik aktiviteye sahiptir. Anti-fungal ve anti-bakteriyel özelliğinin yanı sıra, saponin veya saponin içerikli bazı bitkisel

çıkıntılarının düşük dozlarının bitki köklenmesini desteklediği, yüksek dozlarının ise kök gelişimini baskıladığı belirtilmektedir [8]. Yapılan bir çalışmada yulaf ve arpanın büyümesi üzerinde çay tohumu yağı üretiminden elde edilen saponin açısından zengin bir atık ürün olan çay tohumu tozunun büyümeyi düzenleyici etkisi araştırılmış. Toprak ve sprej uygulaması olarak test edilmiştir. Toprak konsantrasyonlarında kontrole göre %27 ila %41 aralığında, sprej uygulamasında ise %14 ila %26’lık önemli biyokütle artışları gözlemlenmiştir [1]. Yine farklı bir çalışmada saponince zengin *Yucca schidigera* bitkisi sap ekstraktının buğdayda kuraklık toleransının geliştirilmesi açısından önem arz eden koleoptil uzunluğu üzerine etkisi araştırılmış ve büyüme uyarıcı etkileri belirlenmiştir [6]. Son zamanlardaki çalışmalara ve öne sürülen bilgilere dayanarak, saponin veya dolaylı olarak bitkisel materyallerden elde edilebilen saponin içerikli çıkıntılarının farklı buğday bitkisi üzerindeki fizyolojik etkilerinin belirlenmesi için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmada, saponince zengin tıbbi ve aromatik bir bitki olan çövenin (*Gypsophila perfoliata* L.) kök ekstraktı, buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidine ait tohumlara uygulanarak bazı çimlenme karakterlerine olan etkisi araştırılmıştır.

## II. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada dört farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidine ait tohumlarına (Gerek 79, Bezestoya, Yıldırım, Alturna) çöven (*Gypsophila perfoliata*) bitki materyali kullanılarak bazı çimlenme ile ilgili karakterlere etkisi gözlemlenmiştir. Musluk suyu ile yıkanarak yüzey sterilizasyonuna başlanan buğday tohumları %10’luk sodyum hipoklorit (NaClO<sub>4</sub>) çözeltisinde 25 dakika bekletilmiştir. Ardından saf su ile 2-3 defa yıkanan tohumlar %70 etil alkol çözeltisinde 5 dakika boyunca bekletilerek tekrar saf su ile 2-3 defa yıkanarak sterilizasyon işlemi tamamlanmıştır. Bu çalışmada %10 konsantrasyonda hazırlanmış olan çöven ekstraktının 3 farklı uygulaması (0, %10 ortam ve 24 saat %10 priming) tam şansa bağlı deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Konya’nın Ereğli ilçesinde bulunan Adabağ mevkiinden toplanmış olan çöven kökleri Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Laboratuvarı'na getirilerek doğrudan gün ışığı almayan, temiz bir ortamda 7 gün boyunca kurumaya bırakılmıştır. Ekstraksiyon işlemi öncesinde kökler parçalara ayrılarak olabildiğince küçültülmüştür. %10'luk çöven kökü konsantrasyonu; 100 gr kurutulmuş çöven kökü 1 litre saf su ile 20 dakika boyunca kaynatılarak ve daha sonra oda sıcaklığında soğutulmuş elde edilmiştir. Filtre kâğıdı ile süzülerek deneme esnasında kullanılmak üzere +4°C'de saklanmıştır [7].

Denemede, taban boyutları 7,5 mm genişliğinde ve 12 mm uzunluğunda olan kapların tabanına iki kat çimlendirme kâğıdı (1 numaralı whatman filtre kâğıdı) yerleştirilerek, üzerlerine toplam 25'er adet tohum yerleştirilmiştir. Kontrol grubuna 5 ml saf su ve ortam uygulamasına %10 konsantrasyonda 5ml çöven özütü uygulanmıştır. Denemenin üçüncü konusu olan priming uygulaması için sterilize edilen buğday tohumları 24 saat süreyle %10 konsantrasyondaki çöven özütü içerisinde bekletilerek ön uygulama işlemine tabi tutulmuştur. Tohumlar 24-26 °C ortam sıcaklığında 16:8 saat ışık:karanlık fotoperiyotta, 14 günlük çimlendirmeye alınmıştır. Ve her gün sayım yapılarak çimlenme parametreleri kaydedilmiştir. Elde edilen değerler ile Çimlenme oranı (ÇO) (%), çimlenme hızı katsayısı (ÇHK), çimlenme hızı indeksi (ÇHI) ve ortalama çimlenme zamanı (OÇZ) Türkoğlu ve ark. [15] ve Haliloğlu ve ark. [9] göre hesaplanmıştır

Verilerinin istatistiksel analizi deneme parametreleri farklı buğday çeşiti (4) ve uygulama (3) etkisi faktöriyel düzende tam şansa bağlı deneme planına göre 3 tekrarlamalı olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (SPSS 26 software (SPSS Inc., IBM)). Bu parametrelere ait ortalamalar arasındaki farklar ise Duncan testi ile belirlenmiştir.

### III. BULGULAR

Çöven kökü ekstraktının farklı uygulamalarının buğday çeşitlerinin bazı çimlenme karakterleri üzerine olan etkilerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada; çimlenme oranı (ÇO), çimlenme hızı katsayısı (ÇHK) çimlenme hızı indeksi (ÇHI) ve ortalama çimlenme zamanına (OÇZ) ilişkin ölçümlerden elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 1.' de, ortalamaların karşılaştırılması ise Duncan grupları olarak Tablo 2.'de verilmiştir.

#### Çimlenme Oranı (ÇO)

Farklı buğday çeşitleri ve çöven uygulamaları çimlenme oranı üzerinde çok önemli ( $p \leq 0.01$ ) olurken, çeşit x uygulama interaksyonu önemsiz ( $p \geq 0.05$ ) olmuştur (Tablo 1). Çimlenme oranında verilerin ortalamasına bakıldığında en yüksek çimlenme oranı %80,89 ile Bezestoya çeşitinde gözlemlenirken en düşük oran ise %57,78 ile Gerek 79 çeşidinde gözlemlenmiştir (Tablo 2). Uygulamaların ortalaması dikkate alındığında ise en yüksek çimlenme oranı %10 çöven otu ekstraktının ortama eklenmesi uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 2). Yine tablo 2.'de çeşit x uygulama interaksyonunun verilerinin ortalamalarına bakıldığında Bezestoya ve Altuna çeşitinde en yüksek çimlenme oranı % 82,67 ile 24 saat %10 çöven özütü ön uygulamasından elde edilmiş ve en düşük çimlenme oranı ise %52,00 ile Gerek 79 çeşidinin kontrol grubundan elde edilmiştir.

#### Çimlenme Hızı Katsayısı (ÇHK)

Çimlenme hızı katsayısında çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli ( $p \leq 0.01$ ) etkide bulunmuştur (Tablo 1). En yüksek çimlenme hızı katsayısı istatistik verilerin ortalamasına göre Bezestoya çeşitinde 32,91 olarak belirlenmiş, en düşük ise Gerek 79 çeşidinde 25,72 olarak kaydedilmiştir (Tablo 2). Uygulamaların ortalamalarının değerlendirilmesi sonucunda 24 saat %10 çöven özütü ön uygulamasında çimlenme hızı katsayısı 35,02 olarak önemli olmuştur (Tablo 2). Verilerin ortalamasına bakıldığında çeşit x uygulama interaksyonunda en yüksek çimlenme hızı katsayısı 24 saat %10 çöven özütü ön uygulamasında 40,12 olurken, en düşük Gerek 79 çeşidinin kontrol grubunda 23,64 olarak kaydedilmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Çöven (*Gypsophila perfoliate* L.) ekstraktının farklı uygulamalarının buğday (*Triticum aestivum* L.) tohumlarının çimlenme oranı (ÇO), çimlenme hızı katsayısı (ÇHK), çimlenme hızı indeksi (ÇHI), ortalama çimlenme süresine (OÇZ) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	ÇO	ÇHK	ÇHI	OÇZ
Çeşit (Ç)	3	906,07**	89,82**	28,25**	1,50**
Uygulama (U)	2	439,11**	318,36**	33,71**	4,42**
ÇXU	6	93,63 <sup>ns</sup>	48,65**	5,04**	1,04**
Hata	24	55,56	6,39	0,55	0,08
Toplam	36				

I: \*\*: çok önemli ( $p \leq 0.01$ ), <sup>ns</sup>: önemsiz ( $p \geq 0.05$ ).

Tablo 2. Çöven (*Gypsophila perfoliate* L.) ekstraktının farklı uygulamalarının buğday (*Triticum aestivum* L.) tohumlarının çimlenme oranı (ÇO), çimlenme hızı katsayısı (ÇHK), çimlenme hızı indeksi (ÇHI), ortalama çimlenme süresi (OÇZ), çimlenme güç indeksi (ÇGI) ortalamalarının karşılaştırılması

Çeşit	Uygulama*	ÇO%	ÇHK	ÇHI	OÇZ
Gerek 79	1	52,00 <sup>***</sup>	23,64 <sup>a</sup>	3,47 <sup>b</sup>	4,23 <sup>b</sup>
	2	65,33 <sup>a</sup>	27,38 <sup>a</sup>	5,36 <sup>a</sup>	3,68 <sup>a</sup>
	3	56,00 <sup>a</sup>	26,13 <sup>a</sup>	4,27 <sup>a-b</sup>	3,91 <sup>b</sup>
	Ortalama	57,78 <sup>C</sup>	25,72 <sup>C</sup>	4,37 <sup>D</sup>	3,94 <sup>A</sup>
Bezestoya	1	80,00 <sup>a</sup>	27,78 <sup>b</sup>	6,79 <sup>b</sup>	3,60 <sup>a</sup>
	2	80,00 <sup>a</sup>	30,84 <sup>b</sup>	7,25 <sup>b</sup>	3,27 <sup>b</sup>
	3	82,67 <sup>a</sup>	40,12 <sup>a</sup>	11,04 <sup>a</sup>	2,50 <sup>a</sup>
	Ortalama	80,89 <sup>A</sup>	32,91 <sup>A</sup>	8,36 <sup>A</sup>	3,12 <sup>B</sup>
Yıldırım	1	56,00 <sup>a</sup>	18,67 <sup>c</sup>	2,79 <sup>b</sup>	5,36 <sup>c</sup>
	2	78,67 <sup>a</sup>	29,84 <sup>b</sup>	6,82 <sup>a</sup>	3,36 <sup>c</sup>
	3	72,00 <sup>a</sup>	38,35 <sup>a</sup>	7,86 <sup>a</sup>	2,62 <sup>a</sup>
	Ortalama	68,89 <sup>B</sup>	28,95 <sup>B</sup>	5,82 <sup>C</sup>	3,78 <sup>A</sup>
Altuma	1	68,00 <sup>a</sup>	28,81 <sup>b</sup>	6,03 <sup>b</sup>	3,47 <sup>c</sup>
	2	77,33 <sup>a</sup>	30,18 <sup>b</sup>	7,11 <sup>b</sup>	3,34 <sup>c</sup>
	3	82,67 <sup>a</sup>	35,48 <sup>a</sup>	9,28 <sup>a</sup>	2,82 <sup>a</sup>
	Ortalama	76,00 <sup>B</sup>	31,49 <sup>A</sup>	7,47 <sup>B</sup>	3,21 <sup>B</sup>
Uygulama ortalamaları	1	64,00 <sup>B</sup>	24,72 <sup>C</sup>	4,77 <sup>C</sup>	4,16 <sup>A</sup>
	2	75,33 <sup>A</sup>	29,56 <sup>B</sup>	6,63 <sup>B</sup>	3,41 <sup>B</sup>
	3	73,33 <sup>A</sup>	35,02 <sup>A</sup>	8,11 <sup>A</sup>	2,96 <sup>C</sup>

\* 1; Kontrol grupları 2; %10 çöven özütü ortam uygulama grupları 3; 24 saat %10 çöven özütü ön uygulama grupları.

\*\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### Çimlenme hızı indeksi (ÇHI)

İstatistiksel olarak çimlenme hızı indeksi üzerine çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksyonunun etkileri çok önemli ( $p \leq 0.01$ ) olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Verilerin ortalamasına göre çimlenme hızı indeksinde en yüksek değer Bezestoya çeşidinde 8,36 olurken Gerek 79 çeşidinde ise 4,37 olarak bulunmuştur (Tablo 2). Değerlendirilen uygulama verilerinin ortalamasına göre sonuçlar yine çok önemli olup, en yüksek sonuç 24 saat %10 çöven özütü ön uygulama gruplarından (8,11) ve en düşük değer ise 0 kontrol gruplarından (4,77) elde edildiği sonucuna varılmıştır (Tablo 2). Çeşit x Uygulama interaksyonunun ortalama verilerine göre çimlenme hızı indeksi Bezestoya çeşidinde en yüksek 24 saat %10 çöven özütü ön uygulamasında 11,04 olmuş ve en düşük Yıldırım çeşidinin kontrol grubundan 2,79 sonucu elde edilmiştir (Çizelge 2).

#### Ortalama çimlenme zamanı (OÇZ)

Ortalama çimlenme zamanı istatistik verilerine göre çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksyonu çok önemli ( $p \leq 0.01$ ) olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Ortalamalarını değerlendirdiğimiz istatistik verilerinde, ortalama çimlenme zamanı en yüksek Gerek 79 çeşidinde

3,94 gün en düşük ise Bezestoya çeşidinde 3,12 gün olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Uygulamaların ortalamasında ise en yüksek ortalama çimlenme zamanı 4,16 gün ile 0 kontrol gruplarından, en düşük ise 2,96 ile 24 saat %10 çöven özütü ön uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 2). Çeşit x uygulama interaksyonu verilerinde Yıldırım çeşitinin 0 kontrol grubu 5,36 gün ile en yüksek ortalama çimlenme zamanı değerine sahip olurken Bezestoya çeşidinin 24 saat %10 çöven özütü ön uygulamasında 2,50 gün ile en düşük değer OÇZ kaydedilmiştir (Tablo 2).

#### IV. TARTIŞMA

Birçok biyolojik aktivitesi olduğu bilinen tıbbi bitkilerin biyo-insektisidal, biyo-herbisidal ve diğer bilinen özelliklerine yönelik birçok araştırma yapılmış ve halen yapılmaktadır [10]. Tıbbi bitkiler doğayla uyumlu içeriklerinden dolayı güvenilir tarım ürünlerinin geliştirilmesine zemin hazırlamakta ve daha az kirliliği vadetmektedir [13]. Bu çalışmada, tıbbi ve aromatik çöven bitkisinin ekstraktının buğday tohumlarının çimlenme ile ilgili bazı karakterler üzerinde olan etkileri incelenmiştir. Verilerin ortalamaları dikkate alındığında en yüksek çimlenme oranı, çimlenme hızı katsayısı, çimlenme hızı indeksi ve en düşük ortalama çimlenme zamanı Bezestoya çeşidinin 24 saat %10 çöven özütü ön uygulama grubundan elde edilmiştir. Çöven bitkisinde sentezlenen saponin bileşikleri yüksek etkili biyolojik aktiviteye sahiptir. Saponince zengin olan çöven bitkisi özütü, buğdayda çimlenmeyi teşvik etmiştir. *Yucca schidigera* bitkisi sap ekstraktının buğday tohumları üzerine etkisi araştırılmış ve büyüme uyarıcı etkileri olduğu öne sürülmüştür [6]. Farklı bir çalışmada ise tuzluluk stresi koşullarındaki soya fasülyesi tohumuna farklı konsantrasyonlarda saponin ile tohum ön hazırlığı (priming) uygulanmış ve %5'lik saponin konsantrasyonu ile yapılmış olan ön hazırlığın stres sürecini hafiflettiğini belirtmişlerdir [14].

#### V. SONUÇLAR

Sonuç olarak, tıbbi ve aromatik bir bitki olan çöven (*Gypsophila perfoliata* L.) bitkisi ekstraktının olumlu allelopatik etkilerinin incelendiği çalışmalar henüz sınırlıdır. Bu çalışmada çöven ekstraktının farklı uygulamaları kullanılarak buğday bitkisinin farklı çeşitlerine ait çimlenme parametreleri üzerinde oluşturduğu olumlu değişiklikler

araştırılmıştır. Elde edilen veriler, saponin içerikli bitkisel çıktıkların kültür bitkileri için hassas bir evre olan çimlenmeyi, çeşitler ve uygulamalar arası farklılıklar göstermek kaydıyla genel anlamda kontrol gruplarına kıyasla pozitif yönde etkilediği söylenebilmektedir.

## TEŞEKKÜR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarına teşekkürler.

## KAYNAKLAR

- [1] Andresen M., Cedergreen N., Plant Growth Is Stimulated by Tea-seed Extract: A New Natural Growth Regulator? 2010. Hortscience 45(12):1848–1853. 2010.
- [2] Armağan M., Gypsophila munzurensis (Caryophyllaceae), a new species from Tunceli (Turkey), Phytotaxa 275 (2): 175–180, 2016.
- [3] Arora S., Jha P.N., Drought Tolerant Enterobacter bugandensis WRS7 Induces Systemic Tolerance in Triticum aestivum L. (Wheat) Under Drought Conditions, Journal of Plant Growth Regulation (2023) 42:7715–7730.
- [4] Aslam MM, Farhat F, Siddiqui MA, Yasmeen S, Khan MT, Sial MA, Khan IA (2021) Exploration of physiological and biochemical processes of canola with exogenously applied fertilizers and plant growth regulators under drought stress. PLoS ONE 16: e0260960
- [5] Binbir U., Türkmen C., Çıkkılı Y., Coşkun Y., Taş İ. (2021) Lavandin (Lavandula x intermedia) Uçucu Yağının Mısır (Zea mays L.)'in Çimlenme ve Fide Gelişimine Etkileri, ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.) 2021: 9 (1): 89 – 95.
- [6] Durán A. G., Juan M. Calle, Davinia Butrón , Andy J. Pérez, Francisco A. Macías and Ana M. Simonet, Steroidal Saponins with Plant Growth Stimulation Effects; Yucca schidigera as a Commercial Source. 2022, Plants 2022, 11, 3378.
- [7] Güleç A., Türkoğlu A., Armağan M., Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Çöven (*Gypsophila perfoliata* L.) Ekstraktının Çimlenme ve Fide ile İlgili Bazı Karakterler Üzerine Etkileri, 6. Uluslararası Tarım, Çevre ve Sağlık Kongresi, ICAEH 2023 [https://drive.google.com/file/d/1d86ie\\_5IpoMLwmixH\\_Qs6xJuPVYT0HYFF/view](https://drive.google.com/file/d/1d86ie_5IpoMLwmixH_Qs6xJuPVYT0HYFF/view).
- [8] Gülören Ö.T. (2021), Bazı Gypsophila L. (Caryophyllaceae) Türlerinin Antimikrobiyal ve Genotoksik Aktiviteleri, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.
- [9] Haliloğlu K., Türkoğlu A., Aydın M., Determination of Herbicide Tolerance of Wheat (*Triticum aestivum* L.) for in vivo Selection, Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi Yıl: 2022, Cilt: 2, Sayı: 1
- [10] Khan SA, Ranjha MH, Khan AA, Sagheer M, Abbas A, Hassan Z 2019. Insecticidal Efficacy of Wild Medicinal Plants, *Datura alba* and *Calotropis procera*, against *Trogoderma granarium* (Everts) in Wheat Store Grains. Pakistan Journal of Zoology, 51 (1):289-294.
- [11] Kuru, A., Entansif tarımda kullanılan jojoba ve lavanta bitkilerinin allelopatik potansiyellerinin araştırılması (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü), 2016.
- [12] Langridge P, Braun H, Hulke B, Ober E, Prasanna BM (2021) Breeding crops for climate resilience. Theor Appl Genet 134:1607–1611
- [13] Liu Z, Xin M, Qin J, Peng H, Ni Z, Yao Y, Sun Q (2015) Temporal transcriptome profiling reveals expression partitioning of homeologous genes contributing to heat and drought acclimation in wheat (*Triticum aestivum* L.). BMC Plant Biol 15:152
- [14] Sodaiezadeh H, Rafieiolhossaini MV, Damme P 2010. Herbicidal activity of a medicinal plant, *Peganum harmala* L., and decomposition dynamics of its phytotoxins in the soil. Industrial Crops and Products, 31: 385-394
- [15] Soliman M.H., Abdulmajeed A.M., Alhaithloul H., Alharbi B.M., El Esawi M.A., Hasanuzzaman M., Elkelish A., Saponin bioprimering positively stimulates antioxidants defense, osmolytes metabolism and ionic status to confer salt stress tolerance in soybean, Acta Physiologiae Plantarum 42:114, 2020.
- [16] Türkoğlu, A., Tosun, M., Haliloğlu, K., & Karagöz, H. Effects of Early Drought Stress on Germination and Seedling Growth Parameters of Kırık Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). Journal of Agricultural Science, 2(2), 75-80. 2022.
- [17] Yang A., Akhtar S.S., Iqbal S., Saponin seed priming improves salt tolerance in quinoa. J Agron Crop Sci 204:31–39, 2018.