

Çavdar Kalıntılarının, Horoz İbiğinin (*Amaranthus retroflexus L.*) Toprakta Bulunan Tohum Miktarı ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkisi

Mehrdad YARNIA¹ Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA² Fereshteh REZAEİ² Khalid Mahmood KHAWAR²

ÖZET: Araştırma; Tebriz İslami Azad Üniversitesi deneme tarlalarında 2008-2009 yılında yürütülmüştür. Çavdar-dan değişik dozlarda (0, 50, 100, 150 ve 200 g.m⁻²) farklı bitki kısımlarından (yapraklar, sap, kök, tüm bitki) elde edilen özütler ve horozibiği tohumları materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; çavdarın farklı bitki özütlerinin uygulanmasıyla, horozibiğinin bitki boyu, yaprak alanı, yaprak sayısı, kök uzunluğu, sap ve kök kuru ağırlığı, toplam tohum ağırlığı ve tohum verimini önemli derecede düşürdüğü belirlenmiştir. Uygulanan doz oranının artması; horoz ibiğinde ele alınan tüm bitki özelliklerine ilişkin değerlerin azalmasına neden olmuştur. Toprağa 50g.m⁻² özüt uygulandığında; kontrole göre bitki boyu, yaprak alanı, kök kuru ağırlığı ve toplam tohum ağırlığı %31.49, %23.79, %12.92, %41.02 ve %11.58 oranında azalma göstermiştir. Uygulama dozu 200 g.m⁻² olduğunda ise; bu değerler daha da azalmış ve %76.32, %128.74, %68.80, %70.32 ve %67.43'e ulaşmıştır. Çavdardan ilk gelişme dönemi, çiçeklenme ve tohum bağlama dönemlerinden elde edilen özütlerin uygulanması; horoz ibiğinin kök kuru ağırlığının kontrole göre sırayla %30.06, %37.87 ve %35.70 azalmasına neden olmuştur. Kontrol parsellerinde; horoz ibiğinin tohum verimi 1.62 g./bitki iken, 200 g.m⁻² yaprak, sap, kök ve tüm bitki atıkları ilave edildiğinde sırayla; %68.05, %67.01, %71.9 ve %69.05 düşüş göstermiştir. Çavdarın çiçeklenme döneminde yapraklarından elde edilen özütlerin yabancı ot tohum miktarını önemli oranda azaltan faktör olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre; çavdarın allelopatik potansiyeli kullanılarak, tarlada horoz ibiği yoğunluğunun azaltılabileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Allelopati, çavdar (*secale cereale l.*), horoz ibiği (*amaranthus retroflexus*), bitki kalıntıları, yabancı ot

Residual Effects of Rye Plant Growth and The Amount Seeds in The Soil of Pigweed (*Amaranthus retroflexus L.*)

ABSTRACT: This experiment was conducted at the experimental farm of İslami Azad University, Tebriz. Factors were rye different residual parts like leaf, stem, root, total plant and control in concentration of 0, 50, 100, 150, and 200 g.m⁻² at four growth stages as (i) earlier vegetative growth, (ii) flowering stage (iii) seed set and (iv) control. The results showed that different residual parts of rye significantly decreased plant height, leaf area, leaf number, root length, root and shoot dry weight, total kernel weight, and seed yield of pigweed. Increasing rye residues in soil decreased components related to pigweed growth. Decrease in plant height, leaf area, shoot dry weight, total kernel weight, and seed yield of pigweed by adding 50 g.m⁻² decreased by 31.49, 23.79, 12.92, 41.02, and 11.58% respectively, in comparison to control. Increasing rye residuals to 200 g.m⁻² increased these reductions to 76.32, 128.74, 68.80, 70.32, and 67.43% respectively. Decrease in pigweed dry weight by adding vegetative, inflorescence, seed bulking stage residuals was 30.06, 37.87, and 35.70%, respectively, in comparison with control. Pigweed seed yield was 1.62 g.plant⁻¹ in control which decreased by adding leaf, stem, root and total plant residuals as 200 g.m⁻² to 68.05, 67.1, 71.9, and 69.05% respectively. Seed bank of pigweed decreased from 15 to 72%. Rye leaf residuals in inflorescence stage had highest reduced effect on most attributes and especially on soil seed bank. Therefore using rye allelopathic potential can reduced pigweed population in fields and reduce application of herbicides with lower environmental pollution.

Keywords: Allelopathy, rye(*secale cereale l.*), pigweed (*amaranthus retroflexus*), residuals, weed

¹ Islamic Azad University, Tabriz Branch, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, Tabriz, Iran

² Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri bölümü, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Fereshteh REZAEI, diamond_f_2004@yahoo.com

GİRİŞ

Sürdürebilir tarımın ilkelerinden biri, bitkiler arasındaki allelopatik potansiyelden yararlanarak, topraktaki yabancı ot tohumlarının kontrol edilmesidir. Tarım alanlarında yaygın olarak görülen ve kültür bitkileri üzerinde etkili olan yabancı otlardan biri de horozibiği (*Amaranthus retroflexus*) bitkisidir.

Bazı bitki artıkları, tarlalardaki yabancı ot yoğunluğunu kontrol edebilme özelliğine sahiptir (Takikava ve ark., 2003). Bitki salgılarının farklı kimyasal özelliklere sahip olduğu bilinmekte olup, bunların allelopatik etkileri araştırılmaktadır. Karmaşık bir kavram olan allelopati; iklim ve toprak koşullarına, salgılayan ve alıcı bitkiye göre farklı düzeylerde ortaya çıkabilmektedir. Bazı bitki kalıntıları, toprakta bulunan yabancı ot tohumlarının kabuk geçirgenliği üzerinde etkili olabilmektedir (Kobayashi, 2004). Yapılan çalışmalar; yaprak, çiçek, polen, tohum ve meyvelerin en çok allelopatik etkiye sahip olan bitki kısımları olduğunu göstermiştir. Kökler ise en az allelopatik etki içeren bitki kısımları olarak kabul edilmektedir (Turk ve Tawaha, 2003). Kültür bitkilerinin yetiştirildiği alanlarda yaygın olarak görülen yabancı otlardan biri de horozibiğidir. Kültür bitkilerinin gelişimini olumsuz yönde etkilemekte ve aynı zamanda bazı hastalıkları ve zararlıları da barındırmaktadır. Bunun yanında çok fazla tohum üreterek, bir sonraki dönemlerde yabancı ot yoğunluğunun daha da artmasına neden olmaktadır (Weaver, 2001).

Narwal ve ark. (2005); bitkilerin yapraklarının, çiçeklerinin, meyvelerinin, tohumlarının ve rizomlarının farklı oranlarda allelopatik etkiye sahip olduğunu belirterek; çavdardan elde edilen özütün yabancı ot yoğunluğunu %33'e kadar azalttığını bildirmişlerdir. Çavdarın allelopatik etkiye sahip olması yabancı ot yoğunluğunun azaltılması için üzerinde durulması gereken bir bitki olarak kabul edilmektedir (Alam, 2001). Çavdar, arpa ve tritikale gibi serin iklim tahıl cinslerinin özütü; horoz ibiği, darıcan ve tilki kuyruğu gibi bazı yabancı otların gelişimini azalttığı belirtilmektedir (Dhima ve ark., 2006).

Patil vd (1993); çavdarın bitki kalıntılarının sirken, tilki kuyruğu ve horoz ibiği gibi yabancı ot tohumlarının çimlenmesini % 43, %80 ve %95 oranında azalttığı bildirilmiştir. Kültür bitkisi olarak ekilen çavdarın, bitki boyu yaklaşık 50 cm'ye ulaştığında; bir herbisit uygulanarak, kuru bitki kültüratör yardımı ile toprağa

karıştırılmış, başta tarla ayrığı olmak üzere, çok yıllık çim, ak üçgül ve yulafın gelişmesini olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Çavdar kalıntılarının yabancı ot genotipleri üzerine zararlı etkilerinin; toprağın yapısına, iklim koşullarına ve bazı canlı ve cansız faktörlere göre değişebildiği açıklanmıştır (Wu ve ark., 2001). Bu çalışmanın amacı; çavdarın farklı bitki kısımlarından elde edilen özütlerin; horoz ibiğinin gelişimi ve tohum üretimi üzerine etkisinin belirlenmesidir.

Bu araştırma; 2008-2009 yılında horoz ibiğine; çavdarın bitki kısımlarından değişik dönemlerde (ilk gelişme dönemi, çiçeklenme, tohum bağlama) elde edilen farklı dozlardaki özütlerin uygulanmasıyla allelopatik etkisinin araştırılması amacı ile yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma; Tebriz İslami Azad Üniversitesi deneme tarlalarında 2008-2009 yılında yürütülmüştür. Deneme 38° 3' kuzey ve 46° 27' doğu ve denizden 1360 metre yüksekliği olan alanda kurulmuştur. Deneme iki farklı aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada çavdar ekilip ve farklı gelişme dönemlerinde (çiçeklenmeden önce, çiçeklenme başlangıcında ve tohum bağlama) elde edilen bitki materyali öğütülüp, bitki kalıntıları hazırlanmıştır. İkinci aşamada; öğütülmüş çavdar materyali kullanarak, 3 tekrarlamalı tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre horoz ibiği yabancı otunun bitki gelişimi ve tohum oranının belirlenmesi için tarla denemesi kurulmuştur.

Çavdar bitkisinin farklı organlarından sap, yaprak, kök ve bitkinin tümünün 0, 50, 100, 150 ve 200 g. m⁻² oranlarında kalıntılar hazırlanmıştır (James, 2005). Farklı dönemlerde alınan bitki materyali öğütülüp, 48 saat 60°C sıcaklıkta kurutulduktan sonra elekten geçirilip, (Chon ve ark., 2005) doz oranları belirlenerek, tarla toprağına eklenmiştir. Tarlada horoz ibiği yoğunluğu 130 bitki m⁻² olarak belirlenmiştir. Horoz ibiğinin gelişme sürecinde; bitki boyu, yaprak alanı, kuru madde ağırlığı, 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi her bitkide ayrı ayrı ölçülmüştür. Elde edilen verilerle varyans analizi Mstat C programında yapılarak, farklılıkların önem düzeyi F testine göre ortalamaların farklılık gruplandırılması Duncan testine göre yapılmıştır. Ayrıca ortalama verilerle grafikler hazırlanarak, şekiller halinde gösterilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Farklı dönemlerde elde edilen çavdar bitki kalıntılarının dört değişik dozda horoz ibiğine uygulanması sonucunda, horoz ibiğinde elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları, çizelge 1’de ve ortalamaların farklılık gruplandırılması Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 1. de görüldüğü gibi, çavdar bitki kalıntılarının uyguladığı horoz ibiğinde ele alınan bitki özellikleri yönünden; çavdar kalıntı oranları ortalamaları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır. Tane veriminde ise çavdar bitki kalıntıları X çavdar kalıntı oranları interaksiyon istatistikî yönden 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 2’de verildiği gibi horozibiğine farklı oranlarda uygulanan çavdar bitki kalıntıları horoz ibiği

yabancı otunda kontrole göre, ele alınan özelliklere ait ortalamalar arasında istatistik olarak önemli farklılıklar oluşturmuştur. Toprakta çavdar kalıntılarının dozu arttığında yabancı otun (Horozibiğinin) bitki boyu önemli ölçüde azalmıştır. Bu azalma bitki boyu, yaprak alanı, gövde ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tohum veriminde aynı oranda gerçekleşmiştir. Kontrolde 44.13 cm olan bitki boyu; 50 g m⁻² de 30.23cm, 100 g m⁻² de 19.76cm, 150 g m⁻² de, 10.45cm ve 200 g m⁻² de, 10.19 cm olarak saptanmıştır. Yaprak alanı ise kontrolde 182.0 cm² iken, sırası ile 138.7, 117.3, 71.62 ve 53.26 cm²’ye düşmüştür. Horoz ibiğinin bin tane ağırlığı kontrolde 0.785g iken en yüksek doz uygulaması olan 200 g m⁻²’de 0.179g’a düşmüştür. Benzer durum kök kuru ağırlığında da saptanmış olup kontrol bitkilerde 137.8g olan ortalama değer sırası ile 120.0g, 97.80g, 52.42g ve 42.99g olarak

Çizelge 1. Farklı oranlarda çavdar bitki kalıntılarının uygulandığı horozibiğinde bitki boyu, yaprak alanı, bin tane ağırlığı, gövde kuru ağırlığı ve tane verimine ilişkin varyans analizi

Varyasyon	S. D.	Bitki boyu	Yaprak alanı	Bin tane ağırlığı	Kök kuru ağırlığı	Tane verimi
Tekerrür	2	79.356	1296.614**	0.029	4.727**	0.022
Çavdar Bitki Kalıntıları(A)	3	232.552	766.175	0.004	0.457	0.095**
Gelişme Dönemleri(B)	2	213.786	851.002	0.004	4.487**	0.006
(AXB)	6	70.034	429.050	0.001	0.260	0.015
Çavdar Kalıntı Oranlar (C)	4	7478.700**	61826.999**	0.644**	117.115**	2.069**
(AXC)	12	329.021	323.507	0.011	0.849	0.084**
(BXC)	8	101.034	146.409	0.008	0.465	0.00
(AXBXC)	24	44.357	67.029	0.001	0.081	0.002
Hata	118	222.201	243.376	0.013	0.623	0.009
CV%		5,3	1,8	3,6	1,5	4,0

* % 1 derecede önemli ve ** % 5 önemli

Çizelge 2. Horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus*)’ne uygulanan çavdar bitki kalıntılarının dozlara göre bitki boyu, yaprak alanı, yüz tane ağırlığı, gövde kuru ağırlığı ve tane verimi ortalamaları

Dozlar	Bitki boyu (cm)	Yaprak alanı (cm ²)	Bin tane ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)	Tane verimi (g)
50 g.m ⁻²	30.23 b	138.7 b	0.463 b	120.0 b	1.344 b
100 g.m ⁻²	19.76 c	117.3 c	0.364 c	97.80 c	1.159 c
150 g.m ⁻²	10.45 d	71.62 d	0.233 d	52.42 d	0.611 d
200 g.m ⁻²	10.19 d	53.26 e	0.179 e	42.99 e	0.495 e
Kontrol	44.13 a	182.0 a	0.785 a	137.8 a	1.520 a

*harfler 0.01 düzeyinde önemlidir

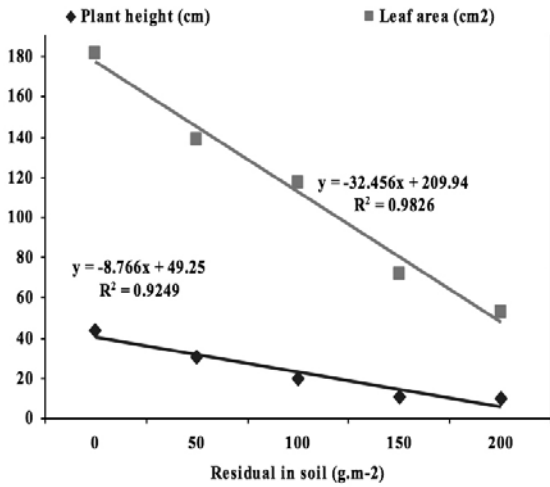
belirlenmiştir. Önemli bir karakter olan horozibiği yabancı otunun bitki başına tane verimi kontrolde 1.520g iken, 150 g m⁻² de 0.611g'a 200 g m⁻² ise 0.495 g 'a kadar önemli oranda düşmüştür.

Horoz ibiği yabancı otunun bitki boyu ortalamaları dört farklı grupta yer alır iken, yaprak alanı, bin tane ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve tane verimi ortalamaları beş farklı grupta yer almıştır.

Horoz ibiğine üç farklı dönemde elde edilen çavdar kalıntıları (ilk gelişme dönemi, çiçeklenme ve tohum

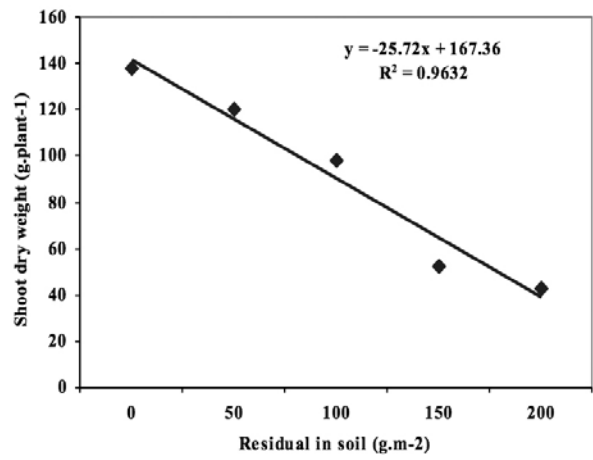
bağlama döneminde alınan) uygulandığında; kök kuru ağırlığı kontrole göre % 96, % 87 ve % 88 oranında düşüş göstermiştir (Çizelge 4). En fazla azalma tohum bağlama döneminde elde edilen çavdar kalıntılarının uygulandığı yabancı otlarda görülmüştür.

Çavdar bitki kalıntıları yabancı otun gelişimini önleyerek, yabancı otun kültür bitkileri ile rekabet yeteneğinin azalmasını sağlamıştır. Yabancı ot tohumlarının miktarını azaltarak, bir sonraki yıl için yabancı ot yoğunluğunu azaltmış ve kültür bitkileri için daha fazla



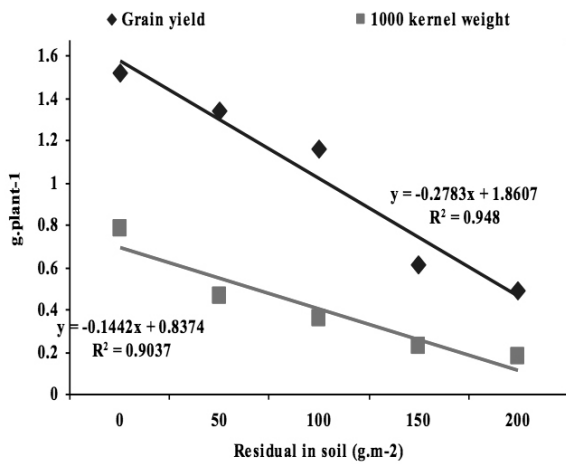
Leaf area :yaprak alanı , Plant Height: bitki boyu, Residue in soil: topraktaki bitki kalıntıları

Şekil 1. Farklı dozlardaki Çavdar kalıntılarının, horoz ibiğinin bitki boyu ve yaprak alanı üzerine etkisi.



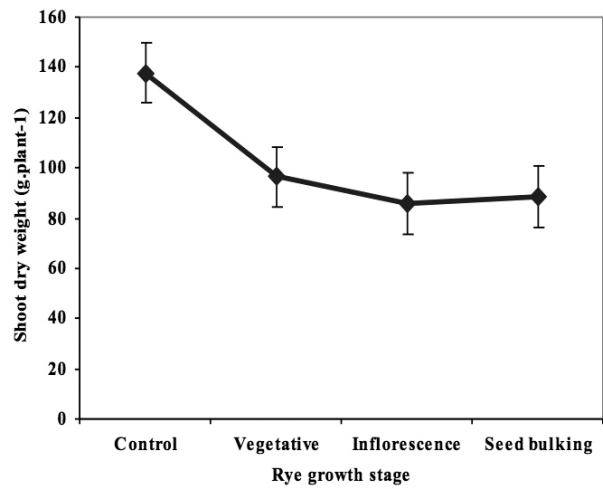
Shoot dry weight: gövde kuru ağırlığı, Residue in soil: topraktaki bitki kalıntıları

Şekil 2. Farklı dozlardaki Çavdar kalıntılarının, horoz ibiğinin gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi.



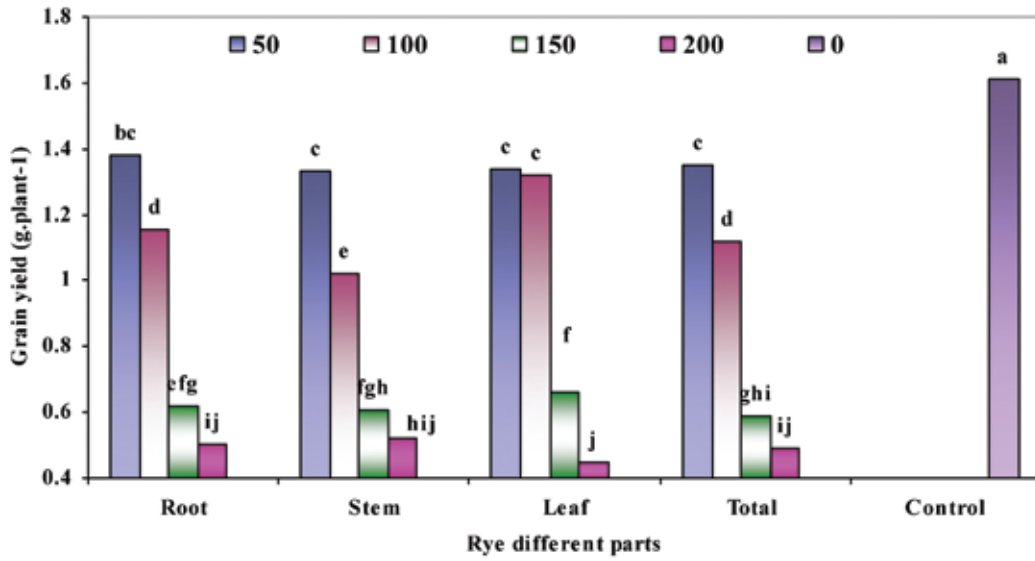
Grain yield: tohum verimi, Kernel weight: bin tane ağırlığı, Residue in soil: topraktaki bitki kalıntıları

Şekil 3. Farklı miktarlardaki Çavdar kalıntılarının, horoz ibiğinin bin tane ağırlığı ve tohum verimi üzerine etkisi.



Shoot dry weight: gövde kuru ağırlığı, Rye growth stage: çavdarın farklı gelişme dönemleri

Şekil 4. Çavdar farklı gelişme dönemlerinden elde edilen kalıntıların, horoz ibiğinin gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi.



Grain yield: tohum verimi, Rye different parts: çavdarın farklı bitki kısımları, Root: kök, Stem: gövde, Leaf: yaprak, Total: tüm bitki kısımları, Control: kontrol

Şekil 5. Çavdarın farklı bitki kısımlarından elde edilen kalıntıları ve dozlarının horoz ibiğinin tohum verimi üzerine etkisi.

yaşam alanlarının açılmasına yardımcı olmuştur. Aynı sonuçlar Alam ve ark. (2001), Wu (2005) ve Wu ve ark. (2001)'nin araştırmalarında da ortaya konulmuştur. Çavdar bitkisinin allelopatik etkisi sonucu yabancı otun fotosentez, protein ve pigment yapımı kısıtlanmakta, kloroplast ve mitokondri oranları değişmekte, enerji transferi ve nitrojen alınımı engellenmektedir. Bunun yanında, mayoz ve mitoz bölünmenin, hormon sisteminin engellenmesi, gözeneklerin kapanması sonucu bitki gelişmesi engellemektedir. Yabancı otun başak oluşumunun başlaması, diğer bir ifadeyle generatif döneme geçişi geciktirilmekte, sonuçta tohum sayısı ve tohum verimi azaltmaktadır (Colpas, 2003).

Araştırma sonuçları topluca değerlendirildiğinde; çavdarın bitki kalıntılarının horoz ibiğinin tohum verimi ve bitki gelişmesini engellediği ve bu engelleme- nin toprakta bulunan kalıntıların artırılmasıyla daha da fazlalaştığı saptanmıştır (Şekil 5). Yabancı otun tohum verimini % 32 oranında azaltmış ve toprakta bulunan yabancı ot yoğunluğu, önemli derecede düşüş göstermiştir.

Horoz ibiğinin tohum bağlama oranının yüksek olması ve rekabet yeteneğinin fazla olması kültür bitkisi yetiştirilen alanlarda yoğun olarak görülmesine neden olmaktadır. Horoz ibiği ile mücadelede ekim nöbetinin öneminin yanında; çavdarın allelopatik etkisinden yararlanılması önem kazanmaktadır. Bu yabancı ota

mücadele edilmesinde çavdarın ve diğer serin iklim tahıl cinslerinin allelopatik etkisini araştıran çalışmaların desteklenmesi gelecekte temiz bir tarla elde edilmesinde, ayrıca aşırı herbisit kullanımının ve çevre kirliliğinin önlenmesinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Alam, S.M., Ansari, S.A., Khan, M.A., 2001. Influence of leaf extract of bermudagrass (*Cynodon dactylon* L.) on the germination and seedling growth of wheat. Wheat Information Service. No, 92: 17-19.
- Chon, S.U., Jang, H.G., Kim, D.K., Kim, Y.M., Boo, H.O., Kim, Y.J., 2005. Allelopathic potential in *Convolvulus arvensis* L. plants. Scientia Horticulturae. 106: 309-317.
- Colpas, F.T., Ohno, E.O., Rodrigues, J.D., Pass, J.D.D.S., 2003. Effects of some phenolic compounds on soybean seed germination and on seed-borne fungi. Braz. Arch. Biol. and Technol. 46(2): 248-254.
- Dhima, K.V., Vasilakoglu, I.B., Eleftherohorinos, I.G., Lightourgidis, A.S., 2006. Allelopathic potential in winter cereal cover crops. Mulches on grass weed suppression and sugar beet development. Crop Sci. 46: 1682-1691.
- James, W., Steinsiek, A., Lawrence, B., Oliver, R., Fred Collings, C., 2005. Allelopathic potential of wheat (*Triticum aestivum*) straw on selected weed species. Weed Sci. 70(3): 213-218.
- Kobayashi, K., 2004. Factors affecting phytotoxic activity of allelochemical in soil. Weed Biology and Management. 4(1): 101-105.
- Narwal, S.S., Palaniraj, R., Sati, S.C., 2005. Role of allelopathy in crop production. Herbologia. 6(2): 205-211.

- Patil, M.B., Jalapure, S.S., Prakash, N.S., Kokate, C.K., 1993. Anti cellular properties of alcoholic extract of *Cynodon dactylon* in rats. *Acta Hort.* 480: 115-118.
- Takikawa, H., Hirooka, M., Sasaki, M., 2003. The first synthesis of (\pm)-brevione B, an allelopathic agent isolated from *Penicillium* sp. *Tetrahedron Letters*. 44: 5235–5238.
- Turk, M.A., Tawaha. A.M., 2003. Allelopathic effect of black mustard (*Brassica nigra* L.) on germination and growth of wild oat (*Avena fatua* L.). *Crop Protection*. 22: 673–677.
- Weaver, S.E., 2001. The biology of Canadian weeds. *Amaranthus retroflexus* L. *Can. J. Plant Sci.* 60: 1215-1234.
- Wu, H., 2005. Molecular approaches in improving wheat allelopathy. *Proceedings of the 4th World Congress on Allelopathy, August 2005, Wagga Wagga, Australia* pp. 201-208
- Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D., Haig, T., 2001. Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum*). *Ann. Appl. Biol.* 139: 1-9.