



Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

Turkish Journal of Weed Science

© Turkish Weed Science Society



Derleme Makale /Review Article

Kültür Bitkileri ile Ekim Nöbeti Uygulamalarının Yabancı Ot Yönetimine Etkisi

Hilmi TORUN^{1*}, Feyzullah Nezihi UYGUR²

¹Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yabancı Ot Bölümü, Adana

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana

*Sorumlu Yazar E-mail: hilmitorun@hotmail.com Tel: +90 322 3441784

ÖZET

Tarım alanlarında bitki koruma etmenlerinin bulunmaması kaçınılmazdır. Bu bitki koruma etmenleri içerisinde üründe gözle görülür semptom oluşturmayanlar ve direk verime etki eden zararlılar yabancı otlardır. Uygulanabilirliğinin kolaylığı ve ekonomik oluşundan dolayı kimyasal mücadele tercih edilmesine rağmen, aynı şekilde farklı yöntemleri içinde barındıran yabancı ot entegre mücadele yönetimde artık günümüzde yeterli başarıya ulaşmamakla beraber herbisit dayanıklılığı ve fakir ekim nöbeti uygulamaları gibi benzeri nedenlerden dolayı sürdürülebilirlik sağlanamamaktadır. Bunun için üreticilerin elinde yabancı ot mücadelesiyle birlikte tarımsal girdileri azaltan, çevreye dost ve herbisit kalıntısına sebep olmayan en başarılı ekim nöbeti yönteminin zenginleştirilerek uygulanması sürdürülebilir tarımın olmazsa olmazıdır. Kültür bitkisine göre değişen yabancı ot türleriyle mücadelede en etkin yöntem ekim nöbeti olup, kültür bitkilerinin ekim ve hasat tarihlerinin, fenolojilerinin, rekabet güçlerinin, gübreleme isteklerinin ve yabancı ot türleriyle olan ilişkilerinin periyodik olarak değişmesinde, diğer yabancı ot mücadele yöntemlerine göre daha başarılıdır. Bu derlemede ekim nöbetinde kullanılan bazı kültür bitkilerinin yabancı ot mücadelesindeki yeri ve önemi ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ekim nöbeti, Kültür bitkileri, Yabancı ot mücadelesi

The Effect of Crops and Crop Rotations on Weed Management

ABSTRACT

It is inevitable that no plant protection pests find in agricultural areas. In these plant protection pests, weeds do not cause visible symptoms to crops and affect the yield directly. Although chemical management against weeds is preferred because of its ease of applicability and economic situation, it is not possible to achieve sustainability in different methods of integrated weed management that is no longer effective nowadays due to similar reasons such as herbicide resistance and poor crop rotations. For this purpose, it is essential of sustainable agriculture that enriched application of the most successful crop rotation method, which reduces agricultural inputs of weed control in rest with the producers, is environment friendly and does not cause any herbicide residue. The most effective method for managing weed species, which vary according to the cultivated crop, is crop rotation, it is more successful than other weed management methods in terms of periodic changes of sowing and harvesting dates, phenology, competitiveness, fertilization requests and weed species of crops. In this review, the place and the importance of some crops used in crop rotations have been revealed.

Key Words: Crop rotation, Crops, Weed management

GİRİŞ

İnsan beslenmesinde yetiştirilen ürünler bitki koruma etmenleri tarafından risk altındadır. Bu bitki koruma etmenlerine karşı zamanında yapılan mücadeleyle ürün kayıpları önenebilmekte veya azaltılabilmektedir. Ancak farklı oranlarda ürün kayıplarının önlenmesi, zararlılarla yapılan farklı mücadele olanaklarına bağlı olarak değişmektedir (Oerke, 2006).

Dünya nüfusuna yetecek kadar kısa sürede ürün yetiştirilmesinde, zararlılarla mücadelede kullanılabilirliği ve ekonomikliği açısından her ne kadar kimyasallar tercih edilse de, pestisit tüketiminin günümüzdeki artışı insanlarda bir takım sağlık sorunlarına neden olmuştur (Bradlow ve ark., 1995; Snedeker, 2001; Bassil ve ark., 2007; Weichenthal ve ark., 2010). Bu sorunların artışıyla birlikte, ürün yetiştiriciliğinde bitki koruma zararlılarıyla başa çıkmak için daha sağlıklı, farklı ve alternatif mücadele stratejilerinin geliştirilmesi ise zorunlu hale gelmiştir.

Kimyasal mücadele dışında sadece kültürel, mekaniksel ve fiziksel mücadelelerin de tek başına kullanımı ile zararlılarla mücadele etmek sorunu çözememektedir. Doğru bir zararlı mücadelesinde uygun yöntemleri seçip sırayla veya bir arada kullanmak gereklidir. Buda entegre mücadele sistemini oluşturmaktadır. Ancak ekonomik anlamda girdileri en aza indirmek içinse zararlılarla mücadelede en doğru seçim 'ekim nöbeti (ürün rotasyonu)' ile sağlanabilmektedir.

Klasik mantığa göre ekim nöbeti sadece birim alandan elde edilen verimin artırılması olmamalıdır. Oysa ekim nöbetinde günümüzde asıl amaç bir bölgede sürdürülebilir tarımın (agroekoloji) bütün alt birimleriyle birlikte uygulanmasının ilk adımı olmalıdır. Kısaca ekim nöbeti aynı tarla üzerinde farklı kültür bitkilerinin özelliklerine göre (*allelopatik etki, repellent etki, topraktaki fauna ve floraya etki, bitki besleme ve gübre özellikleri, çapalama olanağı vd.*) belli bir plan dahilinde birbirini takip edecek şekilde yetiştirilmesi olarak nitelendirilmelidir (Uygur ve ark., 1984; Liebman ve Dyck, 1993; Wibberley, 1996). Ayrıca ekim nöbetinde kültür bitkisinin önemi ve kültür bitkisinin ekosisteme etkisi göz önüne alınmalıdır (Kara ve ark., 2011). 19.ncü yüzyılda günümüz herbisitleri yokken, ekim nöbeti zararlılarla ana mücadele metodu olmuş (Lawes ve ark.,

1895), öte yandan tarlalarda sorun olan zararlı yabancı ot türlerinin yayılması önlenmiştir.

Yabancı ot yönetiminde ise ekim nöbeti toprak yorgunluğunun giderilmesine (*farklı besin elementi kullanımı ve miktarı, mikrobiyal faaliyetler, erozyon*) bu sayede yabancı ot florasının tür açısından zenginleşmesine, topraktaki organik madde miktarının artmasına, yapay gübrelemenin azalmasına ve kültür bitkisinde rekabet gücünün yükselmesine (Melandar ve Rasmussen, 2001), yabancı ot türlerinde dayanıklılık yönetiminin sağlanmasına ve yabancı ot mücadele stratejilerinin çeşitlendirilmesine (*çapalama, allelopatik etki, azot bağlama, yüksek rekabet gücü*) olanak sağlamaktadır.

Ekim Nöbetinin (Ürün Rotasyonu) Yabancı Otlanmaya Etkisi

Günümüzde kültür bitkisi yetiştirilen alanlarda ekonomik anlamda girdiyi azaltan en uygun yabancı ot yönetimi ürün rotasyonu sayesinde gerçekleştirilmektedir (Liebman ve Gallandt, 1997). Yapılan çalışmalar sonunda yabancı otlarla mücadelede ekim alanlarında farklı kültür bitkilerinin yetiştirilmesiyle, yabancı ot popülasyonunun azaltılabileceği ve bu sayede kültür bitkilerinde verimin yükseltilebileceği ifade edilmiştir (Liebman ve Dyck, 1993; Liebman ve Ohno, 1998; Blackshaw ve ark., 2001; Buhler, 2002; Anderson ve ark., 2007).

Dünyada yabancı otların popülasyonları üzerine yapılan bazı ürün rotasyonu çalışmalarında yabancı otların çoğalmasına ve gelişmesine etki ettiği görülmektedir. Nitekim çeltikle, kültür bitkisi ekim rotasyonuna giren pamuk, domates, mısır ve buğday kültür bitkilerinin çeltikte sorun olan ve suyu seven yabancı otların popülasyon yoğunluğunu düşürdüğünü ve çeltiğin verimini arttırdığı belirlenmiştir (Hill ve Bayer, 1990). Başka bir örnekte soya ile rotasyona giren mısır tarlasındaki verimin monokültür tarım yapılan mısır tarlasındaki verime oranla %5-20 arasında arttığı görülmüştür (Bullock, 1992). Ekim nöbeti çalışmalarından birinde sadece mısır, mısır+soya ve mısır+buğday+yem bitkisi rotasyonları toprak işlemeli ve işlemsiz koşullarda denenmiş, toprak işlenen ve ürün rotasyonu yapılan tarlalarda topraktaki tohum rezervlerinin, tohum miktarının ve yabancı ot popülasyonlarının azaldığı ortaya çıkarılmıştır (Cardina

ve ark., 2002). Benzer çalışmalara ait bazı ekim nöbetlerinin yabancı ot türlerine etkisi çizelge 1'de verilmiştir.

Ekim Nöbetinde Kullanılan Kültür Bitkilerinin Yabancı Otlamadaki Yeri

Ekim nöbeti; kültür bitkilerinin ekim ve hasat tarihlerini, fenolojilerini, rekabet güçlerini, gübreleme isteklerini ve yabancı ot türleriyle olan ilişkilerini periyodik olarak değişmesine yardımcı olur. Bundan dolayı tarlalarda sorun olan yabancı ot popülasyonları rahatlıkla kontrol altına alınabilmektedir (Forcella ve ark., 1993; Buhler,

2002; O'Donovan ve ark., 2007; Vencill ve ark., 2012). Çünkü kültür bitkisinin ekim zamanına ve toprak işlemesine göre, yabancı ot türleriyle mücadele farklılaşabilmektedir.

Ürün rotasyonunda ekilecek olan kültür bitkilerinin yabancı otlara karşı üstün özelliklerinin ne olduğu da bilinmelidir. Örneğin *Poaceae* familyasına ait kültür bitkilerinin yabancı otlarla rekabet etme yeteneği yüksek iken, *Fabaceae* familyasına ait kültür bitkileri ise örtücü bitki konumunda olup toprak sıcaklığını korumaktadır (Torun, 2017) (Çizelge 2).

Çizelge 1. Dünyadan bazı ekim nöbetinde kullanılan kültür bitkilerinin yabancı ot türlerine olumsuz etkileri

Ekim nöbetindeki kültür bitkileri	Olumsuz etkilenen yabancı ot türleri	Kaynak
Buğday + Şekerpancarı	<i>Avena fatua</i> L.	Stewart ve Pittman, 1931
Mısır + Soya + Buğday	<i>Setaria faberi</i> Herrm.	Schreiber, 1992
Buğday + Kanola	<i>Bromus tectorum</i> L.	Blackshaw, 1994
Yazlık buğday + Kışlık buğday + Mısır + Ayçiçeği	<i>Bromus tectorum</i> L., <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist, <i>Eragrostis cilianensis</i> (All) Vign. Lut. ex Janchen, <i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	Anderson ve ark., 2007
Çeltik + Soya	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B., <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	Filizadeh ve ark., 2007
Mısır + Buğday	<i>Convolvulus arvensis</i> L., <i>Cyperus rotundus</i> L., <i>Lolium rigidum</i> Gaud.	Koocheki ve ark., 2009
Kışlık çavdar + Patates + Arpa + Yonca + Keten + Nadas	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L., <i>Centaurea cyanus</i> L., <i>Equisetum arvense</i> L., <i>Galeopsis speciosa</i> Mill., <i>Matricaria inodora</i> L., <i>Poa annua</i> L., <i>Raphanus raphanistrum</i> L., <i>Spergula vulgaris</i> L., <i>Viola arvensis</i> L.	Rahnavard ve ark., 2009
Soya + Mısır + Buğday + Ayçiçeği	<i>Adonis</i> sp., <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv., <i>Centaurea cyanus</i> L., <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., <i>Convolvulus arvensis</i> L., <i>Galeopsis tetrahit</i> L., <i>Matricaria</i> sp., <i>Raphanus raphanistrum</i> L., <i>Sinapis</i> sp., <i>Symphitium officinale</i> L., <i>Thlaspi</i> sp., <i>Vicia</i> sp., <i>Viola arvensis</i> Murr.	Pop ve ark., 2009
Buğday + Mısır + Soya + Yerbıstığı + Mısır	<i>Avena sterilis</i> L.	Torun, 2017

Planlanmış ekim nöbetlerinin uygulamaya aktarılmasıyla flora çeşitliliği arttırılarak, sürdürülebilir tarımın devamlılığı sağlanmış olur. Ürün değişiminden dolayı ise tarlalarda sorun olan yabancı otların hayat döngülerinde kırılmalar meydana gelir (Buhler, 2002). İlk ekim nöbeti çalışmalarından Stewart ve Pittman (1931) günümüze kadar farklı kültür bitkilerinin kombinasyonlarını deneyerek topraktaki besin elementlerinin, kullanılan gübre miktarlarının ve

yabancı otların baskılanmasının verime ne derecede etki ettiğini gözlemlemiştir. Bununla beraber öncelikle ekim nöbeti konusu içerisinde tek ürün ve çoklu ürün tarımının tanıtımı yapılmalı (Power ve Follett, 1987) ve daha sonra tek ürünlü monokültür tarımın sakıncaları anlatılarak yabancı ot mücadelesinde ekim nöbetinin faydalarına yer verilmelidir. Çünkü yabancı ot türleri genellikle kültür bitkisine göre özelleşmiştir (Labrada, 2006; Uygur, 2015).

Çizelge 2. Çukurova Bölgesi'nde bazı kültür bitkilerinin yabancı otlanmaya karşı etkileri

Familya	Ürün	Yabancı Ot ile Mücadele Özelliği	Ekim Zamanı	Hasat Zamanı
Alliaceae	Pırasa	Çapa Bitkisi	Mart	Haziran
	Sarımsak	Allelopatik Etki	Aralık-Mart	Mart-Haziran
	Soğan	Allelopatik Etki	Eylül-Ekim	Şubat-Mart
Amaranthaceae	Ispanak	Çapa Bitkisi+Allelopatik Etki	Eylül-Mart	Şubat-Haziran
Apiaceae	Havuç	Çapa Bitkisi	Şubat-Mart	Haziran-Temmuz
Asteraceae	Ayçiçeği	Çapa Bitkisi	Şubat-Mart	Temmuz-Ağustos
	Marul	Çapa Bitkisi	Eylül-Ocak	Şubat-Haziran
Brassicaceae	Brokoli	Allelopatik Etki	Mayıs	Temmuz
	Karnabahar	Allelopatik Etki	Mart-Mayıs	Haziran-Temmuz
	Kolza (Kanola)	Çapa Bitkisi	Eylül-Ekim	Şubat-Mart
	Lahana	Allelopatik Etki	Mayıs-Ağustos	Ekim-Ocak
	Turp	Allelopatik Etki	Eylül	Şubat
Cucurbitaceae	Karpuz	Çapa Bitkisi	Mart-Nisan	Ağustos-Eylül
	Kavun	Çapa Bitkisi	Mart-Nisan	Ağustos-Eylül
	Salatalık	Çapa Bitkisi	Mart-Mayıs	Temmuz-Ağustos
Fabaceae	Bakla	Çapa Bitkisi+Örtücü Bitki	Ekim-Aralık	Şubat-Mayıs
	Barbunya	Çapa Bitkisi+Örtücü Bitki	Şubat-Mart	Haziran-Temmuz
	Bezelye	Çapa Bitkisi+Örtücü Bitki	Şubat-Mart	Haziran-Temmuz
	Börülce	Örtücü Bitki	Mart-Nisan	Haziran-Temmuz
	Fasülye	Örtücü Bitki	Mart-Nisan	Haziran-Temmuz
	Mercimek	Örtücü Bitki	Ekim-Kasım	Şubat-Nisan
	Nohut	Örtücü Bitki	Mart-Mayıs	Ağustos-Ekim
	Soya	Çapa Bitkisi+Örtücü Bitki	Nisan-Mayıs	Eylül-Ekim
Yerfıstığı	Çapa Bitkisi+Örtücü Bitki	Nisan-Haziran	Eylül-Kasım	
Fabaceae+Poaceae	Fig+Yulaf	Örtücü Bitki+Yüksek Rekabet Gücü	Kasım-Aralık	Nisan-Mayıs
Lamiales	Susam	Çapa Bitkisi	Nisan-Mayıs	Eylül-Ekim
Malvaceae	Bamya	Çapa Bitkisi	Nisan-Mayıs	Eylül-Ekim
	Pamuk	Çapa Bitkisi	Mart-Nisan	Ağustos-Eylül
	Susuz Pamuk	Çapa Bitkisi	Mart-Nisan	Ağustos-Eylül
Poaceae	Arpa	Yüksek Rekabet Gücü	Ekim-Aralık	Mart-Mayıs
	Buğday	Yüksek Rekabet Gücü	Ekim-Aralık	Mart-Mayıs
	Çavdar	Yüksek Rekabet Gücü	Kasım-Aralık	Mart-Mayıs
	Mısır	Çapa Bitkisi	Mart-Nisan	Ağustos-Eylül
	Yulaf	Yüksek Rekabet Gücü	Kasım-Aralık	Mart-Mayıs
Solanaceae	Biber	Çapa Bitkisi	Mart	Temmuz
	Domates	Çapa Bitkisi	Şubat-Nisan	Haziran-Eylül
	Patates	Çapa Bitkisi	Kasım-Ocak	Nisan-Haziran
	Patlıcan	Çapa Bitkisi	Mart	Temmuz

SONUÇ

Ekim nöbeti yapılmaması durumunda; toprak derinliğindeki besin elementlerinin azalmasına ve topraktaki dağılımlarının bozulmasına, daha derin veya daha yüzeysel derinlikteki besin elementlerinden faydalanılamamasına, tek ürüne has yabancı ot popülasyonlarının artmasına, herbisitlere karşı sorun olan ana yabancı otlarda dayanıklılığın gelişmesine, topraktaki faydalı mikroorganizmaların yok olmasına, üründe verim ve kalitenin düşmesine, çiftçinin dolayısıyla bölgenin fakirleşmesine neden olabilmektedir.

Tarlalarda ürün rotasyonuna giren kültür bitkilerinin değişmesi sayesinde; yabancı otlara karşı ruhsatlı dozda kullanılan herbisitlerde uzun süre etkinin devam etmesine, herbisit uygulama şeklinin (ekim öncesi, çıkış öncesi ve sonrası) ve zamanının değişmesine (2-4 yaprak, kardeşlenme ve dallanma dönemi) dolayısıyla yabancı ot türlerine göre seçilen herbisitlerin azalan uygulama dozlarında etkinin artmasına, birbirinden bağımsız farklı etki mekanizmalarına sahip herbisitlerin farklı zamanlarda farklı kültür bitkilerinde uygulanmasına, yabancı otlarla mücadelede tek bir

mücadele şekli yerine farklı yöntemlerin dahil olmasına, sorun olan yabancı ot popülasyonlarının ve rekabet yeteneklerinin azalmasına, toprakta bulunan tohum rezervlerinin değişmesine, yabancı otlara karşı farklı kültür bitkilerinde mücadele özelliğinin kullanılmasına, farklı ürünlerin ekiminde maliyetin azaltılmasına ve ürün arzının çeşitlenmesine, ürün arzıyla tarıma bağlı olan

sanayinin gelişmesine yardımcı olur. Tüm bu nedenlerden ötürü bölgelere uygun, planlanmış ekim nöbeti sistemlerinin oluşturulması ve geliştirilmesi gereklidir. Ayrıca planlanmış ekim nöbetlerinin, ürün teşvik politikalarıyla ülkemiz tarım sistemi içerisinde çeşitlendirilmesi ve zenginleştirilmesi önemlidir.

KAYNAKLAR

- Anderson RL., Stymiest CE., Swan BA., Rickertsen JR. (2007). Weed community response to crop rotations in Western South Dakota. *Weed Technology*, 21: 131-135.
- Bassil KL., Vakil C., Sanborn M., Cole DC., Kaur JS., Kerr KJ. (2007). Cancer health effects of pesticides. The official journal of the College of Family Physicians of Canada, 53(10): 1704-1711.
- Blackshaw RE., Larney FJ., Lindwall CW., Watson, PR., Derksen DA. (2001). Tillage intensity and crop rotation affect weed community dynamics in a winter wheat cropping system. *Canadian Journal of Plant Science*, 81: 805-813.
- Blackshaw RE. (1994). Rotation affects downy brome (*Bromus tectorum*) in winter wheat (*Triticum aestivum*). *Weed Technology*, 8:728-732.
- Bradlow HL., Davis DL., Lin G., Sepkovic D., Tiwari R. (1995) Effects of pesticides on the ratio of 16 alpha/2-hydroxyestrone: a biologic marker of breast cancer risk. *Environmental Health Perspectives*, 103(7): 147-150.
- Buhler DD. (2002). Challenges and opportunities for integrated weed management. *Weed Science*, 50: 273-280.
- Bullock DG. (1992). Crop rotation. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 11(4): 309-326.
- Cardina J., Herms JP., Doohan DJ. (2002). Crop rotation and tillage system effects on weed seedbanks. *Weed Science*, 50: 448-460.
- Filizadeh Y., Rezazadeh A., Younessi Z. (2007). Effects of crop rotation and tillage depth on weed competition and yield of rice in the paddy fields of Northern Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 9: 99-105.
- Forcella F., Eradat-Oskoui K., Wagner SW. (1993). Application of weed seedbank ecology to low-input crop management. *Ecological Applications*, 3: 74-83.
- Hill JE., Bayer DE. (1990). Integrated systems for rice weed control. The 42nd Proceedings of the Annual California Weed Conference. Salinas, CA: California Weed Science Society. pp. 85-89.
- Kara B., Kara N., Akman Z., Balabanlı, C. (2011). Tarla bitkilerinde ekim nöbetinde ön bitki değeri ve etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28:(1): 12-24.
- Koocheki A., Nassiri M., Alimoradi L., Ghorbani R. (2009). Effect of cropping systems and crop rotations on weeds. *Agron. Sustain. Dev.*, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 29(2): 401-408.
- Labrada R. (2006). Weed management: a basic component of modern crop production. Chapter 2 In: Singh HP., Batish DR., Kohli RK. (eds). *Handbook of Sustainable Weed Management (Crop Science)*. Binghamton, NY: Haworth.
- Lawes B., Gilbert J., Henry J. (1895). *The Rothamsted Experiments*. Edinburgh, Blackwood, UK.
- Liebman M., Dyck E. (1993). Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecological Applications*, 3(1): 92-122.
- Liebman M., Gallandt ER. (1997). Many little hammers: ecological management of crop-weed interactions. In: Jackson LE. (eds.) *Ecology in Agriculture*. San Diego, CA: Academic Press. pp. 291-343.
- Liebman M., Ohno T. (1998). Crop rotation and legume residue effects on weed emergence and growth: applications for weed management. In: Hatfield JL., Buhler DD., Stewart BA. (eds.) *Integrated Weed and Soil Management*. Chelsea, MI: Ann Arbor Press. pp. 181-221.
- Melander B., Rasmussen G. (2001). Effects of cultural methods and physical weed control on intrarow weed numbers, manual weeding and marketable yield in direct-sown leek and bulb onion. *Weed Research*, 41: 491-508.
- O'Donovan JT., Blackshaw RE., Harker KN., Clayton GW., Moyer JR., Dosdall LM., Maurice DC., Turkington TK. (2007). Integrated approaches to managing weeds in spring-sown crops in western Canada. *Crop Protection*, 26: 390-398.
- Oerke EC. (2006). Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*, 144(1): 31-43
- Pop AI., Gus P., Rusu T., Bogdan I., Moraru P., Pop L. (2009). Influence of crop rotation upon weed development on corn, wheat and soybean crops. *Scientific Papers, USAMV Bucharest, Series A, Vol. LII, 2009, ISSN 1222-5339*.
- Power JF., Follett RF. (1987). Monoculture. *Scientific American*, 256: 78-86.
- Rahnavard A., Ashrafi ZY., Alizade HM., Sadeghi S. (2009). Studies on the effect of fertilizer application and crop rotation on the weed infested fields in Iran. *Journal of Agricultural Technology*, 5(1): 41-50.
- Schreiber, MM. (1992). Influence of tillage, crop rotation, and weed management on giant foxtail (*Setaria faberi*) population dynamics and corn yield. *Weed Science*, 40:645-653.

- Snedeker SM. (2001). Pesticides and breast cancer risk: a review of DDT, DDE, and dieldrin. *Environmental Health Perspectives*, 109(Suppl 1): 35-47.
- Stewart G., Pittman DW. (1931). Twenty years of rotation and manuring experiments at Logan, Utah. *Utah Agricultural Experiment Station Bulletin*, 228.
- Torun H. (2017). Osmaniye İli'nde ekim nöbetinin kısır yabancı yulafta (*Avena sterilis* L.) oluşmuş herbisit direncine etkisinin araştırılması ve haritalaması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 225s, Adana.
- Uygur FN. (2015). Ekim nöbeti sistemlerinin tarıma ve yabancı otlara etkisi. Ders Notu, s 6.
- Uygur FN., Koch W., Walter H. (1984). Yabancı ot bilimine giriş. *PLITS*, 1984/2(1), Verlog J. Margraf, Stuttgart, Germany, s. 114.
- Vencill WK., Nichols RL., Webster TM., Soteres JK., Mallory-Smith C., Burgos NR., Johnson WG., McClelland MR. (2012). Herbicide resistance: Toward an understanding of resistance development and the impact of herbicide-resistant crops. *Weed Science*, 60(Special Issue): 2-30.
- Weichenthal S., Moase C, Chan P. (2010) A review of pesticide exposure and cancer incidence in the agricultural health study cohort. *Environmental Health Perspectives*, 118(8): 1117-1125.
- Wibberley J. (1996). A brief history of rotations, economic considerations and future directions. *Aspects of Applied Biology*, 47: 1-10.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2019

Geliş Tarihi/ Received: Mart/March, 2019
Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2019

To Cite : Torun H. and Uygur F.N. (2019) The Effect of Crops and Crop Rotations on Weed Management. *Turk J Weed Sci*, 22(1):127-132.
Alıntı İçin : Torun H. ve Uygur F.N (2019). Kültür Bitkileri ile Ekim Nöbeti Uygulamalarının Yabancı Ot Yönetimine Etkisi. *Turk J Weed Sci*, 22(1):127-132.