aylık bitkisel üretim dergisi | nisan 2023 yıl: 11 sayı:122 | 0216 - 415 06 25 www.harmantime.com.tr | fiyatı: 40 TL yıllık abonelik: 400 TL | ISSN:2147-6004

harman TIME

58 Çilek Küllemesi

80 Buğdayda
Yabancı Otlar ve Mücadelesi

92 Hindistan Cevizi
Yetiştiriciliği



Bitkisel Üretimde

Farklı Gelişme Dönemlerinde Kuraklık Etkisi ve Tarımsal Kuraklıkta Uygulanabilecek Agronomik Yöntemler

Prof. Dr. Işık TEPE
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü, VAN
itepe@yyu.edu.tr

Buğdayda
Yabancı Otlar ve Mücadelesi

Sorun Olan Yabancı Otlar

Türkiye'de başta buğday olmak üzere en fazla serin iklim tahıllarının yetiştiriciliği yapılmaktadır. Toplam 6,9 milyon hektar alanda buğday, 3,1 milyon hektar alanda arpa, 113 bin hektar yulaf, 104 bin hektar çavdar ve 81 bin hektar tritikale yetiştirilmektedir (FAO, 2022). Yetiştiricilikte amaç verim ve kaliteyi arttırmaktır, ancak yabancı otlar ürünün verim ve kalitesini düşüren en önemli sebeplerin başında gelir. Buğdayda yabancı otlardan dolayı verim kayıpların fazla olduğu bilinmektedir. Türkiye'de yabancı otların kültür bitkilerine verdiği zararı tespit etmek amacıyla yapılan bazı çalışmalarda bu kaybın, Ege Bölgesi'nde %30, Doğu Anadolu Bölgesi'nde %24 ve Türkiye genelinde ise %20 ile %30 arasında olduğu belirlenmiştir (Bilgir, 1965; Güncan, 1976). Yine birçok çalışmada yabancı otların verim üzerine etkileri irdelenmiştir. Örneğin; İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum* Lam.) metrekarede 40 adet bulunması durumunda buğday veriminde %19–26, metrekarede 96–107 adet bulunması durumunda %28–39 oranında düşüşe sebep olmaktadır (Zimdahl, 2004). Çukurova'da yapılan bir çalışmada, metrekarede üç adet yabani yulaf bulunmasının buğdayın boyu, verimi ve bin dane ağırlığını etkilemeye yeterli olduğu saptanmıştır (Kadıoğlu ve ark., 1988). Van'da yapılan bir çalışmada ise metrekarede ortalama 83 adet yabancı ota rastlandığı bildirilmiştir (Tepe, 1989). Yine Doğu Anadolu Bölgesi'nde buğday ürününe sayısal olarak %3,2 oranında yabancı ot tohumunun karıştığı, en yüksek karışma oranının %27,8 ile Erzurum-Kars bölgesinde olduğu, Van'da bu karışma oranının %13,1 ve ürüne en fazla karışan yabancı ot tohumunun ise %12,4'lük oranla çavdar (*Secale cereale* L.) olduğu tespit edilmiştir (Tepe, 1998). Bu yabancı otların türleri ve yoğunlukları bölgeden bölgeye değişiklik göstermekle beraber Türkiye'de buğday alanlarında en yoğun olarak rastlanan türler Çizelge 1'de verilmiştir.



Yabancı Otlarla Mücadele

Kültürel önlemler

1) Temiz tohum kullanmak: Hububat yetiştiriciliğinde temiz bir tarla elde edebilmenin birinci şartı, tohumluğun yabancı ot tohumlarından temizlenmiş olmasıdır. Zira yabancı otların yayılma yollarından en önemlisi tohumluktur. Buğday yabancı otlarının çoğunun tek yıllık olduğu ve tohumla çoğaldığı göz önüne alındığında, bu işlemin büyük önem arz ettiği anlaşılır. Temiz tohum elde edebilmek için "sertifikalı tohumluk" kullanmak önemlidir. Eğer sertifikalı tohumluk temin edilemiyorsa tohumluk yabancı otsuz tarlalardan elde edilmeli ve mutlaka selektörden geçirilmelidir.

2) Ekim nöbeti (münavebeli ekim): Yabancı otlar, bitkiler arasındaki rekabet gereği iklim ve toprak istekleri açısından benzerlik gösterdikleri kültür bitkilerinin içinde bulunurlar. Herhangi bir kültür bitkisinin aynı tarlaya üst üste ekilmesiyle daha çok çoğalır ve yayılırlar. Bunu engellemek için buğday yetiştiriciliğinde ekim nöbeti uygulamak gerekir. Ekim nöbeti içinde baklagil bitkilerinin ve/veya çapa bitkilerinin olması arzu edilir.

3) Toprak hazırlığı: Tohum ekiminden hemen önce hafif bir toprak işlemesi yapmak ekim öncesi çimlenen yabancı otların yok edilmesi açısından gerekli olabilir. Örneğin; yabani yulaf mücadelesinde bu uygulama fayda sağlamaktadır. Kültür bitkisi olmayan veya nadasa bırakılmış tarlalarda yaz sezonunda yapılan toprak işlemesi, yabancı otların tohum vermelerini engellemekte ve çok yıllık yabancı otları da kısmen kontrol altına almaktadır. Hasattan sonra anızın sürülmesi de yabancı ot miktarını azaltmakta etkili diğer bir uygulamadır.

Türkiye'de birçok yetiştirici anız yakmayı bir mücadele yöntemi olarak kullanmaktadır. Anız yakmanın yabani yulaf gibi toprağa düşen birçok yabancı ot tohumunu büyük oranda öldürdüğü tespit edilmiştir (Uygur ve ark., 1984; Uzun ve Öngen, 1993). Ancak toprak yapısına, mikroflora ve mikrofaunasına olumsuz etkileri, yangınlara sebep olması, hava kirliliği oluşturarak çevreye verdiği zararlar, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısına katkısının azalması gibi olumsuz etkileri dikkate alındığında anız yakmanın uygun ve tavsiye edilebilir bir yöntem olduğu söylenemez.

Çizelge 1. Serin iklim tahılları içinde bulunan bazı yabancı otlar. (Güncan, 1976; Uygur ve ark., 1986; Tepe, 1989; Uluğ ve ark., 1993; Mennan ve Uygur, 1994; Zel, 1994; Tepe, 1998; Bukun, 2004; Tursun ve ark., 2006)

Yabancı otun bilimsel ismi	Türkçe ismi
Liliopsida (*Monocotyledoneae*)	Tek çenekliler (dar yapraklılar)
Alopecurus myosuroides Huds.	İnce tilkikuyruğu
Avena fatua L.	Yabani yulaf
Avena sterilis L.	Kısır yabani yulaf, şifanak
Lolium temulentum L.	Delice
Phalaris brachystachys Link.	Kısa başaklı kuşyemi, kanlı çayır
Phalaris canariensis L.	Uzun başaklı kuşyemi, kanlı çayır
Phalaris minor Retz.	Küçük başaklı kuşyemi
Phalaris paradoxa L.	Yumuşak başaklı kuşyemi, kanlıçayır
Magnoliopsida (*Dicotyledoneae*)	Çift çenekliler (geniş yapraklılar)
Acroptilon repens (L.) DC.	Kekre
Agrostemma githago L.	Karamuk
Bifora radians Bieb.	Kokarot
Boreava orientalis Jaub and Spach.	Sarıot
Centaurea depressa Bieb.	Yatık gökbaş
Cephalaria syriaca (L.) Schrad.	Pelemir, zıvan
Cirsium arvense (L.) Scop.	Köygöçüren
Convolvulus arvensis L.	Tarla sarmaşığı
Galium aparine L.	Yapışkan ot, dilkanatan, yoğurt otu
Glycyrrhiza echinata L.	Dikenli meyan, meyan kökü
Isatis tinctoria L.	Yabani çivit otu, mavi boya kökü
Matricaria chamomilla L.	Hakiki papatya, tıbbi papatya
Melampyrum arvense L.	Pembeot
Neslia apiculata Fisch.	Trakya hardalı
Papaver rhoeas L.	Gelincik
Polygonum aviculare L.	Çobandeğneği, kuş karabuğdayı
Sinapis arvensis L.	Yabani hardal

4) Ekim zamanı ve yöntemi: Yabancı otların çimlenme ve gelişme dönemleri dikkate alınarak tohum ekiminin erken veya geç zamanlarda yapılması bazı yabancı otları azaltabilmektedir. Doğru bir yetiştiricilik için öncelikle bitkilerin sıraya ekilmesi ve ekim normuna uyulması gerekir. Seyrek ekimde türler arası rekabetten dolayı yabancı otlar ön plana çıkabilir. Sık ekimde ise tür içi rekabet kültür bitkilerinin gelişiminin gerilemesine sebep olur ve verimi düşürür. Yapılan bir çalışmada, çapraz ekim yöntemi ve sık ekim uygulamasının yabancı otlarla mücadelede etkili olduğu görülmüştür (Kaydan ve ark., 2011). Tohumların uygun derinliğe bırakılması da önemlidir. Böylece kültür bitkisinin yabancı ot karşısında daha güçlü gelişmesi ve rekabette ön plana çıkması sağlanır.

5) Çeşit seçimi: Kışlık çeşitler, güçlü gelişmeleri sebebiyle yazlık çeşitlere oranla yabancı otlarla daha iyi rekabet ederler. Her zaman rekabet gücü yüksek çeşitlerin yetiştirilmesine özen gösterilmelidir. Bu amaçla bölgeye iyi adapte olmuş çeşitler tercih edilmeli, seçilen çeşitler diğer hastalık ve zararlılara da dayanıklı olmalıdır. Çeşitlerin olgunlaşma ve hasada gelme zamanları yabancı ot mücadelesinde önemlidir. Bu hususla ilgili olarak Uygur ve ark. (1984), yabani yulafla mücadelede erken olgunlaşan buğday çeşitlerinin yetiştirilmesinin etkili olduğunu belirtmişlerdir.

6) Gübreleme: Doğru gübreleme uygulamaları bitkinin güçlü gelişmesini sağlayacağından kültür bitkisini rekabette ön plana çıkaracaktır. Ekimle beraber yapay (suni) gübrelerin tohum yatağına atılması ile kültür bitkisinin kuvvetli gelişmesi sağlanırken yabancı otun bundan yararlanma ihtimali de en aza indirilmiş olur.

Biyolojik mücadele

Doğal dengeyi bozmadığı ve çevreye zarar vermediği için üzerinde en çok durulan yöntem biyolojik mücadele teknikleridir. Ne yazık ki günümüzde buğdayda yabancı otlarla biyolojik mücadele üzerinde az sayıda çalışma vardır. Bu konuda Avustralya'da buğday alanlarında önemli derecede sorun olan, karakavuk veya çengel sakızı adı verilen *Chondrilla juncea* L. ile mücadele çalışmaları en iyi örnek olarak verilebilir. Bu bitki ile mücadelede *Puccinia chondrillina* isimli bir pas fungusu kullanılmaktadır. Bu amaçla önce fungusun hastalık yapma yeteneği en yüksek ırkları tespit edilmiş daha sonra bu ırkların sporları doğaya salınarak *C. juncea* ile mücadele sağlanmıştır (Hasan, 1981; Nemli, 1993; Burdon ve ark., 1998; Ward, 2014).

Kimyasal mücadele

Günümüzde kimyasal mücadele pratik, ucuz ve etkili olması sebebiyle en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Buğday içinde bulunan yabancı otlar ve bunlara karşı kullanılan herbisitler dikkate alındığında, genel anlamda kimyasal mücadele iki aşamada yürütülür: Birinci aşama, hububat içinde bulunan Buğdaygiller (Fam: *Poaceae* = *Gramineae*) ailesine ait yabancı otlarla; ikinci aşama ise geniş yapraklı (Class: *Magnoliopsida* = *Dicotyledoneae*) yabancı otlarla olan mücadeledir.

1) Buğdaygil yabancı otlarıyla mücadele: Buğdayda sorun olan tek yıllık yabancı otlardan yabani yulaf, kuşyemi, delice ve tilkikuyruğu bu grup içinde yer alır. Özellikle yabani yulaf türleri, Dünya'nın birçok yerinde olduğu gibi Türkiye'de de buğdayın en önemli yabancı otlarıdır (Kadıoğlu, 1989; Radosevich ve ark., 2007). Başta yabani yulaf olmak üzere bu grupta yer alan tüm yabancı otların mücadelesinde kullanılmak üzere çok sayıda herbisit geliştirilmiştir. Bunlardan Türkiye'de ruhsatlı olup tavsiye edilen aktif maddeler Çizelge 2'de verilmiştir. Bu aktif maddelerin yabancı otlara etkili olabilmesi için kullanım zamanlarına dikkat edilmelidir. Söz konusu herbisitler, buğdayın kardeşlenme sonrasında ve yabancı otların 2–6 yapraklı dönemlerinde uygulanırlar, aksi takdirde etkileri azalabilir (Şekil 1).

Buğdayda dar yapraklı yabancı otlarla mücadelede kullanılan aktif maddelerin çoğu ACCase (Acetyl CoA carboxylase) Enzimi Engelleyicileri ve ALS (Acetolactate synthase) Enzimi Engelleyicileri olmak üzere iki ana herbisit grubu içinde yer alır. ACCase

Çizelge 2. Serin iklim tahıllarında kullanılan herbisitler (Albeyoğlu, 2021; Tepe, 2023)

Aktif madde	Uygulama dozu (preparat/da)	Uygulama şekli ve zamanı
Dar yapraklı (Buğdaygil = Poaceae) yabancı otlarla mücadele		
Fenoxaprop-p-ethyl + iodosulfuron-methyl-sodium + mefenpyr diethyl (safener) 64 + 24 + 8 g/L [EC]	75–125 ml	Kardeşlenme öncesi
Fenoxaprop-p-ethyl + clocuintocet-mexyl (safener) 69 + 33 (34,5) g/L [EW]	80–100 ml	Kardeşlenme dönemi
Chlorotoluron [SC] 500 g/L	350 ml	ÇS
Clodinafop-propargyl [EC] 80 g/L	30 ml	ÇS
Clodinafop-propargyl + cloquintocet-mexyl (safener) [EC] 80 + 20 g/L	30 ml	ÇS (kısır yabani yulaf)
Clodinafop-propargyl + cloquintocet-mexyl (safener) [EC] 240 + 160 g/L	20 ml	ÇS (erken)
Clodinafop-propargyl + flucarbazone-Na + cloquintocet-mexyl (safener) [EC] 66 + 66 + 20 g/L	75 ml	ÇS
Diclofop-methyl [EC] 284 g/L	200 ml	ÇS
Fenoxaprop-p-ethyl [EC] 100 g/L	75 ml	ÇS
Fenoxaprop-p-ethyl + cloquintocet mexyl (safener) [EW] 69 + 34.5 g/L	80–100 ml	ÇS (yabani yulaf, tilkikuyruğu)
Fenoxaprop-p-ethyl + fenchlorazole-ethyl (safener) [EC] 100 + 25 g/L	75 ml	ÇS
Fenoxaprop-p-ethyl + fenchlorazole ethyl (safener) [EC] 75 + 30 g/L	60–100 ml	ÇS
Fenoxaprop-p-ethyl + mefenpyr diethyl (safener) 75 + 19 g/L [EW]	60–100 ml	ÇS
Fenoxaprop-p-ethyl + mefenpyr diethyl (safener) 69 (75) + 75 (69) g/L [EW]	60–100 ml	ÇS
Flucarbazone sodium + clocuintocet-mexyl (safener) [SC] 419 + 83 g/L	21 ml + 20 ml YY	ÇS
Mesosulfuron-methyl + mefenpyr-diethyl (safener) [OF/OD] 30 + 90 g/L	40 ml + 100 ml YY	ÇS
Pinoxaden + cloquintocet mexyl (safener) [EC] 45 + 20 g/L	90–100 ml	ÇS
Pinoxaden + cloquintocet mexyl (safener) [EC] 50 + 12,5 g/L	80–90 ml	ÇS
Pinoxaden + clodinafop-propargyl + cloquintocet mexyl (safener) [EC] 25 + 25 + 6,25 g/L	90 ml	ÇS
Propoxycarbazone-sodium + mesosulfuron-methyl + mefenpyr-diethyl (safener) [WG] 67.5 + 45 + 90 g/kg	20–30 g + 100 ml YY	ÇS



Yabani yulaf *(A. fatua)*



Kısır yabani yulaf *(A. Sterilis)*

Engelleyicileri grubundaki aktif madde isimlerinin sonuna **"-fop"**, **"-dim"** ve **"-den"** takıları eklendiği için grubun adı da bu isimlerle anılabilir. ALS Engelleyicileri grubunda ise aktif madde isimlerinin başına **"imaza-"**; sonuna **"-bac"**, **"-uron"**, **"-sulfuron"**, **"-carbazone"** ve **"-sulam"** gibi takılar gelir.

Burada en önemli sorunlardan biri yabani yulaf veya kuşyemi gibi yek yıllık buğdaygil yabancı otların zamanla herbisitlere dayanıklılık kazanmasıdır. Dayanıklılık veya diğer bir deyişle herbisitlere direnç sorunu, tüm Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de hızla büyümektedir. Önceleri Türkiye'de sadece diclofop-methyl isimli aktif maddeye karşı dayanıklılıktan söz edilirken son zamanlarda ACCase ve ALS grubunda yer alan birçok aktif maddeye karşı dayanıklılığın geliştiği görülmüştür (Uludağ ve ark., 2001; Uludağ ve Nemli, 2003; Yücel, 2004; Demirkan, 2009). Üstelik bu dayanıklılık, aynı grup içinde yer alan farklı aktif maddelere karşı çapraz dayanıklılık şeklinde de karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de buğday alanlarında dar yapraklı yabancı otlardan kısır yabani yulaf ve kısa başaklı kuşyemi; geniş yapraklı yabancı otlardan ise yabani hardal birçok bölgede söz konusu herbisitlere dayanıklılık kazanmış durumdadır. Dayanıklılık sorunuyla karşılaşmamak için zaman içinde farklı aktif maddeleri hatta farklı gruptan herbisitleri kullanmak, tavsiye edilen dozların üzerine çıkmamak ve ekim nöbeti uygulamak büyük önem arz eder.

2) Geniş yapraklı yabancı otlarla mücadele: Bu amaçla kullanılan çok sayıda aktif madde bulunmaktadır. Türkiye'de ruhsatlı olan ve aktif olarak kullanılan herbisitlerin listesi Çizelge 2'de verilmiştir. Bu herbisitlerden bazıları hem buğdaygil hem de geniş yapraklı yabancı otlara etkilidir.

Buğdayda bitki gelişme düzenleyicisi hormonlarla aynı yapıda olan T1R1 Oksin Reseptörleri grubu herbisitler 1942 yılından beri kullanılmaktadır. Bu grupta yer alan 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid) ve MCPA (2-methyl-4-chlorophenoxy acetic acid)'nın yaygın olarak kullanılan

Çizelge 2. Serin iklim tahıllarında kullanılan herbisitler (Albeyoğlu, 2021; Tepe, 2023)

Aktif madde	Uygulama dozu (preparat/da)	Uygulama şekli ve zamanı
Geniş yapraklı (Çift çenekli = *Magnoliopsida*) yabancı otlarla mücadele		
2,4-D acid dimethyl amin [SL] 500 g/L	160–200 300 ml (Karadeniz bölgesinde)	ÇS
2,4-D 2-ethylhexyl ester [EC] 600 g/L	90 ml	ÇS
2,4-D acid isobutyl ester [EC] 550 g/L	100–133 ml	ÇS
2,4-D acid isooctyl ester [EC] 480 g/L	125–166 ml	ÇS
2,4 D ethylhexyl ester + florasulam [SC] 452.42 + 6.25 g/L	50–70 ml	ÇS
2,4-D ethylhexyl ester + florasulam [EC] 300 + 5 g/L	75 ml	ÇS
2,4-D acid + fluroxypyr [EC] 360 + 90 g/L	125 ml	ÇS
MCPA [SL] 400 g/L	200–375 ml	ÇS
MCPA + carfentrazone [SL] 500 + 40 g/L	50 ml	ÇS
MCPA + clopyralid [SL] 500 + 200 g/L	50 ml	ÇS
MCPA + dicamba [SL] 340 + 80 g/L	125 ml	ÇS
MCPA-ethylhexyl ester + florasulam [SE] 557 + 7 g/L	70 ml	ÇS
Bentazone + diclorprop-p [SL] 333 + 233 g/L	200–250 ml	ÇS
Tribenuron-methyl + florasulam [WG] 600 + 200 g/kg	2 g	ÇS
Amidosulfuron + iodosulfuron-methyl sodium + mefenpyr-diethyl [OD] 100 + 25 + 250 g/L	10–12.5 g	ÇS
Florasulam [SC] 50 g/L	9 ml	ÇS
Fluroxypyr + florasulam [EC] 100 + 2.5 g/L	120 ml	ÇS
Diflufenican + florasulam [SC] 500 + 50 g/L	12.5 ml	ÇS
Fluroxypyr-meptyl + pinoxaden + florasulam + cloquintocet-mexyl (safener) [EC] 75+30+1.75+7.5 g/L	140–160 ml	ÇS
Diflufenican + metsulfuron methyl [WG] 600 + 60 g/kg	7.5 g	ÇS
Aminopyralid + florasulam [WG] 30 + 15 g/kg	3 g + %0.25 YY	ÇS
Bromoxynil [SC] 225 g/L	150 ml	ÇS
Bromoxynil + MCPA [EC] 200 + 200 g/L	200 ml	ÇS
Bromoxynil + MCPA [EC] 300 + 300 g/L	35 ml	ÇS (yabani hardal)
Bromoxynil octanoate, heptanoate mixed ester + MCPA 2-ethylhegzil ester [EC] 300 + 300 g/L	35 ml	ÇS (yabani hardal 2-6 yapraklı)
Chlorsulfuron [DF] 750 g/kg	1 g	ÇS
Chlorsulfuron [WP] 100 g/kg	7.5 g	ÇS
Clopyralid [SL] 100 g/L	100 ml	ÇS (kokarot)
Clopyralid + tribenuron + florasulam [SL] 500 + 50 + 22.5 g/L	20 ml	ÇS
Halalauxifen-methyl + florasulam + cloquintocet-acid (safener) [WG] 104.2 + 100 + 70.8 g/kg	5 g + 75 ml YY	ÇS
Dicamba + 2,4-D acide [SL] 120 + 344 g/L	100 ml	ÇS
Dicamba + MCPA [SL] 80 + 340 g/L	125 ml	ÇS
Metsulfuron-methyl [WP] 200 g/kg	1 g	ÇS
Prosulfocarb [EC] 800 g/L	400–500 ml	ÇÖ
Sulfosulfuron [DF, WG] 750 g	2–2.6 g	ÇS
Sulfosulfuron + metsulfuron-methyl [WG] 750 + 50 g/kg	4 g	ÇS
Thifensulfuron-methyl + tribenuron-methyl [DF, WP] 500 + 250 g/kg	2–3 g	ÇS
Thifensulfuron-methyl + tribenuron-methyl [DF] 375 + 375 g/kg	2–2.5 g	ÇS
Thifensulfuron methyl + tribenuron methyl + metsulfuron methyl [WG] 380 + 190 + 150 g/kg	3 g	ÇS
Tribenuron-methyl [DF, WG, WP] 750 g/kg	1–1.5 g + %0.1 YY	ÇS
Dicamba + tritosulfuron [WG, DF] 500 + 250 g/kg	15–25 g	ÇS

Çizelge 2. Serin iklim tahıllarında kullanılan herbisitler (Albeyoğlu, 2021; Tepe, 2023)		
Aktif madde	Uygulama dozu (preparat/da)	Uygulama şekli ve zamanı
Hem dar hem de geniş yapraklı yabancı otlarla mücadele		
Pyroxasulfone [WG] 85 g/kg*	15 g	ÇÖ
Mesosulfuron-methyl + iodosulfuron-methyl-sodium + mefenpyr-diethyl (safener) [WG, OD] 30 + 6 + 90 g/L	25–30 g + 100 ml YY	ÇS (yabancı otlar 2-6 yapraklı)
Mesosulfuron-methyl + thiencarbazone-methyl + iodosulfuron-methyl-sodium + mefenpyr-diethyl (safener) [WG] 45 + 22.5 + 9 + 135 g/kg	25–30 g + 100 ml YY	ÇS (yabancı otlar 2-6 yapraklı)
Chlorotoluron + diflufenican [SC] 400 + 25 g/L	525 ml	ÇS
Chlorotoluron + diflufenican [SC] 600 + 40 g/L	350 ml	ÇS
Chlorotoluron + isoxaben [SC] 500 + 18.75 g/L	360 ml	ÇS
Pinoxaden + florasulam + clodinafop-propargyl + cloquintocet-mexyl (safener) [EC] 30 + 30 + 7,5+7,5 g/L	80–100 ml	ÇS
Pinoxaden + florasulam + cloquintocet-mexyl (safener) [EC] 45+5+11.25 g/L	90–100 ml	ÇS
Pyroxulam + florasulam + cloquintocet-mexyl (safener) [WG] 70.8 + 14.2 + 70.8 g/kg	26.5 g + 50 ml YY	ÇS
Pyroxsulam + cloquintocet-mexyl (safener) [WG] 7.5 +7.5 g/kg	20–25 g + 50 ml YY	ÇS
Pyroxsulam + cloquintocet-mexyl (safener) [WG] 45 +90 g/kg	40 g + 50 ml YY	ÇS
Pyroxulam + halauxifen-methyl + cloquintocet-mexyl (safener) [WG] 250 + 69.5 + 35.4 g/kg	7.5–9 g + 100 ml YY	ÇS

ÇÖ: Çıkış öncesi, ÇS: Çıkış sonrası, YY: Yayıcı yapıştırıcı
*Sadece ekmeklik buğdayda kullanılır, makarnalık buğdayda kullanılmaz.





Uzun başaklı kuşyemi, kanlı çayır
(Phalaris canariensis L.)



Kısa başaklı kuşyemi, kanlı çayır
(Phalaris brachystachys Link.)



Yabani hardal
(*Sinapis arvensis* L.)

"amin" ve "ester" olmak üzere iki farklı formu bulunmaktadır. Her iki form da geniş yapraklı yabancı otlara etkilidir. Ester formlarının yabancı otlara etkisi daha fazladır ancak uçucu özelliği yüksektir. Bu sebeple karışık tarım (polikültür) yapılan alanlarda kullanılması önerilmez. Rüzgârın etkisiyle uçarak (drift) buğday ekili alanların yakınında bulunan diğer kültür bitkilerine zarar verebilir. Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz gibi bölgelerde karışık tarım yapıldığı için kullanılması tavsiye edilmez. Ester formları daha çok geniş alanlarda hububat tarımı (monokültür) yapılan Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde tercih edilir.

Amin formları yabancı otlara daha az etkili olmakla birlikte uçucu olmaması sebebiyle karışık tarım yapılan alanlarda güvenle kullanılabilir.

Geniş yapraklı yabancı otlarla mücadelede kullanılan tüm herbisitler; çıkış sonrası (post-emergence) dönemde yani buğday, arpa veya çavdarın kardeşlenme sonrası ile sapa kalkmaları arasındaki dönemde uygulanmalıdır (Şekil 1). Aynı zamanda yabancı otlar, çimlenip çenek yaprak (kotiledon) dönemlerini geçmiş, gerçek yapraklarını çıkartmış ve vejetatif gelişmelerinin kuvvetli olduğu fide dönemlerinde olmalıdır. Buğdaygiller kardeşlenme öncesinde ve sapa kalkma döneminden sonra özellikle T1R1 Oksin Reseptörleri grubu herbisitlere oldukça hassastır. Kardeşlenme öncesi uygulanırsa yeni sürgünlerde şekil bozuklukları; başaklanma döneminde uygulanırsa başakta eğilme, kılçıkta bükülme ve şekil bozuklukları oluşabilir; hatta bazı durumlarda başak, bayrak yaprak içinden çıkış dahi yapamaz.

Son yıllarda etki genişliğini arttırmak amacıyla farklı aktif maddelerin karışımı olan herbisitler daha çok tercih edilmektedir. Ayrıca hem dar hem de geniş yapraklı yabancı otları kontrol edebilen farklı aktif maddelerin karışımlarından oluşan herbisitler de sıkça kullanılmaktadır (Çizelge 2). Buğdayda



MADUREZ® 425 SC

Yabancı ot giremez!
Etkin karaçim *(Lolium rigidum)* mücadelesi

MADUREZ® 425 SC, **ADAMA**'nın marka tescilli ticari ürünüdür.

HERBİSİT

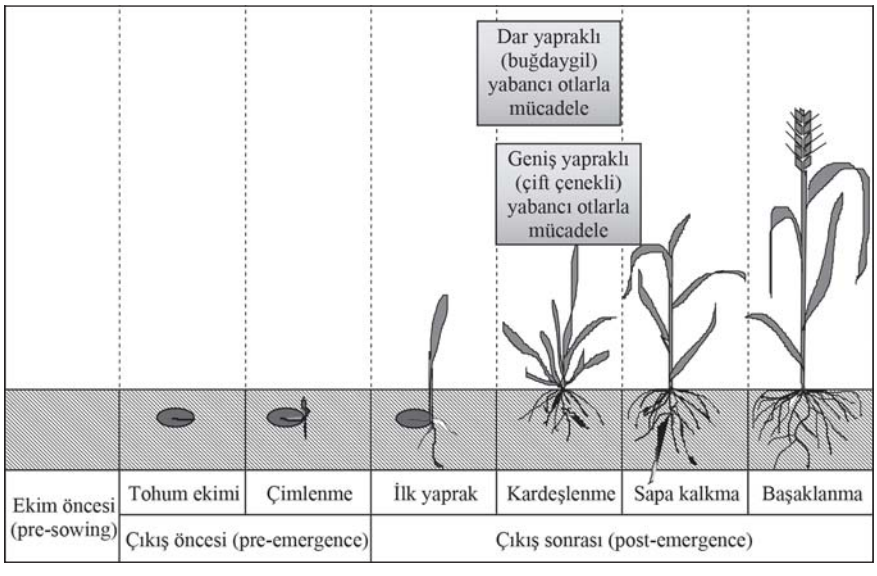
Dinle ▸ Anla ▸ Paylaş

ADAMA.COM/TURKEY

yapılan ilaçlamalarda ilaçlama yöntemine göre değişmekle beraber dekara yaklaşık 30–80 litre ilaçlı su atılacak şekilde hesaplamalar yapılmalıdır. Atılacak ilaçlı su miktarının püskürtme basıncı ve püskürtme memelerinin çaplarıyla ilgili olduğu unutulmamalıdır.

Entegre (birleştirilmiş) mücadele

Doğru bir yabancı ot mücadelesi yapabilmek için, mücadele yöntemleri içinden uygun olanlarını seçip sırasıyla veya bir arada kullanmak gerekir. Sadece kimyasal mücadele ile sorunu çözmeye çalışmak doğru bir yaklaşım değildir. Günümüzde kimyasal maddelerin çevreye, doğaya ve insana zararları dikkate alındığında entegre mücadelenin önemi daha da artmaktadır. Yabancı otlarla mücadelede öncelikle kültürel önlemler alınmalı, mekanik ve biyolojik mücadele yolları denenmeli, kimyasal mücadele ise en son düşünülecek alternatif yöntem olmalıdır. Son söz olarak, yabancı otlarla mücadelenin uzun süreli bir çaba olduğu unutulmamalıdır.



Şekil 1. Serin iklim tahıllarında gelişme dönemleri ve herbisitlerin uygulama zamanları.

Kaynaklar

Albeyoğlu N A, 2021. FRAC-IRAC-HRAC Etki Şekillerine Göre Modern Bitki Koruma Ürünleri Rehberi. Harman Yayıncılık. İstanbul.

Bilgir S, 1965. Ege Bölgesi Hububat Tarlalarında Görülen Önemli Yabancıotlar ve Savaş İmkânları Üzerinde Bazı İncelemeler. Tarım Bakanlığı Yayınları, Teknik Bülteni No: 14.

Bukun B, 2004. The weed flora of winter wheat in Sanliurfa, Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences, 7 (9): 1530–1534.

Burdon J J, Gartner S, Hasan S, Espiau C, Riviere D, Daclinat B, Chaboudez P, 1998. Host-pathogen diversity in a wild system: Chondrilla juncea-Puccinia chondrillina. Oecologia, 113 (1): 133–139.

Demirkan H, 2009. Herbisitlere dayanıklılık konusunda dünyada yapılmış bildirimlerin değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46 (1): 71–77.

FAO, 2022. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL (Erişim: 6 Şubat 2022).

Güncan A, 1976. Erzurum Çevresinde Bulunan Yabancı Otlar ve Önemlilerinden Bazılarının Yazlık Arpa ve Buğdayda Mücadele İmkânları Üzerine Araştırmalar (doktora çalışması). Atatürk Üniversitesi Yayınları, Araştırma Serisi No: 135.

Hasan S, 1981. A new strain of the rust fungus Puccinia chondrillina for biological control of skeleton weed in Australia, Annals of Applied Biology, 99 (2): 119–124.

Kadıoğlu İ, 1989. Çukurova Buğday Ekiliş Alanlarında Görülen Yabani Yulaf (Avena spp.) Türleri, Gelişme Biyolojileri Buğday ile Karşılıklı Etkileşimleri ve Kontrol Olanakları Üzerinde Araştırmalar (basılmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Kadıoğlu İ, Çınar A, Uygur F N, 1988. Buğday-yabani yulaf (Avena sterilis L.) karşılıklı etkileşmeleri ve kontrol olanakları üzerinde araştırmalar. V. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildiri Özetleri, 18–21 Ekim 1988, Antalya: 79.

Kaydan D, Tepe I, Yağmur M, Yergin R, 2011. Ekim yöntemi ve sıklığının buğdayda tane verimi, bazı verim öğeleri ve yabancı otlar üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi (Journal of Agricultural Sciences), 17: 310–323.

Mennan H, Uygur F N, 1994. Samsun ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin saptanması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (2): 25–35.

Nemli T, 1993. Fungal patojenlerle yabancıot biyolojik savaşımı ve Türkiye açısından potansiyeli. Türkiye I. Herboloji Kongresi Bildirileri, 3–5 Şubat 1993, Adana: 391–395.

Radosevich S R, Holt J S, Ghersa C M, 2007. Ecology of Weeds and Invasive Plants, Relationship to Agriculture and Natural Resource Management (Third Edition). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA. 454s.

Tepe I, 1989. Van ve yöresinde hububat alanlarında yabancı otlar ve dağılışları. DOĞA TU Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13 (3b): 1315–1329.

Tepe I, 1998. Van'da buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının yoğunluk ve dağılımları. Türkiye Herboloji Dergisi, 1 (2): 1–13.

Tepe I, 2023. Yabancı Otlarla Mücadele (Yenilenmiş 4. Baskı). Sidas Medya Ltd. Şti. İzmir. 306s.

Tursun N, Kantarcı Z, Seyithanoğlu M, 2006. Kahramanmaraş'ta buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi (Journal of Science and Engineering), 9 (2): 110–115.

Uludağ A, Nemli Y, 2003. Herbicide resistance in Turkey: Today and future. Proceedings. International Scientific Conference "50 Years University of Forestry", Session: Plant Protection. April 1-2, Sofia, Bulgaria: 16-19.

Uludağ A, Nemli Y, Rubin B, 2001. Yabani yulafta (Avena sterilis) cladinafopa dayanıklılık üzerine araştırmalar. Türkiye III. Herboloji Kongresi Bildiri Özetleri, 9-12 Ekim 2001, Ankara.

Uluğ E, Kadıoğlu I, Üremiş İ, 1993. Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No: 78, Adana.

Uygur F N, Koch W, Walter H, 1984. Yabancıot bilimine giriş (kurs notu). PLITS (Plant Protection in the Tropics and Subtropics), 2 (1), ISSN 175–6192.

Uygur F N, Koch W, Walter H, 1986. Çukurova Bölgesindeki buğday-pamuk ekim sistemindeki önemli yabancıotların tanımı. PLITS (Plant Protection in the Tropics and Subtropics), 4 (1), ISSN 175–6192.

Uzun A, Öngen K N, 1993. Anız yakmanın yabancı ot tohumlarının çimlenmesine ve ikinci ürün mısır ile fasulye verimine etkisi. Türkiye I. Herboloji Kongresi Bildirileri, 3–5 Şubat 1993, Adana: 271–278.

Ward C, 2014. Biological control of skeleton weed. CSIROpedia. https://csiropedia.csiro.au/skeleton-weed-biocontrol/ (Erişim: 13 Eylül 2022).

Yücel E, 2004. Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan Kısır Yabani Yulaf (Avena sterilis L.)'ın Bazı Herbisitlere Karşı Ortaya Çıkan Dayanıklılık Sorunlarının Araştırılması (basılmamış yüksek lisans tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Zel M, 1994. Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri Hububat Tarlalarında Bulunan Yabancıotların Dağılımı ve Ortalama Yoğunlukları (araştırma projesi nihai raporu). Türkiye Fitopatoloji Derneği Yayınları No: 8, İzmir.

Zimdahl R L, 2004. Weed-Crop Competition, A Review. 2nd ed. Blackwell Publishing, USA, 220p.