
BUĞDAY VE ARPA'DA YABANCI OT MÜCADELESİ 6

Yabancı otlar, kısaca kültür alanlarında istenmeyen bitkiler olarak tarif edilebilir. Yabancı otların yayılışı ve kültür alanlarına yerleşmesi, temiz tohumluk kullanılması, uygun bir toprak işlemesi, çapalama, ekim nöbeti ve ilaçlı mücadele ile önlenmelidir. İlaç uygulaması yapmadan önce sonradan telafi edilemeyecek olumsuz durumların yaşanmaması için ilaçlara ait etiketlerin dikkatli bir şekilde okunmasına özen gösterilmelidir. Herbisitlerde birim alana düşecek doz çok önemli olduğundan düşük dozların etkisizlik, yüksek dozların fitotoksite oluşturulabileceği göz önünde tutularak tavsiye dışı uygulamalardan kaçınılmalıdır. Yabancı otlarla mücadelede öncelikle kültürel tedbirler ele alınmalı, sorun çözülemiyorsa son çare olarak kimyasal ilaçla mücadeleye baş vurulmalıdır.

6.1. Yabancı Otlarda Üreme

Yabancı otları hayat devrelerini tamamlama yönünden bir senelik (annual), iki senelik (bi annual) ve çok senelik (pere annual) diye ayırmak mümkündür. Üreme vejetatif ve generatif organlar (tohumla) ile olmaktadır. Bir yıllık türlerde üremeler tamamen tohumla, çok yıllık yabancı otlarda ise tohumla ve vejetatif aksamla olmaktadır.

Çok yıllık otsu yabancı otlar, vejetasyon sonunda toprak üstü organları öldükten sonra yaşamlarını toprak altı organlarıyla devam ettirirler. Bitki yeni sürgün meydana getirmek için toprak altı organlarında sahip olduğu depo besin maddelerini kullanırlar. Sürgünleri yeterli yeşil aksam meydana getirdikten sonra kışlamayı sağlayan toprak altı organlarında tekrar gıda maddesi depolamaya başlarlar. Çok yıllık yabancı otlar kök şekilleri olarak, saçak kök, kazık kök, soğanlı, stolonlu ve rizomlu olmak üzere sınıflandırılabilirler. Yabancı ot çeşitleri ile ilgili detaylı bilgiler; tek yıllık geniş yapraklı yabancı otlar (Çizelge 19), iki yıllık geniş yapraklı yabancı otlar (Çizelge 20), çok yıllık geniş yapraklı yabancı otlar (Çizelge 21), tek yıllık dar yapraklı yabancı otlar (Çizelge 22), çok yıllık dar yapraklı yabancı otlar (Çizelge 23) aşağıda verilmiştir.

Çizelge 19. Tek yıllık geniş yapraklı yabancı otlar.

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Anthemis</i> spp.	Tarla Papatyası	Compositae (Asteraceae)
<i>Adonis</i> spp.	Kan Damlası	Ranunculaceae
<i>Agrostemma githago</i> L.	Karamuk	Caryophyllaceae
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Fare Kulağı	Primulaceae
<i>Asperula arvensis</i> L.	Tarla Yapışkan Otu	Rubiaceae
<i>Bifora radians</i> Bieb.	Kokarot	Umbelliferae (Apiaceae)
<i>Boreava aorientalis</i> Jaub et Spach	Sarı Ot	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Buglossides arvensis</i> L. Johnst.	Taşkesen Otu	Boraginaceae
<i>Campanula</i> sp.	Çan Çiçeği	Campanulaceae
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.)Medik.	Çoban Çantası	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Cardaria draba</i> (L.)Desv.	Yabani Tere	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Caucalis platycarpus</i> L.	Küçük Pıtrak	Umbelliferae (Apiaceae)
<i>Centaurea cyanus</i> L.	Gökbaş	Compositae (Asteraceae)
<i>Centaurea depressa</i> Bieb.	Peygamber Çiçeği	Compositae (Asteraceae)
<i>Cephalaria syriaca</i> (L.)Scherb.	Pelemir (Zıvan)	Dipsaceae
<i>Cerastium arvense</i> L.	Boynuz Otu	Caryophyllaceae
<i>Cichorium intybus</i> L.	Yabani Hindiba	Compositae (Asteraceae)
<i>Chorispora syriaca</i> Boiss.	Suriye Turpu	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Consolida regalis</i> S.F.Gray	Tarla Hazeranı	Ranunculaceae
<i>C.orientalis</i> (Gay.) Schröd.	Doğu Tarla Hazeranı	Ranunculaceae
<i>Dianthus anatolicus</i> L.	Yabani Karanfil	Caryophyllaceae
<i>Erophilla verna</i> (L.) Chevall.	Çırcır Otu	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Erysimum</i> spp.	Pekmez Hardalı	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Erodium</i> spp.	Dön Baba	Geraniaceae
<i>Fumaria kralikii</i> Jord.	Anadolu Şahteresi	Papaveraceae
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Hakiki Şahtere	Papaveraceae
<i>Fumaria vaillantii</i> Loise	Adi Şahtere	Papaveraceae
<i>Galium tricorutum</i> Dandy.	Boynuzlu Yoğurt Otu	Rubiaceae
<i>Geranium tuberosum</i> L.	Yumruklu Jeranyum	Geraniaceae
<i>Isatis tinctoria</i> L.	Yabani Çivi Otu	
Cruciferae (Brassicaceae) <i>Lactuca serriola</i> L.	Yabani Dikenli Marul	Compositae (Asteraceae)
<i>Lamium</i> spp.	Ballıbaba	Labiatae (Lamiaceae)
<i>Lothyrus aphaca</i> L.	Yabani Mürdümük	Leguminosae (Fabaceae)
<i>Lathyrus</i> spp.	Yabani Mürdümükler	Leguminosae (Fabaceae)
<i>Melilotus officinalis</i> L.	Kokulu Sarı Yonca	Leguminosae (Fabaceae)
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	Gönül Hardalı	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Neslia paniculata</i> (L.)Desv.	Toplu İğne Hardalı	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Onobrychis christa-galli</i> (L.)	Yabani Korunga	Leguminosae (Fabaceae).
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	Papaveraceae
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Çoban Değneği	Polygonaceae
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Tarla Düğün Çiçeği	Ranunculaceae
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Yabani Turp	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Reseda lutea</i> L.	Muhabbet Çiçeği	Resedaceae
<i>Saponaria officinalis</i> L.	Sabun Otu	Caryophyllaceae
<i>Scandix pecten veneris</i> L.	Zühre Tarağı	Umbelliferae (Apiaceae)
<i>Silene colorata</i> Poir.	Renkli Nakıl	Caryophyllaceae
<i>Silene conoidea</i> L.	Yapışkın Nakıl	Caryophyllaceae
<i>Silene vulgaris</i> L.	Adi Nakıl	Caryophyllaceae
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani Hardal	Cruciferae (Brassicaceae)

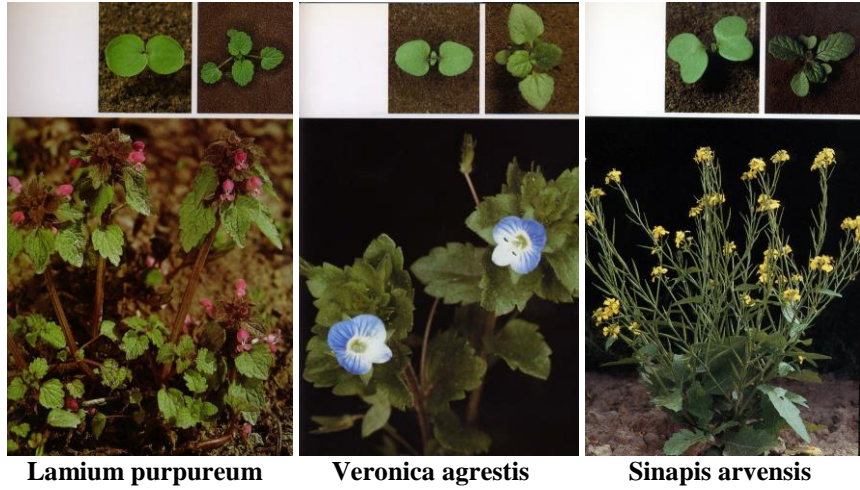
Çizelge 19'un devamı

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Sisymbrium officinale</i> Scop.	Bülbül Otu	Cruciferae (Brassicaceae)
<i>Stellaria media</i> (L) Vill.	Kuş Otu	Caryophyllaceae
<i>Texiera glastifolia</i> (DC.)	Jaub et Spach	Tesbih taneli hardal
Cruciferae (Brassicaceae)		
<i>Tragopogon latifolius</i> Boiss.	Yemlik	Compositae (Asteraceae)
<i>Turgenia latifolia</i> Hoffm.	Pıtrak	Umbelliferae (Apiaceae)
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	Arap Baklası	Caryophyllaceae
<i>Veronica</i> spp.	Yavşan Otu	Scrophulariaceae
<i>Vicia</i> spp.	Yabani Fiğ	Leguminosae (Fabaceae)

Kaynak : Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü

Şekil 17'de tarla arazilerimizde önemli verim düşüklüklerine neden olan tek yıllık geniş yapraklı yabancı ot türlerinin yurdumuz için önem arzedenleri aşağıda görülmektedir.

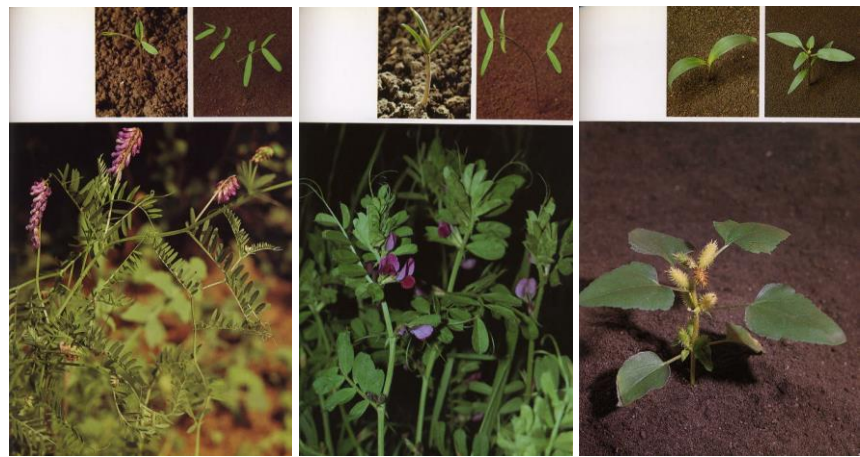




Lamium purpureum

Veronica agrestis

Sinapis arvensis



Vicia cracca

Vicia sativa

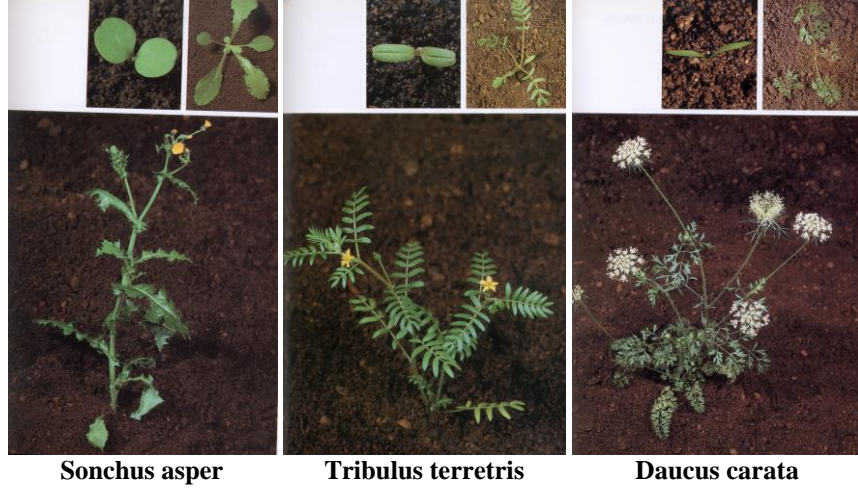
Xanthium strumarium



Solanum nigrum

Matricaria chamomilla

Datura stramonium



Sonchus asper

Tribulus terrestris

Daucus carota

Kaynak: AgrEvo

Şekil 17. Önemli tek yıllık geniş yapraklı yabancı otlar

Şekil 18’de tarla arazilerimizde önemli verim düşüklüklerine neden olan iki yıllık geniş yapraklı yabancı ot türlerinin yurdumuz için önem arzedenleri, Şekil 19’da çok yıllık geniş yapraklı yabancı ot, Şekil 20’de dar yapraklı yabancı otlar görülmektedir.

Çizelge 20. İki yıllık geniş yapraklı yabancı otlar.

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
Anthemis arvensis L.	Tarla Köpek Papatyası	Compositae (Asteraceae)
Anchusa officinalis L.	Sığır Dili	Boraginaceae
Cirsium arvense (L.) Scop.	Köy Göçüren	Compositae (Asteraceae)
Malva sylvestris L.	Yabani Ebegümeçi	Malvaceae
Verbascum spp.	Sığır Kuyruğu	Scrophulariaceae
Acroptilon repens (L.)DC.	Kekre	Compositae (Asteraceae)

Kaynak : Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü



Cirsium arvense
Kaynak: AgrEvo

Verbascum spp.
Kaynak: TİGEM

Convolvulus arvensis
Kaynak: AgrEvo

Şekil 18. İki yıllık geniş yapraklı yabancı otlar

Şekil 19. Çok yıllık geniş yapraklı yabancı otlar

Çizelge 21. Çok yıllık geniş yapraklı yabancı otlar.

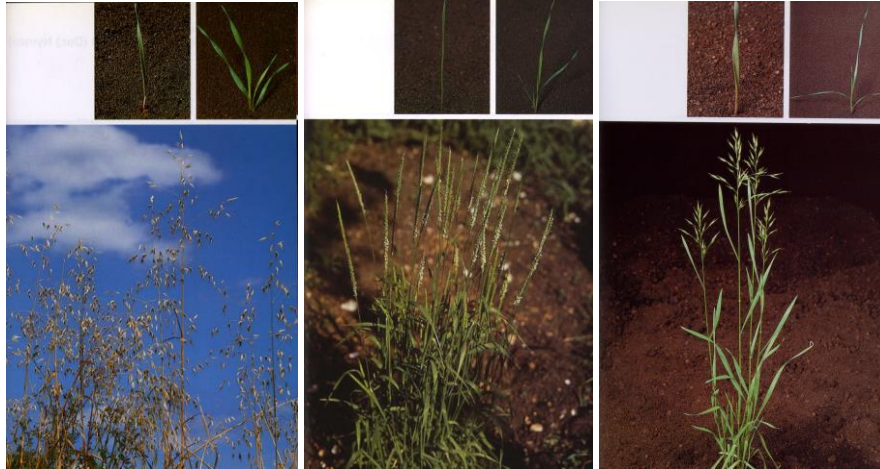
Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla Sarmaşığı	Convolvulaceae
<i>Leontice leontopetulum</i> L.	Kırbaş Otu	Berberidaceae
<i>Muscari</i> spp.	Misk Soğanı	Liliaceae

Kaynak : Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü

Çizelge 22. Tek yıllık dar yapraklı yabancı otlar.

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Aegilops cylindrica</i> Host.	Sakal Otu	Gramineae (Poaceae)
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Tilki Kuyruğu	Gramineae (Poaceae)
<i>Avena barbata</i> Pott.ex Link.	Kıllı Yabani Yulaf	Gramineae (Poaceae)
<i>Avena fatua</i> L.	Yabani Yulaf	Gramineae (Poaceae)
<i>Avena sterilis</i> L.	Kısır Yabani Yulaf	Gramineae (Poaceae)
<i>Briza humilis</i> Bieb.	Kuş Yüreği	Gramineae (Poaceae)
<i>Bromus tectorum</i> L.	Püsküllü Çayır	Gramineae (Poaceae)
<i>Echinaria capitata</i> (L) Desf	Dikenbaş Çimi	Gramineae (Poaceae)
<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.)		Gramineae (Poaceae)
Vign.Lut. ex Janchen.	Çayır Güzeli	Gramineae (Poaceae)
<i>Hordeum murinum</i> L.	Duvar Arpası	Gramineae (Poaceae)
<i>Lolium rigidum</i> Guadin.	İnce Delice	Gramineae (Poaceae)
<i>Lolium temulentum</i> L.	Delice	Gramineae (Poaceae)
<i>Phalaris brachystachys</i> Link.	Kısa Başaklı Kuş Yemi	Gramineae (Poaceae)
<i>Phalaris canariensis</i> L.	Uzun Başaklı Kuş Yemi	Gramineae (Poaceae)
<i>Phalaris canariensis</i> L. <i>Phalaris paradoxa</i> L.	Küçük Başaklı Kuş Yemi	Gramineae (Poaceae)

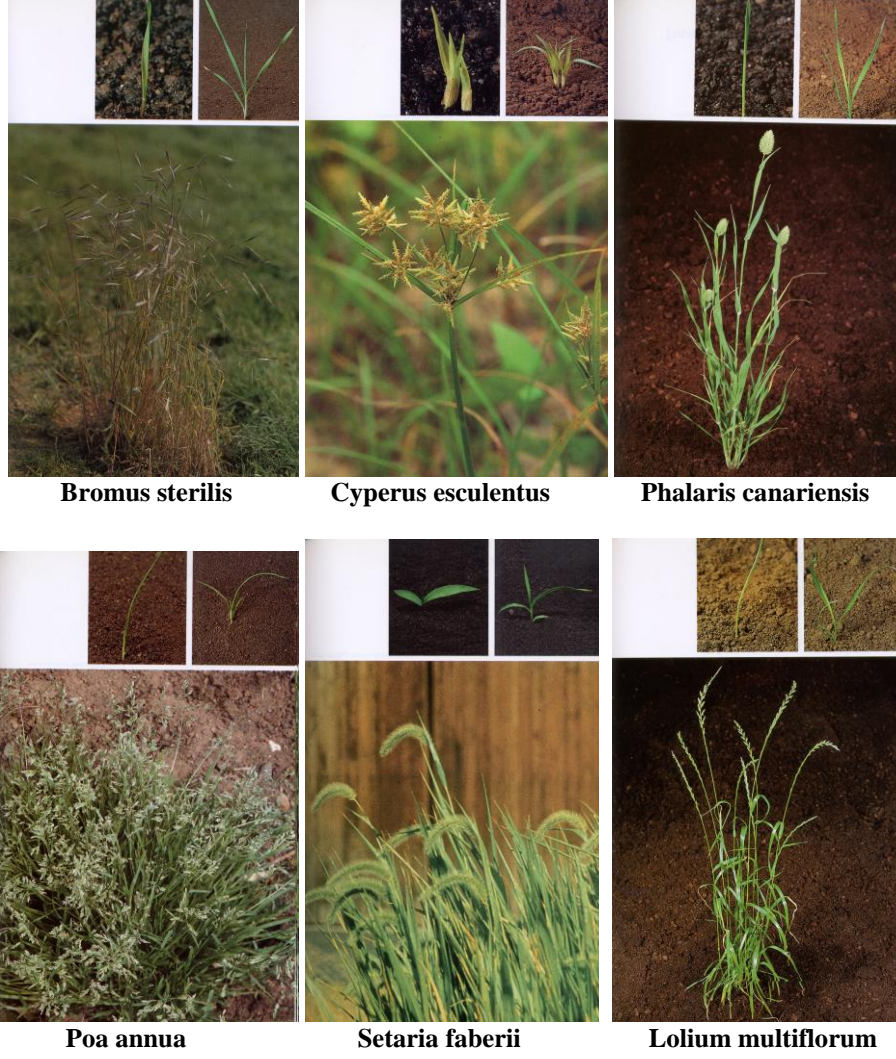
Kaynak : Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü



Avena fatua

Alopecurus myosuroides

Bromus secalinus



Kaynak: AgrEvo

Şekil 20. Dar yapraklı yabancı otlar

Çizelge 23. Çok yıllık dar yapraklı yabancı otlar.

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
Agrostis stolonifera L.	Beyaz Ayrık Çimi	Gramineae (Poaceae)
Phragmites australis (Cav.)Trinex.Steudel	Kamış	Gramineae (Poaceae)

Kaynak : Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü

Her bitkinin oluşturabileceği tohum miktarı canlı ve cansız faktörlere bağlıdır. Canlı faktörler canlı organizmalardan gelen özellikler, cansız koşullar ise sıcaklık, nem ve diğer iklim koşulları ve toprakla ilgili özelliklerdir. Yabancı otların oluşturduğu tohum sayısının, tohum büyüklüğü ile de ilgisi vardır.

Örneğin *Avena fatua* (Yabani yulaf) bitki başına 50-1000 adet tohum oluşturabilirken, tohumlarının 1000 tane ağırlığı yaklaşık olarak 22.5 gramdır. Bunun yanında 1000 tane ağırlığı 0.1 gram olan *Apera spica-verti* (Rüzgar otu)'nun bitki başına oluşturduğu tohum sayısı 1000-12000 arasındadır. Bazı yabancı otların oluşturdukları tohum sayıları Çizelge 24'de verilmiştir (Uygur ve ark., 1984).

Çizelge 24. Bazı yabancı otların oluşturdukları tohum miktarları

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Tohum Sayısı (Adet)
<i>Agropyron repens</i>	Adi Ayrık	50
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Tilki Kuyruğu	40-400
<i>Apera spica-verti</i>	Rüzgar Otu	1000-12000
<i>Avena fatua</i>	Yabani Yulaf	50-1000
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Çoban Çantası	2000-4000
<i>Cirsium arvense</i>	Köy Göçüren	3000-5000
<i>Chenopodium album</i>	Sirken	200-20000
<i>Polygonum aviculare</i>	Çoban Değneği	125-200
<i>Sinapis arvensis</i>	Yabani Hardal	200-2000
<i>Veronica</i>	Yavşan Otu	200-300

Vejetasyon devresinde toprağa düşen tohumların hemen hepsi o yılı takip eden yıllarda çimlenmemekte; bir kısmı toprakta dormant halde kalmaktadır. Bir türe ait tohumların dormant halde kalışı, o bitkiler için hayat sigortası görevini yapar ve toprağın yabancı otlarla devamlı bulaşık olmasında önemli rol oynarlar.

6.2. Yabancı Otların Zarar ve Yararları

6.2.1. Zararları

- Büyüme faktörleri olan su, besin maddeleri ve ışık yönünden kültür bitkisiyle rekabet ederler.

- Yabancı otların etkisi altındaki kültür bitkisinde, homojen olmayan büyüme ve olgunlaşma meydana gelir.

- Sürümü, hasadı ve selektölemeyi güçleştirerek maliyeti yükseltir.

- Ürünün kalite ve kantitesini düşürür

- Hastalık ve zararlara yataklık yaparlar.

- İnsan ve hayvan için zararlıdırlar.

- Bir kısım yabancı otlar yarı ve tam parazit olarak kültür bitkisi üzerinde yaşayarak verimin azalmasına neden olurlar

6.2.1. Yararları

- İnsan ve hayvan sağlığı için ilaç bitkisi olarak,

- ay olarak,
- Baharat olarak,
- Sepet, hasır, süpürge vb. yapımında,
- Tekstil sanayinde boya maddesi olarak,
- İnsan yiyeceęi olarak,
- Hayvan yemi olarak, kullanılırlar.
- Arıların bal yapması için çiçeklerinden faydalanılır.
- Yakacak olarak kullanılırlar.
- Yeşil gübre olarak kullanılırlar.

6.2.3. Yabancı Otların Kültür Bitkilerine Olan stnlkleri

- Yabancı otlar kültür bitkileriyle rekabet ederler.
- Hastalık ve zararlılara karşı hassasiyetleri farklıdır.
- Bir çok yabancı ot ekolojik Őartlara uyum göstererek düşük sıcaklıkta dahi çimlenme ve büyüme yeteneğine sahiptir.

• Yabancı otların tohum meydana getirme Őansı kültür bitkilerinden fazla olmaktadır.

• Bazı yabancı ot tohumları olgunlaŐmadan toprağa düŐse dahi çimlenme yeteneğini zamanla kazanmaktadır.

- Yabancı ot tohumları toprakta uzun süre çimlenme kabiliyetini korumaktadırlar.
- Ekstrem iklim ve toprak Şartlarına dayanıklıdırlar.

6.3. Yabancı Ot Mücadelesini Gerektiren Kriterler

6.3.1. Kültür Bitkisinin Türü

Kültür bitkilerinin türüne bağlı olarak, içerisinde yetiŐip sorun olan yabancı otlar farklılıkların gösterirler. Hububatta sorun olan yabancı otlar genellikle sebze ve meyve kültürlerde sorun oluŐturmazlar. Hububatta genellikle herbisitler çıkış sonrası kardeşlenme döneminde kullanılırken; pancar ve sebzelerde çıkış öncesi veya çıkıştan hemen sonra uygulanmaktadır.

6.3.2. Yabancı Ot Türü

Yabancı otlar çok farklı olmaları dolayısıyla değişik biyolojik özellikler taŐırlar. Yabancı ot mücadelesi, biyolojik özellikler dikkate alınarak yapılmalıdır.

Örneğin, tek yıllık yabancı otlarla genellikle çimlenme devresinde mücadele yapılması gerekirken, köy göçüren, meyan kökü, tarla sarmaşığı gibi çok yıllık yabancı otlarda kontak herbisitler kullanılacak ise kökte depo maddelerinin en az olduğu dönemde, sistemik herbisitler kullanılacak ise fotosentez ürünlerinin depo organlarınca taşınmaya başladığı zamanda uygulanmalıdır.

6.3.3. Yabancı Otun Yoğunluğu

Kültür bitkileri içerisinde m^2 'deki yabancı ot sayısı, bunların kültür bitkisiyle rekabet güçleri ve meydana getireceği tohum sayısı dikkate alınarak mücadele yapılmalıdır.

6.3.4. Yabancı Otlarla Mücadele Maliyeti

Bir kültür bitkisi içerisindeki yabancı otlarla mücadele yapmadan önce ekonomik olup olmayacağı, yani maliyetinin hesaplanması gerekir. Mücadele sonunda alınacak fazla ürün değerinin, yapılan mücadele giderlerinden fazla olması gerekir.

6.3.5. Toprak Yapısı

Ekim öncesi veya ekim sonrası çıkış öncesi toprak ilaçlamasında kullanılan herbisitlerin toprak yapısına bağlı olarak etkinlik dereceleri farklı olmaktadır.

İlaçlama yapılırken toprak zerrelere iri olmamasına dikkat edilmeli; toprağın yeterli rutubete sahip olması istenir. Çok ağır killi topraklarda toprak zerrelere sıkı bağlantısı sonucunda herbisit aktif maddesi kayba uğrayacağı için böyle topraklarda yüksek dozda herbisit kullanımı üzerinde durmak gerekmektedir.

6.4. Yabancı Otlara Karşı Alınan Önlemler

Yabancı ot mücadelesinde dikkat edilecek en önemli nokta, yabancı ot gelişmesi için uygun ortam oluşturacak faktörlerin ortadan kaldırılmasıdır. Bu konuda yetiştiricilerin dikkat edeceği önemli hususları (kültürel önlemler) şu şekilde sıralamak mümkündür:

6.4.1. Kültürel Önlemler

- Temiz tohum kullanmak,
- Temiz tohum yatağı hazırlamak,
- Zamanında ekim yapmak,
- Ekim sıklığı ve ekim derinliğini iyi ayarlamak,

- Gübrelere doğru kullanmak,
- Yöreyeye uyum sağlamış çeşit yetiştirmek,
- Uygun ekim nöbeti uygulamak.
- Biçerdöver artıklarının tarlada bırakılmaması.
- Kullanılan çiftlik gübresinin yanmış olmasına özen gösterilmelidir.
- Sık ekim yapılmalıdır.

6.4.2. Mekanik Mücadele

- Elle yolma veya çapalama.
- Su altında bırakma.
- Malçla örtme.
- Toprak işleme.

6.4.3. Fiziksel Mücadele

Bu mücadele yöntemi ışın ve ısıdan yararlanmak suretiyle yabancı otların kontrol altına alınmasıdır.

Işın kullanmak: Işınların kullanılmasıyla topraktaki yabancı ot tohumlarının öldürülmesi, genel anlamda toprak sterilisasyonudur. Bugün için ışınlama pratikte kullanılması ekonomik olmamaktadır.

Termik (ısı) yolla: Yabancı otlarla fiziksel mücadelede ısı (yakma) uygulaması da belli şartlar altında kullanılmaktadır.

6.4.4. Kimyasal Mücadele

Yabancı ot kontrolünde bitkiyi öldürerek ya da gelişimini durdurmak suretiyle etki eden bütün maddeler ot öldürücü kimyasal mücadele kavramı içinde yer almaktadırlar. Yabancı otların kontrolünde kullanılan bütün kimyasal maddelere herbisit adı verilmektedir. Günümüzde hububat alanlarında uygulanmakta olan herbisitler iki bölüm altında incelenmektedir:

1. Ekim sonrası-Çıkış öncesi(Pre-emergency)

2. Çıkış sonrası (Post-emergency)

Günümüzde buğday ve arpa tarlalarında dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan çok çeşitli herbisitler mevcuttur.

Bunlar içerisinde ekim sonrası çıkış öncesi erken devrede atılan herbisitler, hububatın tarla yüzeyine çıkmadan kullanılacak ise tarla yüzeyinin düz keseksiz ve rutubetli olması gerekir, aksi takdirde kullanılan herbisitten beklenen netice alınamamaktadır. Çıkış sonrası kullanılacak herbisitlerin ise hububatın kardeşlenme devresi veya sapa kalkma dönemlerinde yabancı otun 2-3 yapraklı olduğu çim döneminde uygulanmasına özen gösterilmelidir. Yabancı ot gelişiminin ileri devrelerinde yapılacak mücadelede, hem ilacın dozunu arttırmak gerekecek hem de yabancı ot gelişen kültür bitkisi altında kalacağından, atılan ilaç yabancı ota temas etmeyecektir. İlaçlama geciktikçe otların dayanıklılığı da artmaktadır. Yabancı ot tohum bağladıktan sonra yapılan mücadelenin olumlu bir etkisi olmamaktadır.

Kimyasal yolla yapılacak mücadelede başarı sağlanabilmesi için, öncelikle tarladaki yabancı otların tespit edilmesi ve bunlara etki edecek herbisitlerin iyi seçilmesi gerekmektedir. Sürekli aynı herbisit kullanılması, zamanla yabancı otların bu herbisitlere karşı dayanıklılık kazanmasına ve herbisite dayanıklı türlerin çoğalmasına neden olmaktadır. Onun için zaman zaman herbisitlerin değiştirilmesi veya karıştırılması gibi yollara başvurulmalıdır. Herbisit seçiminde, birbirleriyle karışabilir dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkili herbisitler tercih edildiğinde, daha az bir masrafla mücadele yapılmış olmaktadır. Mücadele esnasında sıcaklık ve rüzgarın durumu gözönünde bulundurulmalı, sabah çok erken dönemde (çiğ mevcut iken) ve akşam güneş batmasına yakın, kapalı, bulutlu ve yağış olasılığı olan zamanlarda, uzun süren kuraklık devreleri arasında mücadele yapılmamalıdır. Kısaca mücadelenin bütün teknik ayrıntıları yerine getirilerek tam bir başarı elde edilmelidir. Çizelge 25’de topraktaki bazı yabancı ot tohumlarının canlı kalma süreleri verilmiştir.

Çizelge 25. Topraktaki bazı yabancı ot tohumlarının canlı kalma süreleri (Koch, 1968).

Bilimsel Adı	Türkçe adı	Canlı Kalma Süresi (Yıl)
<i>Agropyron repens</i>	Adi ayrık	10
<i>Avena fatua</i>	Yabancı yulaf	3-8
<i>Brom</i>	Püsküllü çayır	1
<i>Capsella bursa-postaris</i>	Çoban çantası	16-35
<i>Cirsium arvense</i>	Köy göçüren	21
<i>Papaver rhocas</i>	Gelincik	11
<i>Sinapis arvensis</i>	Yabancı hardal	35

Yabancı otlar, hububatın verimini, ürünün kalitesini ve tohumluk değerini düşürmesi; teknolojik özellikleri bozması; ürün içinde bulunan yabancı ot tohumlarının una karışarak, undan yapılan maddelerin renk, koku ve tadını bozmaları bazen de zehirlenmelere yol açmaları, hasadı güçleştirmeleri, birçok hastalık etmeni ve zararlı böceklere sığınma, üreme, beslenme yeri oluşturdukları için tahıl tarlalarında yabancı ot mücadelesi iyi bir şekilde yapılmalıdır. Özellikle erken çimlenip gelişen yabancı otların hububat içerisinde bulunması durumunda, ürün kaybı daha da artmaktadır.

Hububat ile yabancı otlar arasındaki rekabet sonucu meydana gelen ürün kayıpları, kültür bitkisinin türü, çevre koşulları, yabancı ot türleri, gelişme dönemleri ve yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir. İlaçlama için en uygun zamanın belirlenmesinde, yabancı otların ve tarlada bulunan tahılın gelişme dönemleri dikkate alınmalıdır. Buğday ve arpa için kardeşlenme dönemi yabancı ot mücadelesi yönünden en uygun gelişme dönemidir. Normal yağışlı yıllarda kardeşlenme sonbaharda başlar, hatta bazı yıllarda kardeşlenmenin sonbaharda tamamlandığı görülmektedir. İlbaharda ısınan havayla birlikte yabancı otlarda da hızlı bir gelişme olmaktadır. Böyle şartlarda kültür bitkisinin ilk boğumunun toprak yüzeyine çıkma ihtimali arttığından, sapların kırılma riski olabilmektedir. Başak kındayken yapılan uygulamalarda ise, kimyasalın etkisi ile başak deformasyonları ortaya çıkmaktadır. Şekil 21’de buğdayda ot ilacı zararı görülmektedir.



Şekil 21. Buğdayda ot ilacı zararı

Yabancı ot zararına karşı hububatın kardeşlenme döneminde oldukça hassastır. Bitki bu dönemde yabancı otlarla bir rekabete girdiğinde, rekabetin olumsuz etkisine bağlı olarak kardeş sayısı azaldığı gibi mevcut saplarda teşekkül eden başaklar da fazla büyümektedir. Bitki 2-3 yapraklı iken yabancı ot sorunu yaşandığında, ilk kardeş gelişmesi olumsuz etkilenir. En fazla verim kaybı da, bitkinin bir kardeşli dönemden iki kardeşli döneme geçerken yabancı ot rekabeti yaşaması durumunda meydana gelmektedir

(Cook ve Veseth, 1991). Rekabet yüzünden ürün kaybı Dünya ortalaması olarak % 15-20 dolayındadır. Ülkemizde ise bu oranın % 20-35 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca; mücadeleden sonra gelen yağışlarla gelişen yabancı otlar da problem yaratmaktadır. Bu nedenle, yabancı otlarla mümkün olduğu kadar erken mücadele yapılmalıdır (Zimdahl, 1980). Orta Anadolu Bölgesinde yaygın yabancı otlar için en uygun ilaçlama zamanı bu bitkilerin 2-6 yapraklı (rozet devresi) oldukları dönemdir.

Dar yapraklı yabancı otlar buğdayla 2 yapraklı dönemde (hatta daha önce) rekabete başlamaktadır. Dört yapraklı oldukları dönemde yok edilseler bile, buğday ile dar yapraklı yabancı otların rekabeti toprak yüzeyine çıktıktan hemen sonra başladığı için, mücadele geciktikçe ürün kayıpları artmaktadır. Kültürü yapılan tahıl çeşitlerine nazaran daha hızlı bir gelişme gösteren dar yapraklı yabancı otların zararı tarladaki yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Yoğunluğun çok yüksek olduğu tarlalarda ürünün tamamen yok olmasına ve hasadın güçleşmesine neden olabilirler.

Geniş yapraklı yabancı otlarla kimyasal mücadelede çok büyük başarılar sağlanmış olmasına karşılık, buğdaygillerden olan dar yapraklı yabancı otlarla mücadelede aynı başarı sağlanamamıştır. Bu konuda en büyük gelişme yabancı yulaf (*Avena fatua*) mücadelesinde gerçekleştirilmiştir. Difenzoguat ve diclofop-metyl içeren selektif herbisitler yabancı yulafa ve diğer bazı buğdaygillere karşı oldukça etkilidir.

Örneğin, diclofop-metyl ilkbaharda post-emergence olarak uygulandığı zaman yabancı yulafın yanında *Lolium multiflorum*, *Phalaris sp.*, *Setaria sp.*, *Echinochloa crus-galli*, *Alopecurus mysuroides* üzerinde de etkili olmaktadır. Difenzoguat, yabancı yulaf 5 yapraklı oluncaya kadar uygulanabilir (Appleby, 1987; Cook ve Veseth, 1991). Buğday tarlalarında sıkça karşılaştığımız bazı buğdaygil yabancı otlarına (Örneğin: *Elytrigia repens* ve *Aegilops cylindrica*) karşı selektif bir herbisit geliştirilememiş olup, bunlarla mücadele etmek günümüz koşullarında elden geldiğince kültürel tedbirlerle yapılmaktadır (Cook ve Veseth, 1991).

Kültürel tedbir olarak her şeyden önce temiz tarlaların dar yapraklı yabancı ot tohumlarıyla bulaşmaması için gereken önlemler alınmalıdır. Bunun için; bulaşık tarlalarda çalışan biçerdöverler, çeşitli toprak işleme aletleri, bulaşık olmayan temiz alanlara sokulmadan önce çok iyi temizlenmeli, yabancı ot tohumlarından arındırılmalıdır.

Bulaşık tarlalardan elde edilen mahsulden tohum hazırlanacaksa sertifikasyon talimatları doğrultusunda selektörden geçirilmeden, temiz tarlalara ekilmemelidir. Bulaşık tarlalar yakın takibe alınıp uygun bir münavebe sistemi ile yok edilmelidirler. Özellikle sulu alanlarda ekim nöbetinde çapa bitkilerinin yer alması durumunda, tahıllarda sorun olan geniş ve dar yapraklı yabancı otların çoğalması önlenmektedir.

Zirai Mücadele Kuruluşlarının, türe bağlı olmaksızın yaptıkları araştırmalara göre, m²'de ortalama 10 adet yabancı ot bulunması durumunda ilaçlama yapılması gerektiği bildirilmektedir. Öte yandan Orta Anadolu Bölgesi için özel önem taşıyan sarı ot m²'de 1 adet, gökbaş 2 adet; Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 3 adet yabancı hardal bulunduğu, ilaçlamaya başlanması için yeterli yoğunluk kabul edilmektedir. Ayrıca yabancı yulaf için ekonomik olarak ilaçlanması gereken yoğunluk 3-5 adet bitki/m²'dir. Herbisitlerin kullanılma zamanının doğru tayini kültür bitkisi ile yabancı otun gelişme durumuyla iklim şartlarına bağlıdır. Sistemik etkiye sahip herbisitler mümkün olduğu kadar don tehlikesinin olmadığı devrelerde uygulanmalıdır.

Donlu devrelerde hububatta ve diğer kültür bitkilerinde dokular hassaslaşacağından uygulanacak herbisit zararlı olabilir. Herbisitin uygulanacağı zamanda aşırı rüzgarın olması damlacıkların taşınmasına, bazı yerlerde iki defa ilaçlama bazı yerlerde de ilacın düşmemesine neden olabilir. Çok sayıda kültür bitkisi belli bir büyüme döneminde farklı aktif maddeler içeren herbisitlere karşı hassasiyet göstermektedirler. Kullanılacak herbisitler hububatta sadece kardeşleme zamanı ile sapa kalkma başlangıcı arasında atılmalı; kültür bitkisi içerisindeki yabancı otunda gelişimi dikkate alınmalıdır. İş gücünün ucuz ve üretim alanlarının küçük olduğu yerlerde ekonomik düzeyde zarar yapacak kadar yabancı ot var ise elle mücadele tercih edilmeli; ancak geniş üretim alanlarında, kısa süreli yabancı ot mücadelesi sağlayan en etkin yol günümüz şartlarında herbisit kullanmaktır. Tahıl tarlalarında tek yıllık geniş yapraklı ot mücadelesinde genelde 2,4-D veya MCPA'nın amin veya ester bileşimleri kullanılmaktadır. Sarı ot ve gökbaş etkili ester bileşimli ot öldürücüler diğerlerine göre daha uçucudurlar. İlaçlama yapılırken tarlaya komşu tarlalarda diğer geniş yapraklı kültür bitkileri ekili ise, böyle alanlarda 2,4-D ve MCPA'nın amin bileşimli olanları tercih edilmelidir. Kısacası 2,4-D amin terkipli ilaçlar polikültür, 2,4-D ester terkipli ilaçlar ise monokültür tarım yapılan bölgeler için tavsiye edilir.

Düşük dozlar erken devrede, yüksek dozlar geç devrede kullanılmalıdır. 2,4-D amin terkipli ilaç uygulamalarında, ilaç uygulamasından 6 saat, 2,4-D ester terkipli ilaçların uygulamasından sonra ise 1 saatlik sürenin yağmursuz geçmesi gereklidir; aksi halde istenilen sonuç alınamaz. Bu tür ilaç uygulamalarında yayıcı yapıştırıcı kullanımının, ilacın etkinliği üzerinde küçümsenmeyecek faydaları vardır. Diğer sistemik etkili herbisitlerde ise ilaç uygulamasından sonra 1 saatlik süre içerisinde yağmur yağarsa, ilaçlarda etkisizlik görülmektedir. Orta Anadolu Bölgesinde yaygın olarak bulunan kokarot (*Bifora radians*) mücadelesinde ise Sulfonyl Urea grubu ilaçlar kullanılmaktadır. Çünkü, kokarot mücadelesinde ester ve amin bileşimli ilaçlar bu otu kontrol edememektedir. Bunun yanında Sulfonyl Urea grubu (Etkili maddesi Tribenuron-methyl-Thifensulfuron mehyl, Tribenuron-methyl) ilaçlar gökbaş (*Centaurea cyanus*)'ı rozet devresindeyken rahatlıkla kontrol etmekte fakat yabancı otun geç dönemlerinde kontrol yüzdesi düşmekte; ilaçlamadan sonra o devredeki yağışa da bağlı olarak, yaprak koltuklarından yeni sürgünler çıkabilmektedir.

Teknik açıdan böyle zamanı kaçırılmış dönemlerde en iyisi esterli ilaç kullanmaktır. Sulfonyl Urea grubu ilaçların en büyük özelliği düşük hava sıcaklıklarında da kullanılmasıdır. Diğer ilaçların uygulama zamanlarında ise, en iyi etki sıcaklığın 8-25 °C olduğu zaman elde edilmektedir. Bu tür ilaçlarda ilaçlama sırasında hava sıcaklığı 8 °C'den az 25 °C'den fazla olmamalıdır. Sıcaklığın 25 °C'yi aştığı durumda, ilaçların özellikle de ester bileşimli ilaçların buharlaşma tehlikesi bulunmaktadır. Kimyasalların buharlaşması, yabancı otların bünyesine giren ilaç miktarının azalmasına yol açarak ilaçlama etkinliğini azaltmakta, buna bağlı olarakta çevreye dağılarak diğer kültür bitkilerinin de zarar görmesine neden olmaktadır. Oysa Sulfonyl Urea grubu ilaçlar hava sıcaklığının ortalama 5 °C olduğu dönemlerde rahatlıkla kullanılabilmesi, bitkide esterli ilaçlar gibi durgunluk yaratmaması, TİGEM işletmelerinde tarım takvimini öne çekerek iş akışına yardımcı olması yönünden, geniş hububat ekilişlerine sahip işletmelerimizde yabancı otun ilaçlama dönemi kaçırılmadığı müddetçe (yağış vb.) büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Orta Anadolu şartlarında yabancı ot mücadelesinin mevsim itibarıyla yağışlı ve rüzgarlı bir döneme rastlaması nedeniyle, hava şartlarına bağlı olarak mücadele zamanında yayıcı yapıştırıcı uygulamaları ihmal edilmemeli; hava güneşli ve rüzgarsız ise yayıcı yapıştırıcı miktarı düşürülmeli veya konulmamalı; fakat rüzgarlı (mücadeleyi

etkilemeyecek şekilde) ve yağış beklendiği durumlarda işi garantiye alma ve ilaçlamanın başarısı açısından yayıcı yapıştırıcı miktarı normale göre biraz artırılmalıdır. Hububat içinde yabancı otlarla rekabet yönünden arpa birinciliği alırken, makarnalık buğdaylar yabancı ot mücadelesinde zayıf kalmaktadırlar. Bu husus yabancı ot mücadelesinde göz önünde bulundurulmalı, gerekirse yapılacak mücadelede makarnalık buğdaylara öncelik tanınmalıdır.

6.5. Kullanılacak Alet ve Kalibrasyonu

Tarımsal uygulamalarda birim alana uygun dozun düşürülmesini mümkün kılan ayarlamaya “kalibrasyon” denilmektedir. İlaçlama aletinin kalibrasyonu yapılmadan önce, aşağıda belirtilen hususların üzerinde titizlikle durmak gerekir:

- Aletin deposu temiz su ile yıkanıp temizlenmelidir.
- Tüm memeler çıkarılıp temizlenmelidir. Bunun için eski bir diş fırçası veya kibrit çöpü kullanarak meme çapı genişletilmeden temizlik yapılmalıdır. Temizlik için kesinlikle tel veya bıçak gibi sert maddeler kullanılmamalıdır. Memelerin tıkanmaması için gerek su tankerinin ağzına gerekse ilaçlama makinasında, memeyi tıkayacak ve çalışmasını önleyecek büyüklükteki parçaları geçirmeyecek süzgeçlerin kullanılması iş verimliliğini arttırmaktadır.

- Alet çalıştırılarak hortumlar ve ilaçlama kolları içindeki maddeler su ile temizlenmelidir.

- Memelerin uygun çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.
- Bağlantı yerlerinde akıntı olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Yabancı ot mücadelesi yapılan alanlarda önerilen herbisitler su ile karıştırılarak pülverize edilir. Dekara atılacak su miktarı püskürtücünün tipine göre değişmektedir. Aletler tarla koşullarında ayarlanarak gerekli su miktarı hesaplanmaktadır.

Örneğin; ilaçlamada kullanılacak alet 1000 litre kapasiteli yatay kollu, kuyruk milinden hareketli pülverizatör ise, aletin deposu su ile doldurulur. Normal ilaçlama hızında tarlada bir gidip bir gelerek ilaçlanan alanın (ıslanan alan) uzunluğu ölçülür. Bir gidip gelmede 400 m uzunlukta bir alan ilaçlanmış olsun. Aletin iş genişliği 10 m ise; ilaçlanan alan= 400 m x 10 m =4000 m² eder. Aletin deposunda eksilen su ölçülerek ilave edilir.

Harcanan su miktarı 100 lt bulunmuş ise, burada basit orantı kurularak;
4000 m²'ye 100 lt su harcanmış ise
1000 m²'ye x lt su harcanır. x= 25 lt/da bulunur.

Aletin deposu 1000 lt su aldığına göre bir dolu depo ile 1000 / 25= 40 da alan ilaçlanabilir. Dekara 200 ml (cc) ilaç öneriliyor ise, depoya (40 dekar x 200 ml) 8000 ml (8 lt) ilaç konması gerektiği hesaplanmış olur. Kullanılacak herbisit toz veya granül yapıda olduğu zaman, ilaç ayrı bir kap içerisinde eritildikten sonra, deponun 1/2'si su ile doldurulmalı, daha sonra kap içerisinde eritilen herbisit depoya konulmalıdır. Yabancı ot mücadelesinde istenilen başarıya ulaşabilmek için belli alana verilen dozun o alana homojen dağıtılmasına önem verilmelidir. Kimyasal mücadelede başarı veya başarısızlığa etki eden en önemli faktör, kullanılacak aletin seçimidir. Ülkemizde yabancı ot mücadelesinde genellikle koni biçiminde püskürtme yapan klasik ilaçlama makinaları kullanılmaktadır. İlaçlamalardan etkili sonuç alınabilmesi için, yelpaze püskürtme yapan memeye sahip makinaların kullanılması büyük önem arz etmektedir. Bu memeler üzerinde bulunan rakamların anlamı önemlidir. Örneğin: F 03 080 yazılı bir yelpaze memede F yelpaze püskürtmeyi, 03 memenin debisi (03 litre/dakika), 080 memenin püskürtme açısını ifade etmektedir. Değişik açılı memeler olmasına karşın 80 ve 110⁰ derece açılı memeler en uygundur. İlaçlama kolu üzerinde 50 cm aralıkla yerleştirildiğinde 80⁰ derece açılı memeler yerden 46 cm yükseklikte, 110⁰ derece açılı memeler yerden 50 cm yüksekte kullanılmalıdır. Yelpaze memeler ilaçlama koluna 5-10⁰ derece açı ile yerleştirildiğinde, yelpaze memeden çıkan ilaçlı suyun birbirine çarpıp küçük damlacıkların oluşması önlenmekte, sürüklenme riski azaltılmaktadır.

TİGEM İşletmelerinde yapılan yabancı ot mücadelesinde; uçak, klasik ilaçlama makinası (sonradan tadilatla yelpaze püskürtmeye çevrilmiş) ve mikromax atomizörler kullanılmaktadır. Yabancı ot mücadelesinde, gerek uçak gerekse klasik ilaçlama aletlerinde kullanılan meme tipleri aynı olduğundan, 5 mikron ile 500 mikron arasında farklı boyda zerrelere karışık olarak aynı zamanda püskürtmektedirler. 50 mikrondan küçük zerrelere aşırı sıcaklık veya kuru havada buharlaşması yüzünden hedefe varana kadar küçülme riskleri vardır. Zerre boyu karışımı içinde yalnızca belli boydaki zerrelere etkili olduğundan diğerleri (büyük çoğunluğu) boşa gitmektedir.

Son yıllarda işletmelerimizde kullanılan mikromax atomizörler ile zerre boyu randımanı arttırılmış, su ve ilaç tasarrufu sağlanmıştır. Mikromax atomizörlerde zerre boyları 75-300 mikron arasında ayarlanabilmektedir. İşletmelerimizde gerek uçakla gerekse yer aletleri ile yabancı ot mücadelelerinde, kalibrasyona gereken önem verilmektedir. Sulfonyl Urea grubu ilaçlarla yapılan uçakla yabancı ot mücadelesinde, dekara en az 4 litre eriyik (ilaç+su) karışımı, esterli veya aminli ilaç kullanılacaksa 1,5 litre eriyik (ilaç+su) karışımı düşmesine dikkat edilmektedir. Yer aletleri ile yapılan yabancı ot mücadelesinde Sulfonyl Urea grubu ilaçlarda, normal tarla pülverizatörlerinde dekara 20 litre eriyik (ilaç+su) karışımı, mikromax (zerre kontrollü elektrobun) atomizörler ile mücadele yapılacaksa en az 4 litre eriyik (ilaç+su) karışımının düşmesi sağlanmalıdır. Ester ve amin ilaçlamalarında ise, tarla pülverizatörlerinde dekara 20 litre eriyik (ilaç+su) karışımı, mikromax atomizörlerde ise 1,5 litre eriyik (ilaç+su) karışımının düşmesine özen gösterilmelidir.

Uçakla yabancı ot mücadelesine başlanabilmesi için de, kalibrasyonun yapılmış ve kalibrasyon tutanağı düzenlenmiş olmalıdır. Uygulamalarda rüzgar hızı, nispi nem, hava sıcaklığı kontrol edilmelidir. Sıfır rüzgarda ve 5 m/sn rüzgar hızının üstünde uygulama yapılmamalıdır. Uçuş yönü rüzgar yönüne dik olmalı, rüzgar hızına göre uçuş yüksekliği 1-1.5 m arasında tutulmalıdır. Uygulama havanın sakın ve nem oranının yüksek çiğ görülen sabahın erken saatleri ile hava sıcaklığının yüksek (30 °C'ın üzeri), nem oranının düşük olduğu zamanlarda yapılmamalıdır. İlaçlamaya tarlaya rüzgar girişinin aksi tarafındaki kenarından başlanılmalıdır. Son ilaçlanan kenar gerektiğinde ikinci kez ilaçlanabilir.

Uçakla yabancı ot mücadelesinde, uçağa yön vermek amacıyla özel olarak yetiştirilmiş flamacılar arazide birbirilerini görecektir mesafede yerleştirilmelidir. Her parselde uçakla yabancı ot mücadelesine ilk olarak başlanırken flamacı tarla kenarından ilaçlanacak alana doğru uçağın iş genişliğinin yarısı kadar mesafede yerleştirilmelidir. Flamacı daha sonra ise, uçağın tam iş genişliği kadar ipiyle beraber ilaçlanması gereken alana doğru hareket eder. Her flamacı beyaz renkte bir flama taşır, ayrıca flamacılara özellikle sarı-kırmızı gibi canlı renklerde tulum giydirmek hem kolay farkedilmelerini hem de ilaçtan korunmalarını sağlar. Flamacı uçak ilaçlanan alana girmeden önce elindeki flamayı sallayarak pilota yön verir.

Uçak üzerine gelmeden topuklar havada kalmayacak şekilde emniyetini alarak yere yatar. Uçak geçtikten sonra yerinden kalkarak daha önce belirlenmiş iş genişliği kadar yürür ve ilaçlama sonuna kadar aynı işlem tekrarlanır. Flamacı herhangi bir nedenle üzerinden uçak geçmediği müddetçe, ilaçlamanın başarısı açısından kesinlikle yerinden hareket etmemelidir. Uçakla yabancıot mücadelesinde, amin terkipli ilaçlarda ilaçlama sonrası etki oranı % 90, ester terkipli ilaçlarda ise etki oranı % 98 olmalıdır. Sulfonyl Urea grubu ilaçlarda etki amin ve ester terkipli ilaçlardaki gibi hemen görülmez. Çevre şartlarına göre etkisi 15-30 gün arasında değişmekte ve bu süre içerisinde ekstrem şartlar dışında, bitkide büyüme ve gelişme olmamaktadır. Şekil 22’de TİGEM’de uçakla yabancı ot mücadelesi görülmektedir.



Şekil 22. Uçakla yabancı ot mücadelesi

Aşağıdaki çizelgelerde, Hububat tarlalarında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin etkili maddeleri ve oranları, formülasyonları, dozları ve uygulama zamanları (Çizelge 26); Hububat tarlalarında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin etkili olduğu yabancı ot türleri (Çizelge 27), Hububatta dar yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin, etkili madde ve oranları, formülasyonları, dozları ve uygulama zamanları (Çizelge 28); hububatta dar yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin etkilediği yabancı ot türleri (Çizelge 29)’de verilmiştir.

Çizelge 26. Hububat tarlalarında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin etkili maddeleri ve oranları, formülasyonları, dozları ve uygulama zamanları

Etkili Madde Adı ve Oran	Formülasyonu	Doz (Da)	Açıklamalar
2,4-D dimethylamin % 50	E.C.	160 ml 200 ml 300 ml	Kardeşlenmenin tamamlandığı fakat henüz sapa kalkmadığı dönemde uygulanır. Tek yıllık geniş yapraklı yabancı otları kontrol eder. 2,4-D amin etkili maddeli ilaçlar polikültür, 2,4-D ester etkili maddeli ilaçlar ise monokültür tarım yapılan bölgeler için tavsiye edilir. Düşük dozlar erken devrede yüksek dozlar geç devrede kullanılmalıdır. Karadeniz Bölgesinde geç dönemde 300 ml/da doz da kullanılabilir.
MCPA % 40	E.C.	200 ml 250 ml 375 ml	
MCPA % 41.5	E.C.	240 ml	
2,4-D İsooctylester % 48	E.C.	125 ml 166 ml	
2,4-D isobutylester % 55	E.C.	100 ml 133 ml	
2,4-D isopropylester % 48	E.C.	125 ml 166 ml	
2,4-D isooctylester % 5 6.9+Triclopyr butoxy ethylester % 7.87	E.C.	130 ml	
Methabenziazuron % 70	W.P.	200 g 200 g	
Chlorsulfuron % 75 Chlorsulfuron % 10	D.F. W.P.	1 g 10 g	Hububat ekiminden sonra toprak yüzeyine veya çıkıştan sonra hububatın kardeşlenme döneminde uygulanır. Hububat-Hububat veya Hububat-Nadas münavebesinin uygulandığı yerlerde kullanılmalıdır. Kokarot ve diğer geniş yapraklı yabancı otlara etkilidir.
Tribenuron methyl % 75	D.F.	1 g 1,5 g	Hububatın kardeşlenme döneminde uygulanır. 2,4-D ve dar yapraklı yabancı otları kontrol eden herbisitlerle karışabilir. Yüksek doz gökbaş içindir. Kokarota etkilidir.
Thenothiol % 20	E.C.	100 ml	Çıkış sonrası uygulanır. Geniş yapraklı yabancı otlara etkilidir. Marmara Bölgesinde kullanılır.
Thifensulfuron-Methyl % 50+ tribenuron-methyl % 25	D.F.	2.0 g 2.5 g 3.0 g	Çıkış sonrası olarak uygulanır. Yüksek doz kokarot, gökbaş ve köygöçürenin yoğun olduğu yerlerde kullanılır.
Terbutryne % 60+ Triasulfuron % 4	W.G.	25 g	Buğdayda geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılır. Buğday-Buğday veya Buğday-Nadas alanlarında kullanılması tavsiye edilir.
Dichloropicolinic acid % 12.6	E.C.	100 ml	Çıkış sonrası kokarot ve köy göçürenin yoğun olduğu yerlerde kullanılır.
Methosulam+ Ethyl hexylester % 54.7	S.E.	100-120 ml Buğday; 80-120 ml Arpa	Buğday ve Arpa'da kokarot ve diğer geniş yapraklı yabancı otlara karşı çıkış sonrası kullanılır. 100 ml/da doz sarı ot ve yabani hardalın yoğun olduğu tarlalar içindir.
Mecoprop-P % 13+ Dichlorprop-P % 31+MCPA % 16	E.C.	150-200 ml	Buğdayda geniş yapraklı yabancı otlara karşı çıkış sonrası kullanılır.
Bromoxynil %22.5	E.C.	150 ml	Buğdayda geniş yapraklı yabancı otlara karşı çıkış sonrası kullanılır.
Mecoprop+Bromoxynil (400+100 g/I)	E.C.	350 ml	Buğdayda çıkış sonrası geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılır.
İmazamethabenz methyl % 25	E.C.	225 ml	Buğdayda çıkış sonrası yabani hardal, balı baba, şahdere ve yavşan otuna karşı önerilir.

Çizelge 27. Hububat tarlalarında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin etkili olduğu yabancı ot türleri.

İlaçlar	2,4-D Amin	MCPA	2,4-D Ester	İmazamethabenz	Chlorusul - furon		Tribenuron methyl	Methabenziazuron	Terbutryne Triasulfuron	Phenothiol	Thifensulfuron + Tribenuron-methyl	Mecoprop-Dichlorprop+ MCPA	Methosulam + Ethyl hexylester	Bromox ynil	Mecoprop+Bromoxynil
					DF	WP									
Kan Damlası	X	X	X								X			X	
Karamuk	X	X	X							X	X				
Fare Kulağı	X		X		X				X		X	X			X
Kokarot					X	X	X		X		X		X		
Sarı Ot			X		X		X		X	X	X	X	X	X	
Çan Çiçeği	X	X	X												
Peygamber Çiçeği		X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	
Gökbaş			X		X		X		X		X	X	X	X	
Pelemir	X	X	X							X	X				
Boynuz Otu		X	X									X	X		
Yabani Hindiba	X	X	X							X		X			
Hazeran	X		X												
Yabani Karanfil	X		X												
Anadolu Şahteresi	X		X						X						
Hakiki Şahtere	X								X		X		X		
Adi Şahtere	X		X	X						X		X			
Boynuzlu Yoğur Otu						X	X	X	X		X	X		X	
Yumrulu Jeranyum		X	X			X	X						X	X	
Yabani Dikenli Marul	X		X					X							
Ballıbaba	X		X	X	X		X			X	X	X	X	X	
Yabani Mürdümük	X	X	X							X					
Taşkesen Otu	X		X		X		X			X		X			
Kokulu Sarı Taş Yoncası	X	X	X		X					X					
Suriye Turpu			X		X									X	
Gelincik	X	X	X		X		X		X	X	X		X	X	
Çoban Değneği	X	X	X				X		X	X	X		X		

İlaçlar	2,4-D Amin	MCPA	2,4-D Ester	İmazamethabenz	Chlorusul - furon		Tribenuron methyl	Methabenziazuron	Terbutryne Triasulfuron	Phenothiol	Thifensulfuron + Tribenuron-methyl	Mecoprop-Dichlorprop+ MCPA	Methosulam + Ethyl hexylester	Bromox ynil	Mecoprop+Bromoxynil
					DF	WP									

Düğün Çiçeği	X	X	X		X		X	X	X	X	X				
Yabani Turp	X		X				X		X	X					
Muhabbet Çiçeği	X		X		X										
Sabun Otu										X					
Renkli Nakil			X				X						X		
Yabani Hardal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bülbül Otu	X		X			X					X	X			
Kuş Otu	X	X	X						X	X	X	X			
Yemlik	X		X		X										
Pıtrak	X	X	X		X									X	
Arap Baklası	X	X	X				X						X		
Yavşan Otu	X		X	X	X	X		X	X	X					
Yabani Fiğ	X	X	X		X		X	X	X	X					
Çivi Otu	X		X				X								
Tarla Köpek Papatyası	X		X							X	X				
Sığır Dili		X	X												
Yabani Ebegümeci	X		X							X					
Sığır Kuyruğu															
Köy Göçüren			X		X	X	X		X	X	X	X	X		
Tarla Sarmaşığı			X							X					
Tarla Yapışkan Otu			X				X	X			X				
Küçük Pıtrak	X		X												
Çırçır Otu			X												
Yabani Tere		X	X			X			X	X					

Çizelge 27'in devamı

Çizelge 28. Hububatta dar yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin, etkili madde ve oranları, formülasyonları, dozları ve uygulama zamanları

Etkili Madde Adı ve Oranı	Formülasyonu	Dozu (Da)	Açıklamalar
Difenzoquat % 25	E.C.	350 ml	Yabani yulafın kardeşlenme döneminde uygulanır. 2,4-D ile karıştırılabilir.
Diclofob methyl % 28	E.C.	200 ml	Yabani yulaf 2-5 yapraklı dönemde iken kullanılır. 2,4-D ile karıştırılmaz. İki ilaç uygulaması arasında en az bin hafta süre olmalıdır.
Flamprop isopropyl % 20	E.C.	300 ml	Yabani yulafın kardeşlenme sonu ile ilk boğumun görülmesi dönemleri arasında kullanılır.
Fenoxaprop-P ethyl % 7.5	E.C.	60 ml 80 ml 100 ml	Çıkış sonrası tilki kuyruğu, yabani yulaf, kuş yemi türlerine karşı kullanılır. Düşük doz tilki kuyruğu, orta doz yulaf için önerilir.
Tralkoxydim % 25	S.C.	120 ml	Buğday ve arpada çıkış sonrası kullanılır.
İmazamethabenz methyl %25	E.C.	150 ml	Buğdayda çıkış sonrası yabani yulafa karşı kullanılır.
Diclofob methyl % 25 + Fenoxaprop-P-ethyl % 2.5	E.C.	200 ml 300 ml	Buğdayda çıkış sonrası kullanılır. Düşük doz yabani yulaf için önerilir.
Clodinafop propargyl % 24	E.C.	20 ml	Buğdayda çıkış sonrası kullanılır.
Chlorosulfuron % 75	D.F.	1g	Buğdayda çıkış öncesi kullanılır.

Çizelge 29. Hububatta dar yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin etkilediği yabancı ot türleri

İlaçlar	Difenzoquat	Diclofob methyl	Flamprop isopropyl	Fenoxaprop-P ethyl	Tralkoxydim	İmazamethabenz methyl	Diclofob methyl+Fenoxaprop-ethyl	Clodinafop propargyl	Chlorosulfuron
Yabancı otlar									
Yabani Yulaf	X	X	X	X	X	X	X	X	
Kısır Yabani Yulaf	X	X	X	X	X	X	X	X	
Beyaz Ayrık Çimi									
Kuş Yüreği									
Püsküllü Çayır									
Çayır Güzeli									
Diken Başı Çimi									X
Tarla Altın Yıldızı									
Duvar Arpası									
Delice		X			X			X	
İnce Delice		X			X		X	X	X
Uzun Başaklı Kuş Yemi				X	X		X	X	X
Kısa Başaklı Kuşyemi				X	X		X	X	X
Yumuşak Başaklı Kuş Yemi				X	X		X	X	
Yabani Çavdar									
Kamış									
Sakal Otu									
Tilki Kuyruğu				X			X	X	X