

Türkiye’de tüketimi ve ihracatı olan kimyonun (*Cuminum cyminum* L.) Pyrrolizidine Alkoloid (PA) yönünden bulaşmasını kabul edilebilir düzeyde tutabilmek amacıyla bu uygulama kılavuzu (UK) geliştirilmiştir.

Bu kılavuz PA bulaşmasının önlenmesi ve azaltılması ile ilgili Codex Alimentarius kılavuzundan, iyi tarım uygulamaları hakkında yönetmelikten, iyi hijyen uygulamalarından ve Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) tarlalarında yabancı otlar ile zirai mücadele teknik talimatından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Dünya kimyon üretiminin % 91’i Hindistan, İran, Türkiye ve Birleşik Arap Emirlikleri tarafından sağlanmakta olup, Hindistan dünya üretiminin % 70’ini tek başına sağlamaktadır. Küresel pazara arz edilen kimyonun kilogram fiyatı ortalama 2.5 \$ iken ülkemizden ihraç edilen kimyon 3 \$’ın üzerinde bir fiyatla alıcı bulmaktadır. Kimyon gıda endüstrisinde (Baharat, katkı maddesi, uçucu yağ vb), eczacılıkta ve parfümeri sektörlerinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde Kimyon üretimi Ankara, Konya ve Kayseri başta olmak üzere 10 şehirde yapılmaktadır. Orta Anadolu Bölgesinin kurak alanlarındaki nadas tarlalarının değerlendirilmesinde önemli rol oynayan kimyon, Ankara’nın tarımsal üretim sisteminde yer alan önemli bir kültür bitkisidir (Budak ve ark., 2020).

Kimyon üretiminde yabancı otlardan kaynaklı olduğu değerlendirilen Pyrrolizidine alkoloidleri (PA) nedeniyle bulaşmalar olabilmektedir.

1. GİRİŞ

Pyrolizidine alkoloidleri (PA) çoğunlukla Asteraceae, Boraginaceae ve Fabaceae familyalarında olmak üzere geniş çeşitlilikteki bitki türlerinde meydana gelen doğal toksinlerdir. Tüm dünyada 6.000’den fazla bitki türünün PA içerdiği düşünülmektedir. PA yaban hayatı, hayvanları ve insanları etkileyebilen muhtemelen en yaygın şekilde dağılım gösteren doğal toksinlerdir.

Bireysel PA’ların toksisitesi ve nisbi potansiyeli ile ilgili bilgilerde ve farklı gıdaların genel maruz kalma miktarına katkısı konusunda boşluklar olmasına rağmen, bu toksinleri içeren bitkisel ürünlerin gıda yoluyla alınmasıyla ortaya çıkabilecek olası sağlığı tehdit edici etkilerden dolayı, PA'lara direk maruziyeti mümkün olduğu kadar düşük olmalıdır. Bunu başarmak için, gıda ve yemlerin PA'larla bulaşmasının önlenmesini ve azaltılmasını amaçlayan yönetim uygulamaları yapılmalıdır.

PA'nın gıda ve yeme bulaşmasını önlemeyi amaçlayan yönetim uygulamaları, üretim alanlarında ve tedarik zincirinde PA'ların varlığının azaltılmasına yönelik yabancı ot yönetimi ile bulaşmayı önleyici tedbirleri içermelidir.

Bu kılavuz yabancı ot kontrolüne odaklanmaktadır. Kimyon üretim alanlarında yabancı ot yayılımını ve gelişimini kontrol altında tutmaya yönelik etkili mücadele tedbirleri alınmalıdır.

Bu kılavuzda açıklanan tarımsal düzeydeki önlemlere ek olarak, her gıda işletmecisi hammadde ve tedarikçiye özgü riskleri değerlendirmeli ve gıda güvenliği yönetim sistemi içinde buna göre gerekli tedbirler alınmalıdır.

Kimyonda PA seviyesinin tüm tedarik zincirinde iyi örnekleme yapılarak analiz edilmesi ve izlenmesi, yeni gelişmelere göre bu kılavuzun geliştirilmesi ile ilgili tüm tarafların çaba sarf etmesi önemlidir.

2. AMAÇ VE KAPSAM

Bu Uygulama Kılavuzu, kimyonun PA' larla bulaşmasını önlemek ve azaltmak için yabancı ot kontrolünde iyi yönetim uygulamaları sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, bu kılavuz yabancı otların yayılmasının ve gelişiminin kontrolüne yönelik önlemlerin yanı sıra piyasada PA içeren ürünün yönetimi için de kontrol önlemlerini kapsar.

3. TANIMLAR

Bu kılavuzda geçen;

Bakanlık: Tarım ve Orman Bakanlığını, ifade eder.

4. GENEL İLKELER

4.1. Tüm yabancı otlar ile mücadele yapılması.

Kimyon üretim alanlarında PA içerip içermediğine bakılmaksızın tüm yabancı otlar ile mücadele yöntemlerinin belirlenmesi ve uygulanması hem kimyon kalitesi, hem de PA riskinin önlenmesi açısından en doğru yöntem olacağı unutulmamalıdır.

4.2. Yabancı otlarla mücadelede ekolojik dengenin dikkate alınması.

Kimyon alanlarındaki yabancı ot mücadelesi, ekolojik dengenin korunması ana ilkesine bağlı kalınarak yapılmalıdır.

4.3. PA içeren/içermesi muhtemel bitkilerin erken tespiti ve tanımlanması.

Genel olarak, PA ürettiği bilinen bitkilerin gıdalardan uzak tutulması gerekir. Bu sebeple eğitimli bitki sağlığı uzmanları tarafından, tespitin ve tanımlanmanın yapılabilmesi ve etkili tedbirlerin alınabilmesi için üreticilere eğitimler verilmelidir. Bitkisel ürünlerin kalitesi, bitki toplama eğitimine, yani doğru bitkilerin tanımlanmasına ve hasat için doğru tekniklerin ve zamanların kullanılmasına bağlıdır. PA üreten yabancı otlar, büyük ölçekli endüstriyel tarımda bitkisel ürünlerin üretiminde özel bir sorundur.

Ankara ili kimyon ekim alanlarında bulunan yabancı ot türleri ve olası zararlı bileşen içerikleri Tablo 1' de yer almaktadır.

Kimyon üretim alanlarında tüm yabancı otlar ile mücadele edilirken, PA riski ortaya konulmuş yabancı otların mücadelesinde hassasiyet gösterilmeli, bu yabancı otların yayılmasını önlemek amacıyla üretim alanlarının yakın çevresinde de tedbir alınmalıdır. Bu kapsamda başta çiftçiler olmak üzere tüccarlar, kimyon işletmeleri, teknik personellere yönelik farkındalığın artırılması için faaliyetler düzenlenmelidir. Bu amaçla en önemli PA içeren/içerebilecek bitkiler için genel bilgileri, ekolojileri ve yapılacak faaliyetleri içeren broşür, bu bitkileri tanıttığı resimli posterler gibi materyaller ve anlaşılabilir bir dil kullanılarak üreticiler bilgilendirilmelidir.

4.4. Yabancı ot yönetimi planı oluşturulması.

PA içeren farklı bitkiler için farklı uygulamalara gereksinim duyulabileceği bilinmelidir. Bu nedenle bitkilerin ekolojilerinin bilinmesi önemlidir. Her bir tarım işletmesinde her bir yabancı

ot ile farklı mücadele yöntemi gerekli ise bu yöntemleri de içeren planların oluşturulması için çalışmalar yapılmalıdır.

4.5. Çiftçiler tarafından ortak mücadele yapılmasını sağlayacak faaliyetler yapılması.

Yabancı otların yayılımının önlenmesi ve mücadelenin etkili olması için ortak mücadele yapılması önemlidir. Örneğin özellikle Asteraceae familyasına ait bitkiler, aken meyva denilen paraşüt şeklinde tüylü tohum yapısında olup, rüzgarla 5-6 km uzağa kadar rahatlıkla uçabilmekte ve uygun ortam bulduğunda çimlenip yeni bir bitki oluşturabilmektedir. Yabancı ot mücadelesinde etkin sonuçlar alınabilmesi için ortak mücadele teşvik edilmelidir.

5. FAALİYETE GEÇME

Çiftçiler tarafından ekim öncesi toprak hazırlığından hasata kadar, ürün alıcıları ve tüccarlar tarafından hasat sonrası depolamadan tüketime sunulmasına kadar tüm aşamalarda yabancı otlar ve bulaşıcıları için tedbir alınmalıdır.

Üretim alanlarında PA riski bilinen bitkiler için daha sıkı tedbirler alınarak, yoğunluğu, iklim koşulları gibi etkenler göz önüne alınarak yabancı otlar ile mücadeleye geçmeye karar verilmelidir.

6. MÜCADELE YÖNTEMLERİ İÇİN ÖNERİLER

Bakanlık ve ilgili STK'lar tarafından üretimin her aşamasında yabancı ot yoğunluğuna yönelik fiziki kontroller ile mücadeleye özel katkılar yapılabilir. PA içeren bitkilerin önlenmesine yönelik en etkili sonuçları elde etmek için Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) prensiplerine göre yabancı ot yönetim planı uygulanmalıdır. Tablo 2'de verilen eylemler zamanında yapılmalıdır.

6.1. Kültürel tedbirler

Yabancı otların çoğalma ve yayılmalarını önleyici bazı önlemler alınmalıdır. Buna göre;

- Temiz tohumluk kullanılmalıdır.
- Münavebe yapılmalıdır.
- Yabancı otlar tohum bağlamadan önce yok edilmelidir.

6.2. Mekanik yöntemler

PA içeren bitkiler çapa, elle çekme gibi mekanik yöntemlerle kontrol edilebilir. Mekanik yöntemlerin uygulama zamanlaması önemlidir. Bu uygulamalar tohumlanmayı ve tohumun yayılmasını önlemek için yabancı otların çiçeklenmesinden önce uygulanır.

6.3. Kimyasal Mücadele

Kimyasal mücadele Bakanlıkça belirlenen zirai mücadele teknik talimatları doğrultusunda ekim öncesi, çıkış öncesi ve çıkış sonrası dönemde kimyonun 4-5 yapraklı, yabancı otun 2-5 yapraklı olduğu gelişme döneminde kimyasal mücadele uygulanmalıdır.

Mücadelede Bakanlık tarafından yayınlanan "Bitki Koruma Ürünleri" kitabında tavsiye edilen bitki koruma ürünleri ve dozları kullanılır. Yabancı ot mücadelesi, sırt pülverizatörü (mekanik, motorlu, otomatik), motorlu tarla pülverizatörü veya hidrolik tarla pülverizatörü kullanılarak yapılmalıdır. Yabancı ot mücadelesinde istenilen başarıya ulaşabilmek için kullanılacak aletlerin kalibrasyonu yapılmalıdır.

7. BULAŞMANIN ÖNLENMESİ

Alet, giysi gibi kaynaklardan bulaşmanın bertaraf edilmesi için yöntemler belirlenmelidir. Üretim alanlarında yabancı ot mücadelesi yapılmalı, kullanılacak materyallerin (hayvan gübresi, alet, ekipman vs.) yabancı ot tohumu içermemesine dikkat edilmelidir.

8. ATIK YÖNETİMİ

Mekanik mücadele sonucu yabancı otlar üretim alanından uzaklaştırılarak özel olarak açılmış çukurlarda gömülmeli veya uygun yöntemle imha edilmelidir.

9. EĞİTİM

Yeni gelişmelere göre eğitim materyalleri güncellenerek sürekli eğitim yapılmalıdır. Uygulamalı eğitimlerin daha etkin olacağı unutulmamalıdır. Denemeler veya AR GE çalışmaları ile başarılı bulunan yöntemler çiftçilere resimli yayınlar halinde ulaştırılmalıdır. Arazi kontrollerinde görülen üretici hatalarına göre teorik, pratik eğitimler geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Anonim, 2010. İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik (Resmî Gazete Tarihi/Sayısı: 07.12.2010/27778)

Budak, İ., Serim, A. T., & Ünal, A. S. A. V. (2020). Ankara İli Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) Tarlalarında Bulunan Yabancı Otların Tespiti. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 23(2), 137-143.

Habs, M., Binder, K., Krauss, S., Müller, K., Ernst, B., Valentini, L., & Koller, M. (2017). A Balanced Risk–Benefit Analysis to Determine Human Risks Associated with Pyrrolizidine Alkaloids (PA)—The Case of Tea and Herbal Infusions. *Nutrients*, 9(7), 717.

Moreira, R., Pereira, D. M., Valentão, P., & Andrade, P. B. (2018). Pyrrolizidine alkaloids: chemistry, pharmacology, toxicology and food safety. *International journal of molecular sciences*, 19(6), 1668.

OMS, F. (2011). Codex Alimentarius.

Schramm, S., Köhler, N., & Rozhon, W. (2019). Pyrrolizidine alkaloids: biosynthesis, biological activities and occurrence in crop plants. *Molecules*, 24(3), 498.

Sokat, Y. (2020). Kekik Üretim Alanlarında Görülen Bazı Zararlı Yabancı Ot Türleri. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 9(1), 29-49.

Tablo 1. Ankara ili kimyon ekim alanlarında bulunan yabancı ot türleri ve olası zararlı bileşen içerikleri

Familyası	Bilimsel adı	Türkçe adı	Zararlı bileşenleri
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	
Apiaceae	<i>Bifora radians</i> Bieb.	Kokar ot	Alkoloid (aseton, asarone, kolin, etanol, formik asit, HCN, izobutirik asit, limonen, malik asit, maltoz, oksalik asit, palmitik asit, pirolidin ve kinik asit) .
	<i>Echinophora tenuifolia</i> L.	Tarhana otu	
	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	Pıtrak dikenli	
Asteraceae	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC	Kekre	
	<i>Centaurea depressa</i> L.	Gökbaş	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Cichorium intybus</i> L.	Hindiba	
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop	Köygöçüren	
	<i>Lactuca serriola</i> L.	Yabani marul	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Yabani papatya	
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	Meryem ana dikenli	
	<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.& Huet)	Yemlik	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Dikenli pıtrak	Alkoloid (Xantostruman), Glikozit (Xantostrumarin), Diğer (Hidrokuinon, Karboksiatraktilozit)
	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	Alkoloid (Xantostruman), Glikozit (Xantostrumarin), Diğer (Hidrokuinon, Karboksiatraktilozit)
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia maurorum</i> L.	Loğusa otu	
Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i> Miller	Siğır dili	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Boz ot	Alkoloid (Pyrrolizidine: Heliotrine, İndicine; Tropane)
Brassicaceae	<i>Boreava orientalis</i> Jaub. and Spach.	Sarı ot	
	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb. ex Prant.	Süpürge otu	
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	Glikozit (Sinigrin, Sinalpin, Hardal yağı)
Caryophyllaceae	<i>Agrostemma githago</i> L.	Karamuk	

Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	Diğer (Oksalatlar, nitratlar)
	<i>Salsola kali</i> L.	Adi soda otu	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	Glikozit (Konvolvulin)
	<i>Cuscuta campestris</i> Yuncker	Küsküt	Alkolid (Pyrrolizidine)
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i> L.	Adi fiğ	Alkolid (Pyrrolizidine)
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Kantaron otu	
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	Alkolid (Isoquirolin, Rhoeadin, Rhoesin, Tebain)
Poaceae	<i>Aegilops cylindrica</i> Host.	Sakal otu	
	<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.	Ayrık	
	<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Tilki kuyruğu	
	<i>Avena fatua</i> L.	Yabani yulaf	
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Köpekdişi ayrığı	
	<i>Lolium perenne</i> L.	İngiliz çimi	
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steudel	Kamış	
	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	Yapışkan otu	
	<i>Triticum aestivum</i> L.	Kendigelen buğday	
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Çoban değneği	
	<i>Polygonum cognatum</i> Meissn.	Madımak	
	<i>Polygonum convolvulus</i> L.	Sarmaşık çoban değneği	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semizotu	Diğer (Oksalat)
Ranunculaceae	<i>Consolida regalis</i> S.F. Gray.	Hezeran	Glikozit (Saponin)
	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Düğün çiçeği	Alkoloid (Pyrrolizidine), Glikozit (Ranunkulin)
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	Muhabbet çiçeği	
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	Alkoloid (Solanidine, tomatidin)
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demir dikenli	Alkoloid, Diğer (Floeretrin pigmenti, Resin, sabit yağ)

Tablo 2 İnsan Tüketimine Yönelik Kimyon Hammaddelerinin PA Kontaminasyon Riskini Azaltmak İçin Prosedürlerin ve İhtiyati Tedbirlerin Listesi.

(Botanik türüne ve proses adımına bağlı olarak uygun eylemlerin uygulanması gerekir.)

Proses Adımı	Riskler	Olasılık	Ne Yapılacak	Yorum	Sorumlular
Ekim Öncesi ve esnası	Tarlada ve tarlayı çevreleyen alanlarda yabancı otlar	Yüksek	Kimyon alanlarındaki yabancı otlar tanımlanmalı ve mücadelesi ortaya konulmalı, bu yabancı otlardan PA içerme riski yüksek olanlar belirlenmelidir.	Yabancı otların tanımı yapılmalı, resimlerini ve bunlarla mücadele zamanını ve yöntemini içeren basılı/görsel materyaller oluşturulmalıdır.	- Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri (teknik destek) - Tarım ve Orman İl Müdürlüğü
	Çiftlik gübresi	Yüksek	Arazi sürülerek işlenmiş ve yabancı otlardan temizlenmiş olmalıdır. Kullanılacak çiftlik gübresi yeterince yanmış olmalı ve yabancı otun gübre aracılığı ile yayılması önlenmelidir. Çiftlik gübresinin doğru kullanımına ilişkin çiftçiye rehberlik edecek eğitim verilmelidir.		- Çiftçiler - Tarım ve Orman İl Müdürlüğü
	Alet ve makinaların kontaminasyonu ve	Orta	Mekanizasyon işlemlerinde kullanılan alet ve makinaların ayar ve bakımları düzenli olarak		- Çiftçiler

	ayarlarının uygun olmaması		yapılmalı, kontaminasyona sebep olmayacak şekilde temizlenmelidir.		
	Ayakkabı, giysi, alet ve ekipman gibi taşıma araçlarına yabancı otların kontaminasyonu. (Özellikle lastikler)	Yüksek	Kontaminasyonu önleyecek önlemler alınmalıdır.		- Çiftçiler
	Yabancı ot atıklarının doğru yöntemler ile bertaraf edilmemesi	Yüksek	Yabancı otlar özel olarak açılmış çukurlara gömülmeli veya uygun yöntemle imha edilmelidir.		- Çiftçiler
	Eğitim çalışmaları		Ekim öncesinde PA ya sebep olabilme riski olan ve yukarıda sıralanan konular eğitim faaliyetlerinin bir parçası olmalı ve ayrı olarak ele alınmalıdır. Eğiticilerin eğitimi ve güncel gelişmelere göre bilgilerin güncellenmesi yapılmalıdır. Mekanizasyona ilişkin takip yapılmalıdır.		- Tarım ve Orman İl Müdürlüğü - İhracatçı Birlikleri - Önder çiftçiler - Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri (teknik destek)

Yetiştirme Dönemi	Tarlada ve tarlayı çevreleyen alanlarda yabancı otlar	Yüksek	Kimyon alanlarındaki yabancı otların tanımlanması ve mücadelesi, bu yabancı otlardan PA içerme riski yüksek olanlarının belirlenmesi	Yabancı otların tanımı yapılmalı, resimlerini ve bunlarla mücadele zamanını ve yöntemini içeren basılı/görsel materyaller oluşturulmalıdır.	- Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri (teknik destek) - İhracatçı Birlikleri - Tarım ve Orman İl Müdürlüğü - Çiftçiler
	Alet ve makinaların kontaminasyonu ve ayarlarının uygun olmaması	Orta	Mekanizasyon işlemlerinde kullanılan alet ve makinaların ayar ve bakımları düzenli olarak yapılmalı, kontaminasyona sebep olmayacak şekilde temizlenmelidir.	Yabancı otlar ile önerilen yöntemlere uygun olarak mücadele edilmelidir.	- Çiftçiler
	Ayakkabı, giysi, alet ve ekipman gibi taşıma araçlarına yabancı otların kontaminasyonu. (Özellikle lastikler)	Yüksek	Kontaminasyonu önleyecek önlemler alınmalıdır.		- Çiftçiler
	Eğitim çalışmaları		Yetiştirme dönemi adımıında PA ya sebep olabilme riski olan ve yukarıda sıralanan konular eğitim faaliyetlerinin bir parçası olmalı ve ayrı olarak ele alınmalıdır.		- Tarım ve Orman İl Müdürlüğü - İhracatçı Birlikleri - Önder çiftçiler
			Eğiticilerin eğitimi ve güncel gelişmelere göre bilgilerin güncellenmesi yapılmalıdır.		- Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri (teknik destek)

Hasat Öncesi Dönemi	Tarladaki yabancı otlar	Yüksek	Hasat öncesi tarlada bulunan yabancı otlar için mekanik mücadele (elle toplama vb.) yapılmalıdır. Böylece tohum bağlaması ve ürüne karışması engellenir.	Yabancı otlar ile önerilen yöntemlere uygun olarak mücadele edilmelidir.	- Çiftçiler
	Ayakkabı, giysi, alet ve ekipman gibi taşıma araçlarına yabancı otların kontaminasyonu. (Özellikle lastikler)	Yüksek	Yabancı otların bulaşmasını önleyecek tedbirler alınmalıdır.		- Çiftçiler
Hasat Dönemi	Hasat yönteminin tarladaki yabancı ot yoğunluğuna göre yapılmaması	Yüksek	Hasat yöntemi tarladaki yabancı ot yoğunluğuna göre yapılmalı		- Çiftçiler
	Ayakkabı, giysi, alet ve ekipman gibi taşıma araçlarına yabancı otların kontaminasyonu (Özellikle lastikler)	Yüksek	Yabancı otların bulaşmasını önleyecek tedbirler alınmalıdır.		- Çiftçiler

Eğitim alışmaları		<p>Hasat dönemi adımında PA ya sebep olabilme riski olan ve yukarıda sıralanan konular eğitim faaliyetlerinin bir parçası olmalı ve ayrı olarak ele alınmalıdır.</p> <p>Eğiticilerin eğitimi ve güncel gelişmelere göre bilgilerin güncellenmesi yapılmalıdır. Mekanizasyona ilişkin takip yapılmalıdır.</p>		<p>- Tarım ve Orman İl Mudurluđu - İhracatçı Birlikleri - nder iftiler</p> <p>- Zirai Mücadele Araştırma Enstitusu Müdürlükleri (teknik destek)</p>
--------------------	--	--	--	---

Hasat Sonrası Dönemi	Harman yerinden kaynaklı bulaşma	Orta	Bulaşmaya sebep olmayacak yer seçimi yapılır veya seçilen bölge temizlenir.		- Çiftçiler
	Çiftçiler tarafından kullanılan ambalajlarının uygunsuzluğu	Düşük	Kullanılan ambalajlar bulaşmaya sebep olmamalı. Tekrar kullanımlara ve hijyene dikkat edilmelidir.		- Çiftçiler
	Ayakkabı, giysi, alet ve ekipman gibi taşıma araçlarına yabancı otların kontaminasyonu. (Özellikle lastikler)	Yüksek	Yabancı otların bulaşmasını önleyecek tedbirler alınmalıdır.		- Çiftçiler
	Alet ve makinaların kontaminasyonu ve ayarlarının uygun olmaması (harman makinası)	Yüksek	Mekanizasyon işlemlerinde kullanılan alet ve makinaların ayar ve bakımları düzenli olarak yapılmalı, kontaminasyona sebep olmayacak şekilde temizlenmelidir.		- Çiftçiler
	Eğitim çalışmaları		Hasat sonrası dönemi adımıında PA ya sebep olabilme riski olan ve yukarıda sıralanan konular eğitim faaliyetlerinin bir parçası olmalı ve ayrı olarak ele alınmalıdır. Eğiticilerin eğitimi ve güncel gelişmelere göre bilgilerin güncellenmesi yapılmalıdır. Mekanizasyona ilişkin takip		- Tarım ve Orman İl Müdürlüğü - İhracatçı Birlikleri - Önder çiftçiler - Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri (teknik destek)

			yapılmalıdır.		
Depolama (Çiftçi/Aracı)	Uygun olmayan depolamanın yapılması Depolama alanlarının yetersizliği	Yüksek	İlgili birimler ile görüşülerek Lisanslı depoculuğun teşvik edilmesi ve geliştirilmesi sağlanmalıdır. Uygun depolama ve depolama alanlarının temizliği yapılmalıdır.		- Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü - Çiftçiler
İşleme ve Paketleme	Yabancı ot tohumlarıyla bulaşık ürün	Yüksek	Ürünlerin yabancı ot tohumlar ile bulaşıklık durumu kontrol edilmeli, Başta PA içerenler olmak üzere yabancı ot ile bulaşık olan kimyonlar satın alınmamalıdır.		- Gıda işletmeleri - Gıda işletmeleri
	Bulaşmaya sebep olacak işletme koşulları	Yüksek	İşletme, hijyen kurallarına uymalı ve yabancı ot tohumlarını elemine edecek tedbirleri almalıdır.		
	Eğitim çalışmaları		Gıda işletmelerinde PA ya sebep olabilme riski olan ve yukarıda sıralanan konular eğitim faaliyetlerinin bir parçası olmalı ve ayrı olarak ele alınmalıdır.		- Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

Numune Alma ve Analiz	Analiz ve matriks dağılımı dikkate alınarak partide heterojen dağılım olmalı	Yüksek	Numune alma prosedürü belirlenerek uluslararası alanda çalışma yapılmalıdır.		<ul style="list-style-type: none">- Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü- Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri (teknik destek)- İhracatçı Birlikleri
-----------------------	--	--------	--	--	--