

DEPOLANMIŞ HUBUBAT VE MAMULLERİNİN ZARARLILARI

1. SORUN OLAN ZARARLILAR

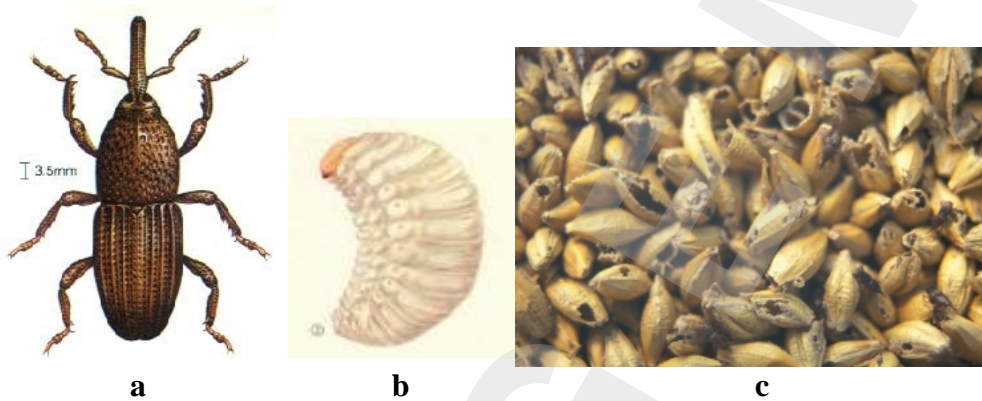
Buğday biti	[<i>Sitophilus granarius</i> (L.)	(Col.: Curculionidae)]
Pirinç biti	[<i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	(Col.: Curculionidae)]
Ekin kambur biti	[<i>Rhizopertha dominica</i> F.	(Col.: Bostrychidae)]
Kapra böceği	[<i>Trogoderma granarium</i> Everts	(Col.: Dermestidae)]
Kırma biti	[<i>Tribolium confusum</i> (Duval)	(Col.: Tenebrionidae)]
Un biti	[<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst.)	(Col.: Tenebrionidae)]
Un kurdu	[<i>Tenebrio molitor</i> (L.)	(Col.: Tenebrionidae)]
Pirinç kırma biti	[<i>Latheticus oryzae</i> Waterh	(Col.: Tenebrionidae)]
Boynuzlu böcek	[<i>Gnathocerus cornutus</i> Fabr.	(Col.: Tenebrionidae)]
Testereli böcek	[<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	(Col.: Cucujidae)]
Küçük kırma biti	[<i>Cryptolestes ferrugineus</i> Steph.	(Col.: Cucujidae)]
Ekin kara ambar böceği	[<i>Tenebriodes mauritanicus</i> L.	(Col.: Ostomatidae)]
Arpa güvesi	[<i>Sitotroga cerealella</i> (Oliv.)	(Lep.: Gelechiidae)]
Değirmen güvesi	[<i>Ephestia kuehniella</i> (Zell.)	(Lep.: Pyralidae)]
Un güvesi	[<i>Pyralis farinalis</i> (L.)	(Lep.: Pyralidae)]
Kuru meyve güvesi	[<i>Plodia interpunctella</i> (Hubn.)	(Lep.: Pyralidae)]
Un akarı	[<i>Acarus siro</i> L.	(Acarina: Acaridae)]

2. TANIMLARI VE YAŞAYIŞLARI

Buğday biti (*Sitophilus granarius*) (Şekil 122):

Ergin, parlak koyu kahve veya esmer renkli 3-5 mm boydadır. Baş, ucunda bir çift kuvvetli mandibula bulunan bir hortumla son bulur. Alt kanatlar körelmiş olduğundan uçamazlar. Pronotum ve elitraların üzerleri noktalıdır. Yumurtalar beyaz renklidir. Larvalar krem renkli 2.5-3 mm boyda ve bacaklıdır. Pupa sarımsı beyaz renkli ve 4 mm boydadır. Pupanın hortum, baş ve bacakları belirgindir.

Erginler bir hafta içinde çiftleşerek yumurta bırakmaya başlar. Ergin dişi, yumurtalarını buğday tanesinin embriyoya yakın kısımlarına hortumu ile açtığı deliklere bırakır. Bu delik jelimsi bir ağız salgısı ile kapatılır. Yumurta sayısı 150-300 arasında değişir. Yumurta, larva ve pupa dönemi tane içinde geçer. Elverişli koşullarda gelişme süresi 30-45 gündür. Ülkemiz koşullarında 3-4 döl verir.



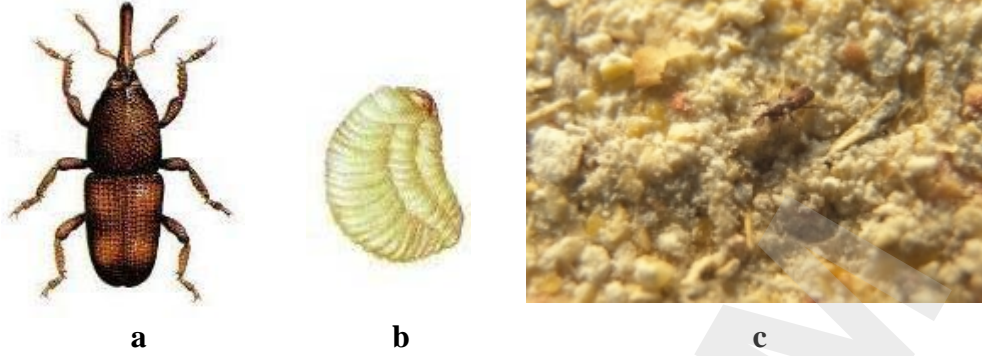
Şekil 122. Buğday biti ergini (a), larvası (b) ve zararı (c).

Pirinç biti (*Sitophilus oryzae*) (Şekil 123):

Ergin rengi kırmızımsı esmer ile kahverengi arasında değişir. Boyu 2.5-4.0 mm'dir. Baş kısmında, ucunda ağız parçalarının yer aldığı uzun bir hortum vardır. Pronotum ve kın kanatlar üzerinde uzunca derin noktalar bulunur. Protoraksta ise oldukça sık nokta şeklinde çukurluklar bulunur. Kın kanatlar üzerinde dört tane kırmızımsı sarı leke vardır. Pirinç biti erginleri, iyi gelişmiş zar kanatları ile uçuş yeteneğine sahiptir. Yumurtalar parlak beyaz rengindedir. Larva, beyaz sarımsı renkli, 2.5-3.0 mm boyda ve bacaklıdır. Başları kahverengi olup daima kıvrık olarak dururlar. Pupa, önce beyaz, sonra sarımsı renkli olup, 3.5-4.5 mm boydadır.

Pupa döneminden çıkan erginler bir hafta sonra çiftleşir ve yumurta bırakmaya başlar. Yumurtalarını mısır tanesinin genellikle embriyo kısmına yakın yerlerden ağız parçaları ile açtıkları deliklere bırakırlar. Ergin dişi, bu deliği ağzından salgıladığı bir madde ile kapatır. Larva ve pupa dönemini tane içinde geçirir. Erginler 6-8 ay yaşarlar ve bu süre içinde 120-280 yumurta bırakır. Yılda 5-6 döl

verir. Bu türde kanatlar gelişmiş olduğundan uçabilirler ve yaz aylarında tarlada bulunan mısır koçanları üzerindeki tanelere yumurta bırakırlar. Hasatla birlikte ambara geçirek burada zararlı olur.

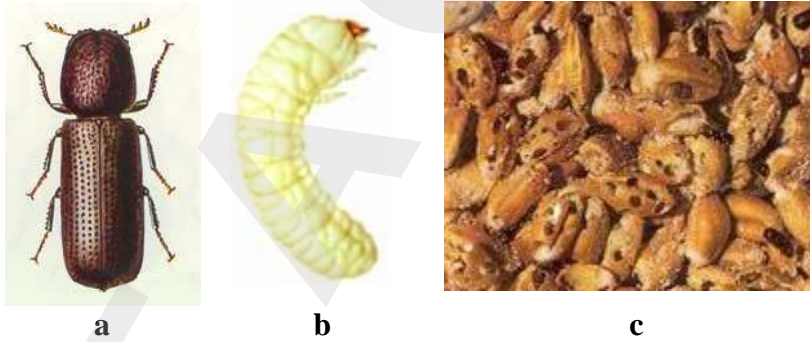


Şekil 123. Piriç biti ergini (a), larvası (b) ve zararı (c).

Ekin kambur biti (*Rhizopertha dominica*) (Şekil 124):

Ergin, esmer kırmızı renkli 2.5–3 mm boyda ve silindirik şekillidir. Baş, göğsün altına eğik durduğu için kamburumsu bir görünüme sahiptir. Pronotum ve elitraller üzerinde ince noktalar bulunur. Erginler gelişmiş zar kanatları ile uçuş yeteneğine sahiptir. Yumurta, pembe renkli ve armut biçimindedir. Larva beyaz renkli ve 5 mm boydadır. Pupa önceleri beyaz sonra kahverengindedir.

Erginler çiftleşmeden hemen sonra yumurta bırakmaya başlarlar. Ergin dişi tek yada kümeler halinde 300-500 yumurta bırakır. Çıkan larvaların bir kısmı, delerek girdikleri hububat tanesi içinde gelişir. Bir kısım larva ise erginlerin oluşturdukları un ve kırıntılar içinde beslenerek geliştikten sonra tane içine girer. Pupa dönemi tane içinde geçer. Ergin olan birey, taneyi delerek dışarı çıkar. Uygun koşullarda gelişme süresi bir aydır. Yılda 3–4 döl verir.



Şekil 124. Ekin kambur biti ergini (a), larvası (b) ve zararı (c).

Kapra böceği (*Trogoderma granarium*) (Şekil 125):

Erginler, kırmızımsı kahve renkli ve oval şekillidir. Vücut üzerinde açık renkli enine bantlar ve kıllar bulunur. Ergin dişi 2.5, erkek 1.8 mm boydadır. Yumurta

saydam beyaz renklidir. Larva yaşına göre 0.5–5.5 mm boyda, halkalı bir görünüme sahiptir. Vücut çok sayıda sert esmer kıllarla kaplıdır. Vücut sonunda uzun bir kıl demeti bulunur. Pupa soluk esmer renkli, sırtı hariç diğer bölümleri tüylerle kaplıdır.



Şekil 125. Kapra böceği ergini (a), larvası (b) ve konukçusunda beslenen ergin ve larvalar (c).

Kapra böceği erginleri besin almadan 14–22 gün yaşar. Ergin dişi 30–126 adet yumurta bırakır. Yumurtadan çıkan larva ortamdaki gıdaları yiyerek gelişir. Larva 5–6 gömlek değiştirerek pupa olur. Normal koşullarda gelişme süresi 40-56 gündür. Yılda ortalama 4-5 döl verir. Elverişli koşullarda döl sayısının 12'ye kadar çıktığı bilinmektedir. İlk kez Hindistan'da tuğla delikleri arasında bulunması nedeniyle Kapra böceği adını alan zararlının mücadelesini zorlaştıran bazı önemli yaşayış özellikleri vardır. Örneğin, larvalar 4–5 yıl beslenmeden yaşayabilirler. Ayrıca larvaların buldukları ambarda yarık ve çatlaklarda barınma alışkanlıkları vardır.

Kırma biti (*Tribolium confusum*) ve Un biti (*Tribolium castaneum*) (Şekil 127):

Ergin parlak koyu kırmızı renkli, 3.5–4.0 mm boyda, yassı şekilde olup, baş ve göğüs sık noktalıdır. Kın kanatların üzeri boyuna ince çizgilidir.

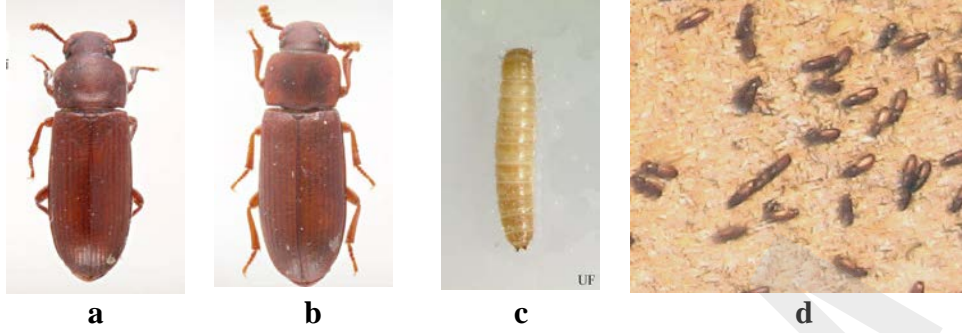
Kırma biti'nde gözün ön kısmındaki şakak çıkıntısı göz hizasını geçer; Un biti'nde ise geçmez (Şekil 126). Bu iki türü birbirinden ayıran en belirgin özellik ise Un biti'nde antenlerin son üç halkasının diğerlerinden daha geniş olmasıdır (Şekil 126). Her iki türün yumurtası beyaz renklidir. Larvalar olgunlaştığında 5–7 mm boyunda, sarımsı krem rengi-açık kahve renkli bir hal alır (Şekil 127). Pupa önce beyaz sonra sarı renge dönüşür.



Şekil 126. *Tribolium confusum* (a) ve *Tribolium castaneum* (b).

Erginlerin yaşama süresi ortalama 1 yıldır. Ancak erginlerin 3–4 yıl kadar yaşayabildiği bilinmektedir. Ergin dişi yaşadığı sürece 300-400 adet yumurta bırakır. Gıda ortamına bırakılan yumurtalar, kabuklarında yapışkan bir madde

olması nedeniyle gıda ile örtülüdür. Larva 5 gömlek değiştirdikten sonra pupa olur. Normal koşullarda gelişme süresi 46–60 gündür. Her iki tür yılda 3-4 döl verir.

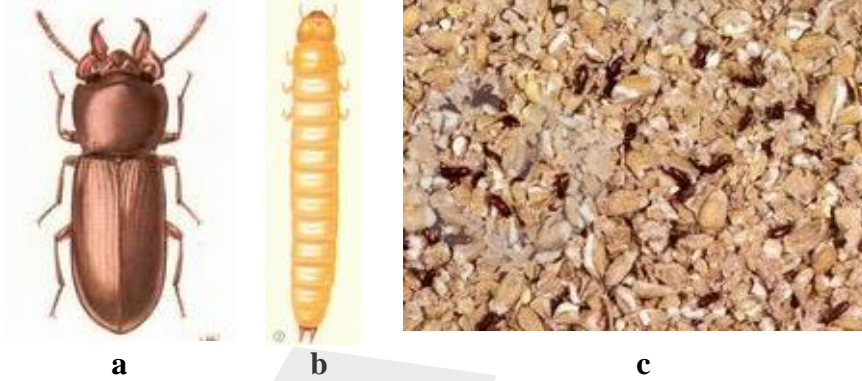


Şekil 127. Kıırma biti ergini (a), Un biti ergini (b), larvası (c) ve tahılda beslenen erginler (c).

Boynuzlu böcek (*Gnathocerus cornutus*) (Şekil 128):

Ergin parlak kırmızımsı esmer renkli, 3–4 mm boydadır. Ergin erkeklerde mandibula (çene) boynuz biçimini almıştır. Alnın iki yanında konik şekilli, iki çıkıntı bulunur. Yumurta beyaz renklidir. Larva, silindirik şekilli, sarı renkli 7-9 mm boyundadır. Pupa sarımsı kahve renkli 3-4 mm uzunluktadır.

Erginler 1 yıl kadar yaşarlar. Ergin dişi, gıda ortamına 100-200 yumurta bırakır. Gelişme süresi 6-8 haftadır.

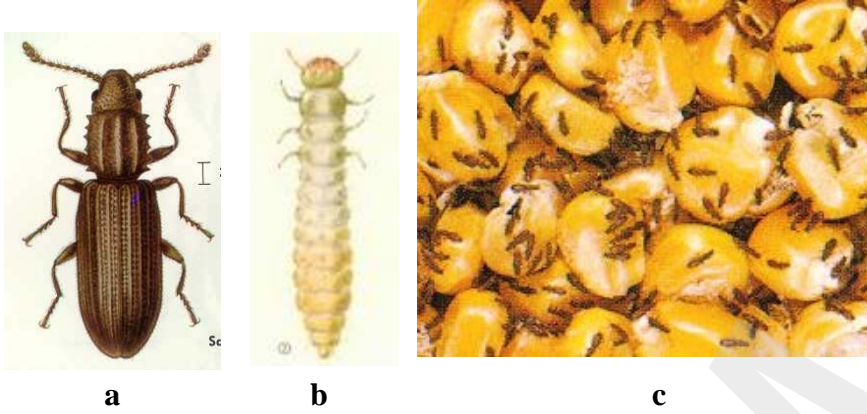


Şekil 128. Boynuzlu böcek ergini (a), larvası (b) ve zararı (c).

Testereli böcek (*Oryzaephilus surinamensis*) (Şekil 129):

İnce, uzun, yassı şekilli, kırmızıdan koyu kahveye kadar değişen renkte bir böcektir. Boyu 2.5–3 mm'dir. Pronotumun her iki yanında 6'şar adet testere dişi şeklinde çıkıntı vardır. Yumurta beyaz renkli, ince ve uzun şekillidir. Larva silindirik şekilli, beyaz renkli ve 3 mm uzunluktadır. Pupa krem renkli 3–3.5 mm boydadır.

Erginler 8–10 ay yaşarlar. Bir dişi ortalama 170 adet yumurta bırakır. Larva 5 gömlek değiştirerek pupa olur. Uygun koşullarda gelişme süresi 5-6 haftadır. Yılda 5–6 döl verir.

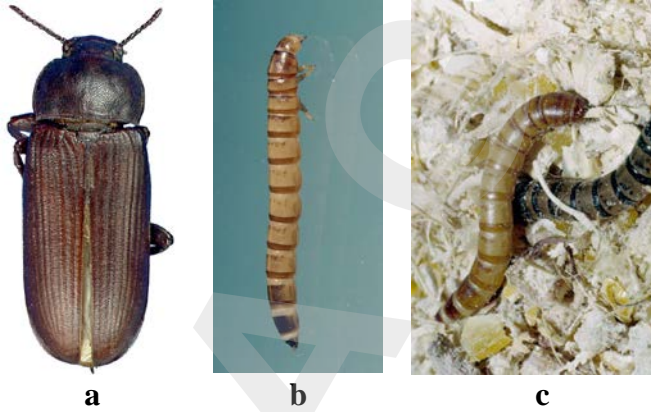


Şekil 129. Testereli böcek ergini (a), larvası (b), beslenen erginler ve zararı (c).

Un kurdu (*Tenebrio molitor*) (Şekil 130):

Ergin, parlak koyu kahve veya siyah renkte ve 14–17 mm boydadır. Pronotum ince segmentli, kın kanatların üzeri boyuna ince çizgilidir. Yumurta beyaz renkli ve fasulye tanesi biçimindedir. Larva 25-30 mm boyda, sarı renkli ve segmentli bir görünüme sahiptir. Genel olarak büyük bir tel kurdu larvasını andırır. Pupa, 14–15 mm boyunda, önceleri beyaz sonraları koyu renklidir.

Ergin dişi gıda ortamına tek tek veya toplu olarak 400-500 kadar yumurta bırakır. Larva 17–18 gömlek değiştirerek gıda ortamında pupa olur. Yılda 1 döl verir.

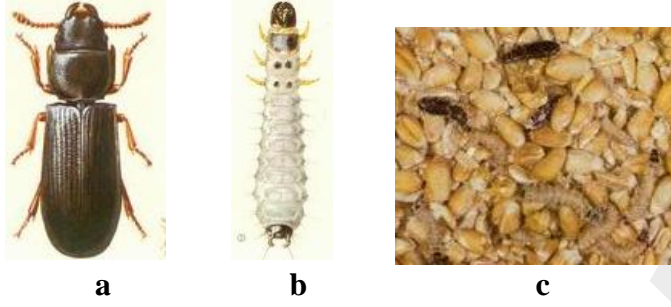


Şekil 130. Un kurdu ergini (a), larvası (b,c) ve konukçusunda beslenen larva (c).

Ekin kara ambar böceği (*Tenebriodes mauritanicus*) (Şekil 131):

Ergin parlak esmer renkli, yassı ve uzun şekilli, 10-11 mm boyundadır. Elitraller üzerinde enine çizgiler bulunur. Toraks ve abdomen ince bir bölme ile bağlıdır. Yumurta beyaz renkli ve ip biçimlidir. Larva kirlili beyaz renkli ve 15-18 mm

uzunluktadır. Vücut kıllarla kaplıdır. Son iki göğüs segmentinde ikişer adet koyu leke bulunur. Pupa krem renkli ve 8-10 mm boyundadır.



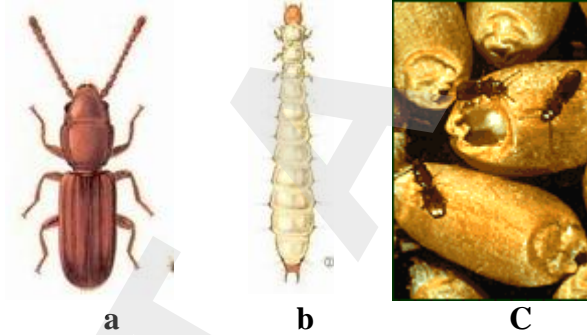
Şekil 131. Ekin kara ambar böceği ergini (a), larvası (b), buğdayda beslenen erginler ve larvalar (c).

Erginler iki yıl kadar yaşar ve bu sürede dişi, gıdalar üzerine 900-1000 kadar yumurta bırakır. Larva süresi koşullara bağlı olarak 2-14 aydır. Uygun koşullarda gelişme süresi 62-78 gündür. Larvalar uzun bir süre beslenmeden yaşayabilirler. Yılda 1 döl verir.

Küçük kırma biti (*Cryptolestes ferrugineus*) (Şekil 132):

Erginler yassı şekilli, kırmızımsı kahve renkli, 1.5 mm kadar boyda küçük böceklerdir. Erkek bireylerin antenleri dişilerin antenlerinden daha uzundur. Ön kanatlar abdomeni tamamen örter. Arka uca doğru çok kısa, yatık kumral kıllar ihtiva eder. Uzunluğuna az görülen iki sıra noktalı paralel çizgiler mevcuttur. Larva beyaz renkli 3 mm boydadır. Pupa sarımsı krem renkli, 1.4 mm boydadır.

Erginler yumurtalarını gıda içine bırakır. Gelişme süresi 5-9 haftadır. Olgun larva pupa olmadan önce çevresindeki gıda maddelerini vücuduna yapıştırır ve bu barınak içinde pupa olur. Yılda 3-4 döl verir.



Şekil 132. Küçük kırma biti ergini (a), larvası (b), beslenen erginler ve zararı (c).

Pirinç kırma biti (*Latheticus oryzae*) (Şekil 133):

Şekil 133. Pirinç kırma biti ergini.

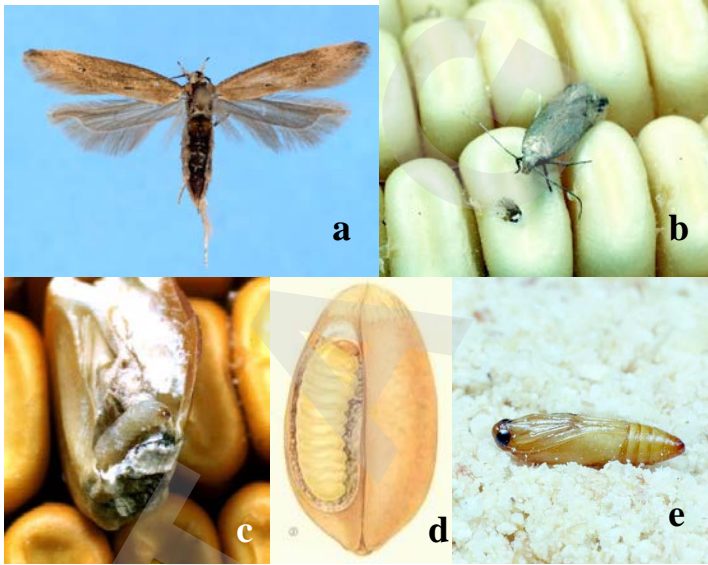
Ergin parlak kırmızımsı kahve renkli, basık şekilli 2.5–3 mm boydadır. Antenler uca doğru genişler. Elitraların üzeri boyuna ve enine çizgilidir. Yumurta beyaz renkli, ince uzun biçimlidir. Larva ve pupa görünüş olarak Kırma bitininkine çok benzer.

Uygun koşullarda gelişme periyodu 4-5 haftadır. Yılda birkaç döl verir.

Arpa güvesi (*Sitotroga cerealella*) (Şekil 134):

Ergin sarımsı veya sarımsı esmer renklidir. Ergin dişi 5-7, erkek 4-5 mm boydadır. Antenler vücuttan uzundur. Kanat açıklığı 12-14 mm'dir. Vücutları uzun tüylerle kaplıdır. Yumurta, önce gri beyaz sonraları kırmızımsı renkte ve elips biçimdedir. Larva beyaz veya pembemsi renkte, kıllı vücutlu ve olgunlaştığında 4-5 mm boydadır. Pupa parlak saman renkli 4.5-5.0 mm uzunluğundadır.

Arpa güvesi ürüne daha tarlada iken bulaşır. Mayıs ayında ambarları terk eden güveler çiftleşir ve yumurtalarını olgunlaşmakta olan hububat başaklarına bırakırlar.



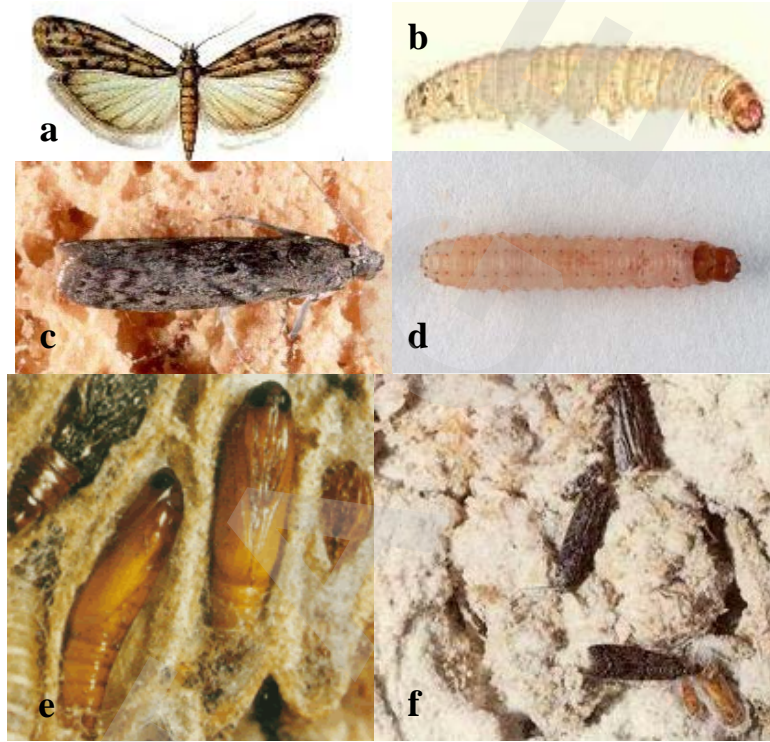
Şekil 134. Arpa güvesi ergini (a, b), larvası (c, d), zararı(b, c) ve pupası (e).

Ambarda ise dişiler, yumurtalarını hububat taneleri üzerine bırakırlar. Ürün genellikle tarladan bulaşık gelir. Bir dişi 100-300 hatta 400 kadar yumurta bırakır. Çıkan larva tane içine girerek beslenmeye başlar. Larva ve pupa dönemini tane içinde geçirir. Olgun larva, pupa olmadan önce ergin için çıkış deliği açar, uygun koşullarda süresi 46-58 gündür ve yılda 3-4 döl verir.

Değirmen güvesi (*Ephestia kuehniella*) (Şekil 135):

Ergin güve dumanlı gri renkte ve 10-14 mm boydadır. Ön kanatlar üzerinde enine zikzak bantlar vardır. Arka kanatlar sarımsı beyaz renkli ve saçaklıdır. Kanat açıklığı 16-20 mm'dir. Yumurta beyaz renkli ve oval şekillidir. Larva krem renkli ve kıllarla kaplıdır. Kıl diplerinde kahve renkli pigment halkalar bulunur. Olgun larva 12-19 mm boydadır. Pupa sarımsı kahve renkli ve 9 mm boydadır.

Erginler 1-2 hafta yaşarlar. Ergin dişi, yaşam süresince 140 adet yumurtayı gıda ortamına bırakır. Olgunlaşan larva gıda ortamını terk ederek, ambardaki yarık, çatlak, girinti vs. yerlerde kokon öreerek pupa olur. Gelişme süresi normal koşullarda 6-8 haftadır. Yılda 3-4 döl verir.



Şekil 135. Değirmen güvesi ergini (a,c), larvası (b,d), pupaları (e) ve zararı (f).

Un güvesi (*Pyralis farinalis*) (Şekil 136):**Şekil 136.** Un güvesi ergini.

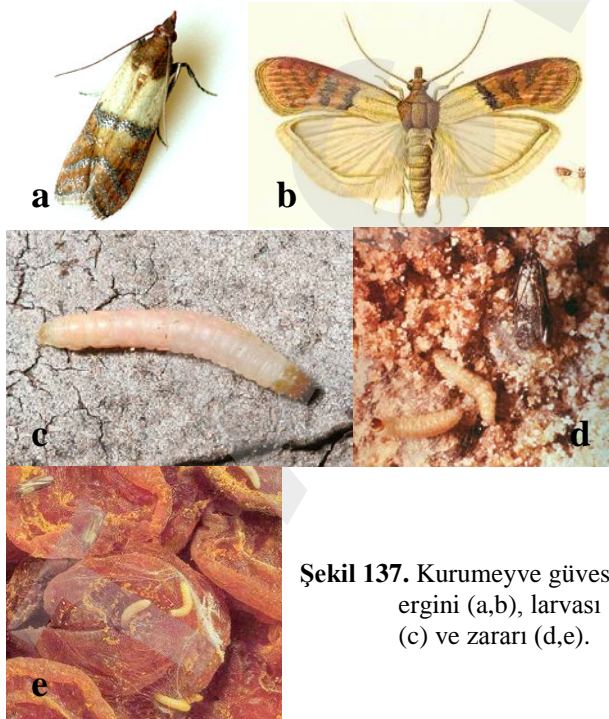
Ergin, kırmızımsı esmer renkli, boyu 10–12 mm, kanat açıklığı 22–26 mm olan bir güvedir. Ön kanatların ucunda ve sonunda kızılımsı kahverengi zikzak bantlar vardır. Ön ve arka kanatlar saçaklıdır. Larva grimsi beyaz renkli, 18-20 mm uzunluğundadır. Larvaların vücudu kıllarla kaplıdır. Pupa beyaz bir kokon içinde kahve renkli ve 6–8 mm boydadır.

Ergin dişi bir haftalık yaşam süresi içinde gıda ortamına 200-400 kadar yumurta bırakır. Gelişip olgunlaşan larva kokon içinde pupa olur. Elverişli koşullarda gelişme süresi 6-8 haftadır.

Kuru meyve güvesi (*Plodia interpunctella*)(Şekil 137):

Erginin ön kanatlarının dip kısmı sarı, uç kısmı kırmızı ve koyu lekelidir. Boyu ortalama 9 mm, kanat açıklığı 18 mm'dir. Arka kanatlar sarımsı gri renklidir

Larva kirli beyazdan pembemsi kreme kadar değişen renklere sahiptir. Larva boyu 10-12 mm uzunluğundadır. Pupa kokon içinde, kahve renkli 6-8 mm boydadır.

**Şekil 137.** Kurumeyve güvesi ergini (a,b), larvası (c) ve zararı (d,e).

Erginler pupa döneminden çıkar çıkmaz, çiftleşerek yumurta bırakmaya başlarlar. Ergin dişi 2-4 haftalık yaşam süresince gıda ortamına 300-400 kadar yumurta bırakır. Larva 5 gömlek değiştirdikten sonra kokon örerek pupa olur. Gelişme süresi uygun koşullarda 37-52 gündür. Yılda koşullara bağlı olarak 2-5 döl verir.

Un akarı (*Acarus siro*) (Şekil 138):

Saydam beyaz renkli, yumuşak vücutlu, küçük canlılardır. Gözle görülmeleri zordur. Erginler 4 çift bacaklı, 0.4 mm boydadır. Bacaklarında ve vücut sonunda uzun kıllar vardır. Larva erginden daha küçük boylu ve 3 çift bacaklıdır. Un akarı yüksek nemli ve sıcak koşulları sever. Bu koşullarda gelişme süresi 2 hafta kadardır.



Şekil 138. Un akarı ergini (a) ve farklı dönemleri (b).

3. ZARAR ŞEKİLLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAŞAYIŞLARI

Ülkemizde ambarlanan hububat ve hububattan üretilen ürünler, yukarıda sözü edilen zararlıların saldırısına uğrayarak, çeşitli yönlerden kayıplara uğramaktadır. Ambar böcekleri, bulaştıkları ürünlerde yoğun bir biçimde beslenerek ağırlık, teknolojik değer ve tohumluk kayıpları oluştururlar. Bu kayıpların yanı sıra, zararlıların gömlek kalıntıları, pislikleri ve salgıladıkları ağ maddeleri nedeniyle, ürün nitelik kayıplarına uğrar.

Yoğun bulaşmalarda üründe küflenme, kızışma ve kokuşmalar ortaya çıkar. Buna ek olarak zararlılar ile bulaşık ürünlerin tüketilmesi, insan sağlığı yönünden sakıncalar taşımaktadır. Bu tür maddelerin tüketilmesiyle, solunum yolları alerjisi, kaşıntı, iştahsızlık, gelişme gecikmesi gibi belirtiler ve bakteriyel enfeksiyonlar ortaya çıkabilmektedir.

Ambarlanmış hububatta zararlı olan böcekler, birinci ve ikinci derecede zararlı böcekler olarak iki gruba ayrılırlar.

Birinci derecedeki zararlılar doğrudan sağlam tanede zarar yapabilmektedir. Buğday biti, Pirinç biti, Kapra böceği, Arpa güvesi ve Ekin kambur biti birinci grupta yer alırlar.

Bu zararlılar tarafından oluşturulan kırıntılarla beslenen, ancak sağlam tanede zararlı olmayanlar ise ikinci grupta yer alırlar. Kıрма bitleri, Un kurdu, Testereli böcek, Küçük kıрма biti, Ekin kara böceği ikinci gruba giren ve varlıkları birinci derecedeki zararlılara bağlı olan türlerdir.

Ambarlanmış hububat ve hububat ürünleri zararlılarının neden olduğu ürün kayıpları, kesin verilere dayanmamakla birlikte genel olarak yılda ortalama %10 dolayında kabul edilmektedir. Bu kaybın değer yönünden en yüksek düzeydeki ambarlanmış üründe ortaya çıkması, sorunu ekonomik yönden daha da önemli kılmaktadır.

Hububat ambar zararlılarından Kapra böceği Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde, diğerleri ise tüm bölgelerimizde bulunmaktadır.

4. KONUKÇULARI

Yukarıda hububat ve ürünleri zararlıları olarak belirtilen türler, çok konukçulu olmakla birlikte, birinci derecede tercih ettikleri ürünler vardır. Bu zararlıların bu tercihleri ve en fazla zarar verdikleri ürünler dikkate alınarak konukçuları aşağıda belirtilmiştir:

Buğday biti, Pirinç biti, Ekin kambur biti ve Arpa güvesi: Tüm hububat çeşitleri.

Kapra böceği: Hububat çeşitleri, süt tozu, bira mayası, organik kuru maddeler, kuru meyve, sebze tohumları, keten tohumu, pamuk tohumu vb. materyaller.

Kırma biti, Un biti, Boynuzlu böcek, Pirinç kıрма biti, Küçük kıрма biti, Ekin kara böceği ve Un kurdu: hububat kırması, un ve undan üretilen makarna, bisküvi vb. maddeler, kepek, çorbalık materyal, nişasta ve bazı yağlı tohumlar.

Testereli böcek: Un ve ürünleri, kuru meyve, kuru tütün, kuru sebzeler.

Değirmen güvesi ve Un güvesi: Un ve ürünleri, hububat, bazı kuru meyveler, kuru sebze, kakao, baharat vb. Maddeler.

Kuru meyve güvesi: Kuru incir, kuru kayısı, fındık, kuru üzüm, yağlı tohumlar, hububat, un ve ürünleri, kakao ve baharat.

Un akarı: Hububat, un ve undan üretilen maddeler.

5. DOĞAL DÜŞMANLARI VE ETKİNLİKLERİ

Ambarlanmış hububat ve ürünlerindeki zararlıların ülkemizde oldukça çok sayıda doğal düşmanı saptanmış olmakla birlikte, bu doğal düşmanların etkinlikleri ve zararlı kontrolünde kullanılması olanakları üzerinde özel bir çalışma yapılmamıştır.

Ege bölgesinde Değirmen güvesi ve Kuru meyve güvesi'nin larva paraziti olarak belirlenen *Bracon hebetor* Say. (Hym.: Braconidae) türünün zararlıların doğal ortamlarında bulunarak önemli oranda etkili olduğu gözlenmiştir. *Venturia*

canescens (Grav.) (Hym.: Ichneumonidae) türü de aynı zararlıların larva paraziti olarak saptanmıştır.

Arpa güvesi'nin larva predatörü olan ve Arpa uyuzu olarak anılan *Pyemotes (Pediculoides) ventricocus* Newp. (Acarina: Pediculoidae) türüne, zararının bulunduğu tüm ortamlarda rastlamak olasıdır; Ancak zararlı aleyhine çalışan bu akar türü gerek kalıntıları ile ürünün niteliğini bozması, gerekse ürüne temas edildiğinde vücuda bulaşarak kaşıntılara yol açması gibi nedenlerle istenmeyen bir doğal düşman özelliği taşımaktadır.

6. MÜCADELESİ

Hububat ve ürünleri zararlıları, ürüne değişik yollardan bulaşmaktadır. Kimi zararlılar ambarda vardır ve ürün ambara konulduktan sonra bulaşır. Kimi zaman ürüne ambar öncesi devrelerde bulaşır ve ambarda zararını sürdürür. Bazen ne ambar ne ürün bulaşık ve zararlı ya uçarak ya da değişik etkenlerin taşıyıcılığı ile ambara ve ürüne bulaşır. Bu nedenlerden dolayı söz konusu ürünlerin ambarlanmasında temel ilke, temiz ambara temiz ürün konulması ve ürünün ambarlama süresince bulaşmalardan korunması gerekir. Bu nedenle ürün daha ambara girmeden önce mücadele önlemleri uygulamaya konulmalıdır.

Yukarıda belirtildiği gibi hububat ve mamullerinde zararlı olan türler, genel olarak aynı ortamda ortaklaşa zarar yapar. Bu nedenle uygulanacak mücadele önlemleri bunların tümünü hedef alacak biçimde düzenlenmiştir.

6.1. Kültürel Önlemler

Ambarda ürüne sağlıklı bir ortam sağlamak amacıyla; kültürel önlemler iki aşamalı olarak uygulamaya konulur.

İlk aşamada ürün ambara konulmadan önceki önlemler uygulanır:

- Ambar eski ürün artıklarından temizlenir,
- Zararlı girişini engellemek üzere pencerelere uygun sıklıkta tel geçirilir.
- Ambar serin, havadar, aydınlık ve aktarmaya olanak verecek şekilde bölmeli olması için gerekli önlemler alınır.
- Ambarın iç ve dış yüzeyleri kireçle badana edilir.
- Ambar zararlılarına konukçuluk edebilecek diğer gıda maddeleri ve eski ürün artıkları ambardan uzaklaştırılır.
- Ambar yüzeylerindeki yarık, çatlak vb. böceklere barınma olanağı sağlayacak girintiler sıva ile kapatılır.

İkinci aşamada ürün ambara alınırken ve alındıktan sonraki önlemler uygulanır:

- Yeni ürün eski üründen ayrı olarak depolanır
- Ürünün nemi %13'ten fazla olmamalıdır

- Ürünün kırksız olması; taş, toz vb. yabancı madde içermemesine özen gösterilir.
- Ürün çuvallı ise ızgaralar üzerine istiflenir. Dökme ürün ise tek yığın olarak değil, bir kaç yığın halinde ambarlanır. Yığın ve istifler ile duvar arasında 0.5 m aralık bırakılır.
- Ürün ambarda kaldığı sürece, en az 20 günlük aralarla kontrol edilir. Bu kontrollerde, üründe zararlı bulaşması olup olmadığı aranır. Ayrıca, mümkünse ürünün sıcaklık ve nemi ölçülerek, zararlılar için uygun ortam oluşup oluşmadığı incelenir. Zira sıcaklık ve nem zararlı gelişmesi için önemli ekolojik etkenler olduğundan, ürünün nemi %9'dan daha düşük ise böcek faaliyeti durur. %15 ve üzerindeki nem oranları ise zararlıyı ve zararı artırır. Hububatta ambar zararlıları için kritik sıcaklıklar ise şöyledir. 10°C ve altındaki sıcaklıklarda genelde böcek faaliyeti(üreme-zarar) durur. 15°C'de gelişme yavaştır. 20-30°C'de ise uygun sıcaklıklardır. 35°C'de üreme durur. 40-42°C'de ölüm başlar.

6.2. Kimyasal Mücadele

Hububat ambar zararlıları için 4 ayrı yöntemle kimyasal mücadele uygulanır.

- ⌘ Boş ambar ilaçlaması,
- ⌘ Koruyucu ilaçlama,
- ⌘ Ürün fümigasyonu
- ⌘ Boşluk ilaçlaması,

6.2.1. İlaçlama zamanı

Boş ambar ilaçlaması: Kültürel önlemler bölümünde belirtilen ambarın kireçle badana edilmesi işleminden sonra, ambardaki olası bulaşmaları önlemek üzere, ambarlamadan 15 gün önce uygulanır.

Koruyucu ilaçlama: Ürün ambara konulmadan önce, ürünü ambarlama sürecince böceklerden korumak amacıyla uygulanır.

Dolu ambar ilaçlaması: Ürün ambarda iken bulaşma görüldüğünde gazlama şeklinde uygulanır. Ürünün ambarlama süresi içinde kültürel önlemler bölümünde belirtilen periyodik kontrollerde zararlı bulaşması görüldüğünde, önce bu bulaşmanın düzeyi saptanır. Bunun için çuvalla ya da dökme ürünün değişik yer ve derinliklerinden ürün alınarak paçal yapılır. Bu paçaldan 500 g örnek çekilir. Bu örnekte 3 ya da daha fazla zararlı görüldüğünde dolu ambar ilaçlaması yapılır.

Ancak, Kapra böceği iç ve dış karantina zararlısı olduğundan, tek böcek saptanması halinde dahi uygulama yapılır.

Bu uygulama ambar öncesi dönemdeki bulaşmalar için de yapılır ve ürünün ambara canlı organizma içermeden konulması sağlanır. Ayrıca koruyucu olarak

ilaçlanmış üründe aynı düzeyde bulaşma saptanırsa bu ürüne de dolu ambar ilaçlaması uygulanır.

Boşluk ilaçlaması: Un üretilen ya da depolanan birimlerde bulaşma görüldüğünde uygulanır.

6.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlık tarafından yayınlanan “Bitki Koruma Ürünleri” kitabında tavsiye edilen bitki koruma ürünleri ve dozları kullanılır.

6.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Boş ambar ilaçlaması: Basınçlı pülverizatör veya atomizör kullanılır.

Koruyucu ilaçlama: Ürünün ilaçla karışımını sağlamak için, ilaçlama bidonlarından yararlanılabilir. Ya da bu karışımı sağlamak için ürünün üzerine döküleceği polietilen örtü ve branda bezi ile karıştırıcı olarak kürektekenden yararlanılabilir.

Dolu ambar ilaçlaması: Bu ilaçlama, gazlama (Fümigasyon) yöntemi ile uygulanacağı için gaz geçirmez oda (fümigatuvar) ya da çadır gereklidir. Metil bromit uygulamasında aplikatör veya anahtar kullanılır. Alüminyum fosfit ise sonda veya el ile uygulanır. Ayrıca Metil bromit ile çadır altı uygulamaları için kum torbaları ve gaz dağıtım düzeni kullanılır.

Boşluk ilaçlaması: Uygun pülverizatör veya atomizörle yapılır.

6.2.4. İlaçlama tekniği

Boş ambar ilaçlaması: Uygulama için ambarın tüm yüzeylerinin alanı hesaplanır. Bu alan için harcanacak ilaç, önceden kalibrasyon yapılarak, hesaplanan miktardaki su ile karıştırılır, bu karışım ile ambarın tüm yüzeyleri yıkama şeklinde ilaçlanır.

Koruyucu ilaçlama: Burada uygulanacak teknik, ilaçla ürünün homojen karışımını sağlayacak yeterlikte olmalıdır. Bunun için küçük miktarlardaki hububat için ilaçlama bidonları amaca uygun olarak kullanılır. Bidon içine ilaçlanacak hububat ve yeterli ilaç konulduktan sonra bidon 4-5 dakika süreyle çevrilir. Bundan sonra ürün alınarak ambara konulur. İlaçlanacak ürün miktarı fazla ise birer tonluk partiler halinde ilaçlanır. Bu miktar hububat, uygun bir örtü üzerine dökülür. Yeterli miktardaki ilaç, yığın üzerine homojen bir şekilde dağıtılır. Daha sonra yığın kürekle 5-6 kez aktararak karışım sağlanır ve ürün ambara alınır.

Ürün fümigasyonu: Metil bromit ve Alüminyum fosfit etkili maddeli fümigantlarla yapılan bu ilaçlamada fümigasyon tekniği uygulanır. Bu uygulamada bulaşık ürün gaz geçirmez bir oda ya da çadır altına alınarak bu ortama ekli tabloda belirtilen dozda fümigant verilir ve ürün gerekli süre içinde bu ortamda tutulur. Metil bromit ile yapılan uygulamalarla doz ve çevre sıcaklığına bağlı olmakla birlikte süre genellikle 24 saattir. Alüminyum fosfit uygulamalarında ise süre çevre

sıcaklığına bağlıdır. Bu süre 12–15°C’de 5 gün, 15–20°C ve üstündeki sıcaklıklarda ise 3 gündür.

Diklorvos uygulamalarında bir ton ürüne bir litre ilaçlı su püskürtülerek ürünün üzeri en az 24 saat süreyle kapatılır. Bu uygulamada sıcaklık en az 25°C olmalıdır.

Dolu ambar ilaçlaması ve fümigasyon ile ilgili ayrıntılı bilgi için "**Alüminyum Fosfit, Metil Bromit ve Diklorvos Etkili Maddeli Preparatların, Depolanmış Ürün Zararlılarına Karşı, Fümigasyon Yöntemine Göre Uygulanması**" talimatına bakınız (Cilt I, Sayfa 248).

Boşluk ilaçlaması: Diklorvos etkili maddeli preparatların buhar etkisinden yararlanmak amacıyla yönelik olan bu ilaçlama un üreten ve depolayan birimlerde istif, yığın veya makine aralarındaki boşluklara uygulanır. İlaçlanan birim en az 16 saat kapalı tutulur. Dolu ambar ilaçlaması ve boşluk ilaçlaması ile ilgili ayrıntılı bilgi için "Alüminyum fosfit, Metil bromit ve Diklorvos etkili maddeli preparatların ambar zararlılarına karşı fümigasyon yöntemine göre uygulanması ile ilgili teknik talimata bakınız.

7. UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Boş ambar ilaçlamasında beklenti ambardaki tüm zararlıların ölmesidir. İlaçlama öncesi ambara ürün konulmadan önce ambar köşe bucak taranarak canlı ve ölü zararlı durumuna göre ilaçlamanın başarılı olup olmadığı denetlenir.

Koruyucu ilaçlama ile ürünün, en az 6 ay süre ile zararlılardan korunması amaçlanır. İlaçlamadan sonra, aylık aralıklarla, ürünün değişik kesimlerinden örnekler alınır. Bu örnekler oda koşullarında 6 gün bekletildikten sonra canlı zararlı organizma içerip içermediği incelenerek ilacın etkisinin sürekliliği kontrol edilir.

Dolu ambar ilaçlamasının yöntemi olan fümigasyondan %100 etki beklenir. Fümigasyonun etkisini saptamak amacıyla, fümigasyondan sonra üründen alınacak örneklerde canlı ergin, larva ve pupa olup olmadığı araştırılır. Daha sonra bu örnekler, tane içinde gelişen böcekler için bir süre (2 ay kadar) bekletilir. Böcek çıkışı olup olmadığı saptanır. Tüm bu incelemelerden elde edilen sonuçlara göre fümigasyonun başarılı olup olmadığı belirlenir.

Boş ambar fümigasyonunda hedef, fümigasyon yapılan yerdeki tüm zararlıların ölmesidir. Fümigasyon sonunda, ortamdaki canlı/ölü zararlı durumu belirlenerek ilaçlamanın başarısı belirlenir.

Hububat ambar zararlılarına karşı mücadele uygulamaları, olası bulaşmaların önlenmesi ve olan bulaşmaların yok edilmesi amacı ile yapılır. Başka bir deyimle, hedef zararın oluşmaması yada olduğu noktada durdurulmasıdır.

Dolu ambar ilaçlamalarında, çevre ile ilgili bazı sorunların önlenmesi üzerinde durulmalıdır. Bu uygulamalar mümkün mertebe meskûn yerlerden uzak yerlerde yapılmalı, uygulama ortamlarında bir uyarı işareti kesinlikle bulunmalı ve fümigasyon işlemi bu konuda yetişmiş teknik elemanlar tarafından yapılmalıdır.