



Bu Dosya

<https://ziraatweb.com>'dan

İndirilmiştir.

Eğer bu dosya size aitse ve kaldırılmasını istiyorsanız lütfen ziraatweb.com adresinde bulunan "İletişim" kısmından bize bildiriniz. Bize bildirilmeyen dosyalar konusunda sorumluluk kabul etmiyoruz.



Milletimiz çiftçidir. Milletin çiftçilikteki çalışma imkanlarını, asri ve iktisadi tedbirlerle en yüksek seviyeye çıkarmalıyız.

Mustafa Kemal ATATÜRK

ZBK 421 DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARI

PROF.DR. MEVLÜT EMEKCİ & PROF.DR. AHMET GÜRÂY FERİZLİ

DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMIN ÖNEMİ

TAHILLAR

BAKLİYAT

KURUTULMUŞ MEYVELER

SERT KABUKLULAR

TÜTÜN

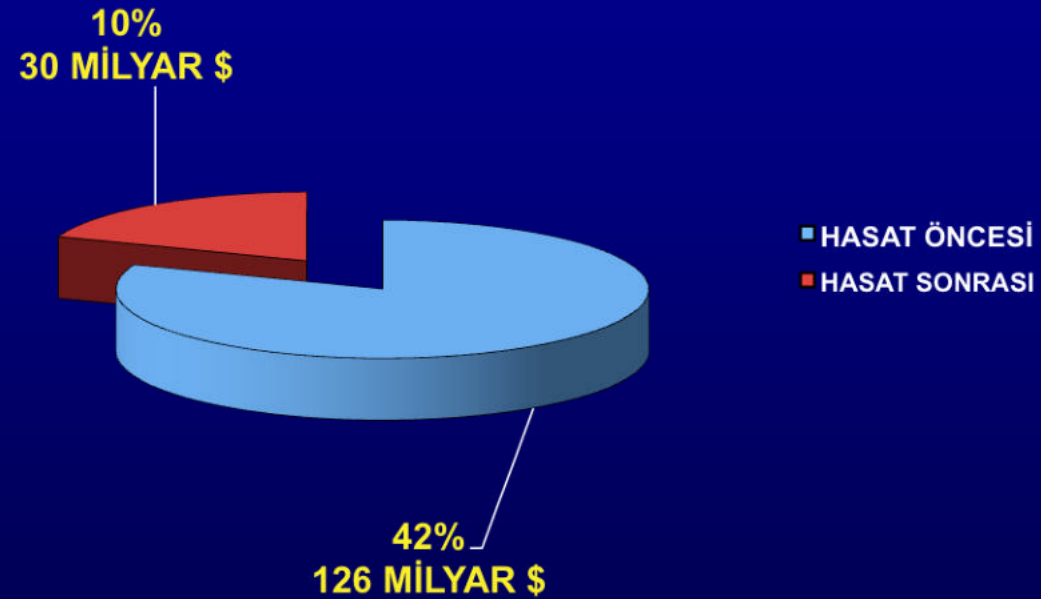
AHŞAP & DERİ & YÜN & KONFEKSİYON MATERYALİ

DÜNYADA AÇLIK

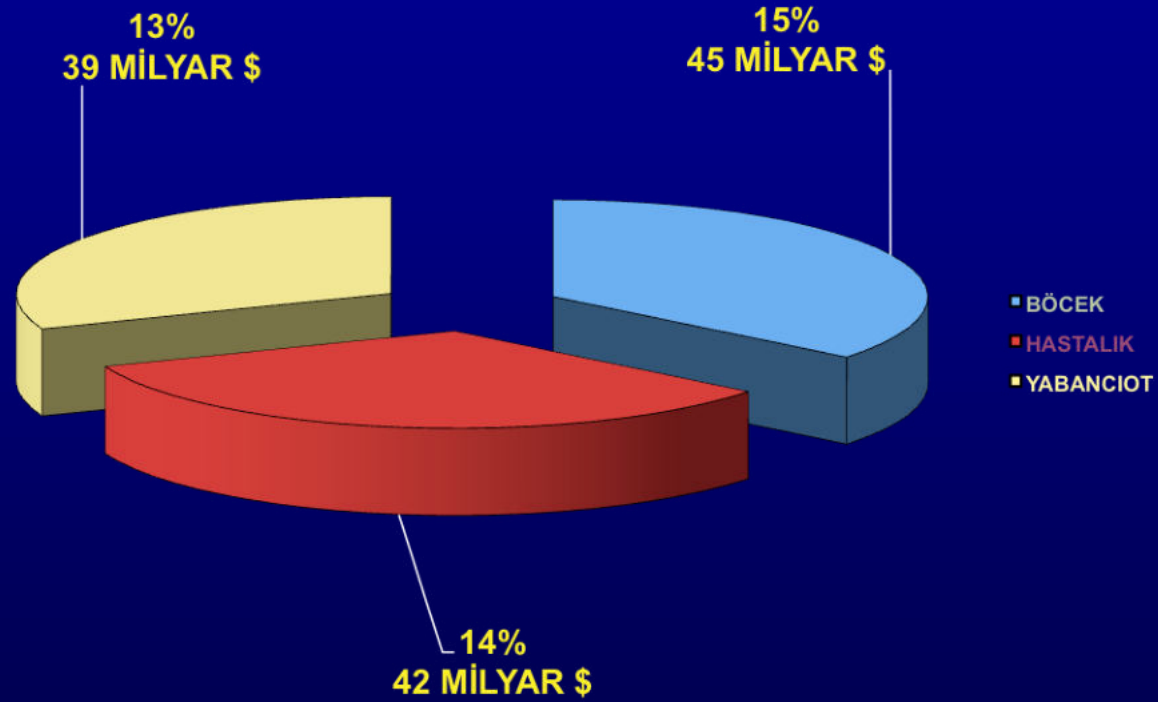


- HALEN DÜNYADA 1 MİLYAR İNSAN AÇLIK VE YETERSİZ BESLENMEDEN ETKİLENMEKTEDİR
- HER YIL 10 MİLYON İNSAN AÇLIK VE YETERSİZ BESLENMEDEN ÖTÜRÜ ÖLMEKTEDİR

DÜNYA TAHIL ÜRETİMİNDE (300 MİLYAR \$) YILLIK KAYIPLAR (%52; 156 MİLYAR \$)



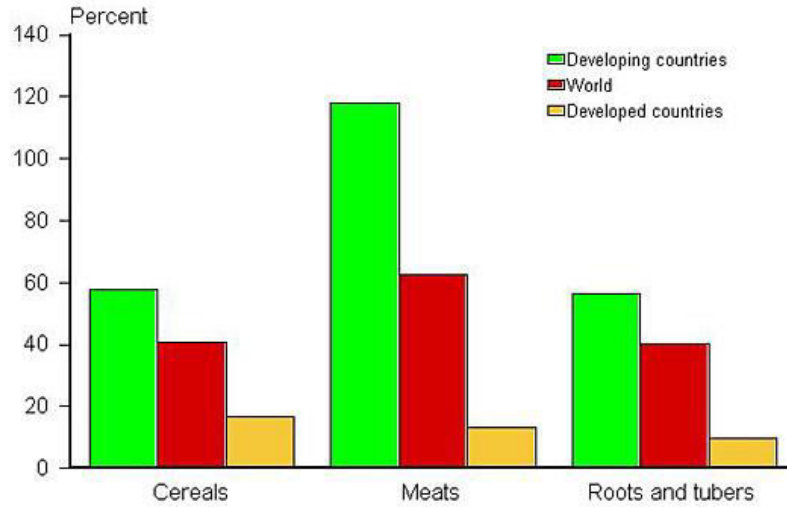
DÜNYA TAHIL ÜRETİMİNDE (300 MİLYAR \$) HASAT ÖNCESİ KAYIPLAR (%42; 126 MİLYAR \$)



Birleşmiş Milletlerin Dünya Nüfusu Öngörüsü (1990-2020)

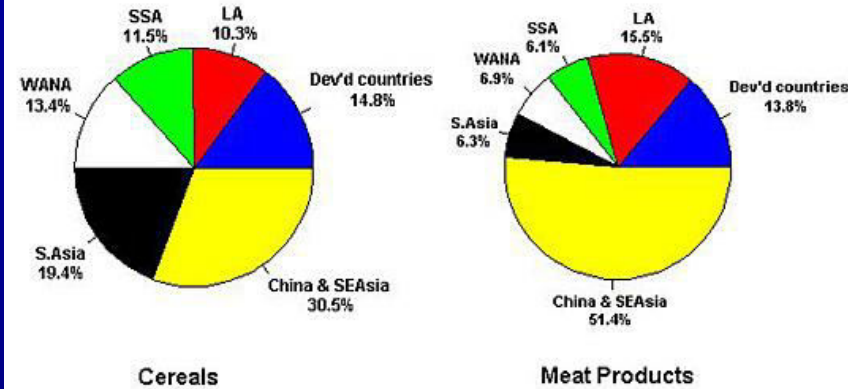
Bölge	1990	1995	2000	2010	2020
Dünya	5,295	5,759	6,228	7,150	8,050
Gelişmiş Ülkeler	1,211	1,244	1,278	1,341	1,387
Gelişmekte Olan Ülkeler	4,084	4,515	1,278	5,809	6,663
Afrika	643	744	856	1,116	1,421
Asya	3,118	3,408	3,692	4,214	4,689
Latin Amerika	441	482	523	600	670
Avrupa	509	516	528	536	542
Kuzey Amerika	277	292	306	330	352
Okyanusya	27	29	31	35	40
Eski SSCB	281	289	297	317	336

Increase in total demand for cereals, meats, and roots and tubers, 1993–2020



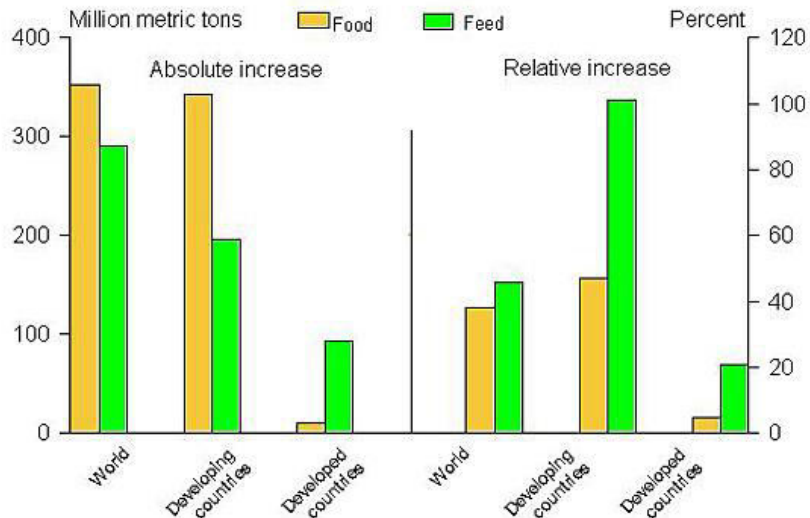
Source: IFPRI IMPACT simulations.

Increase in global demand for cereals and meat products, 1993–2020



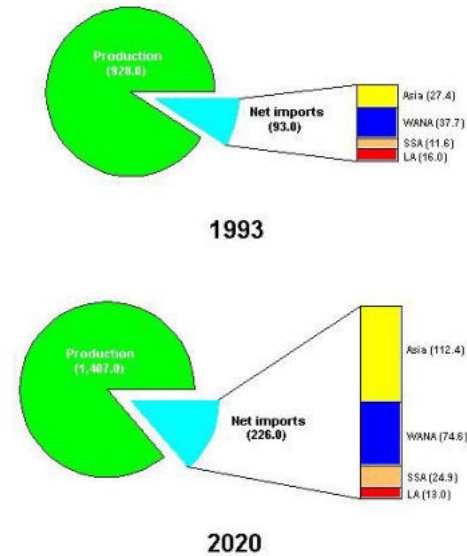
Source: IFPRI IMPACT sim

Absolute and relative increase in food and feed demand for cereals, 1993–2020



Source: IFPRI IMPACT simulations.

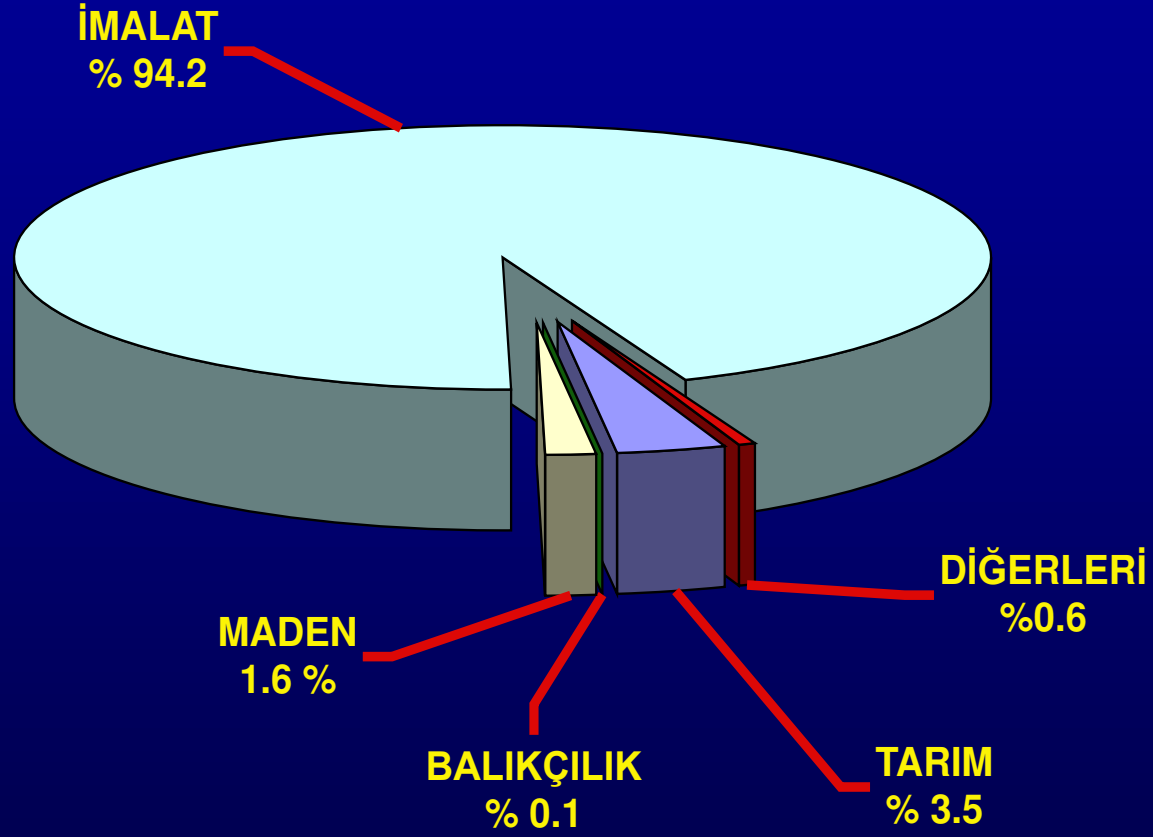
Growing importance of net imports to meet developing-country cereal demand, 1993 and 2020 (millions metric tons)



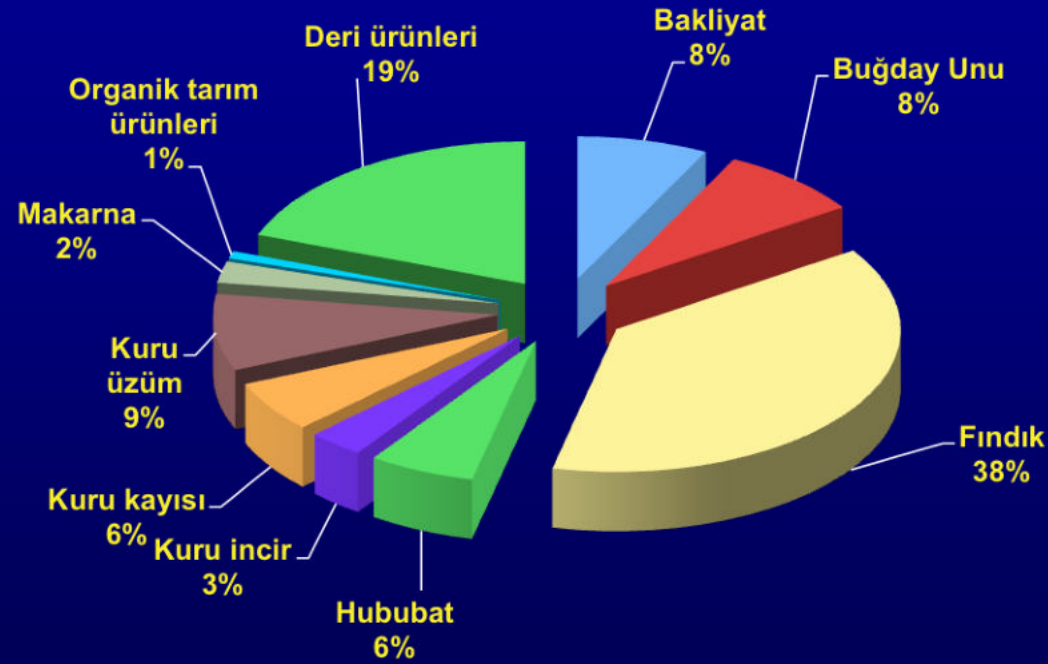
Source: IFPRI IMPACT simulations.

**ÜLKEMİZDE DEPOLANMIŞ ÜRÜN
ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA MEVCUT
DURUM**

ÜLKEMİZİN 2007 DIŐSATIMI (105,155 MİLYAR ABD \$)

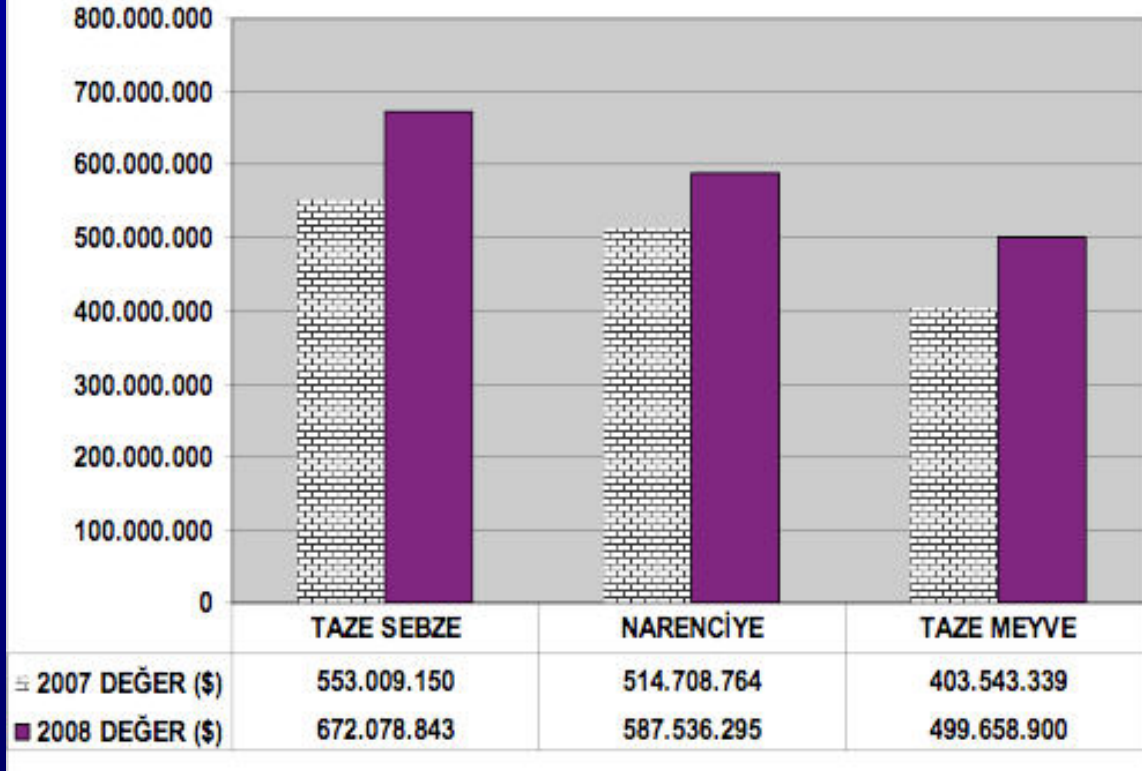


Önemli tarımsal ürünlerin 2006 yılı ihracatı



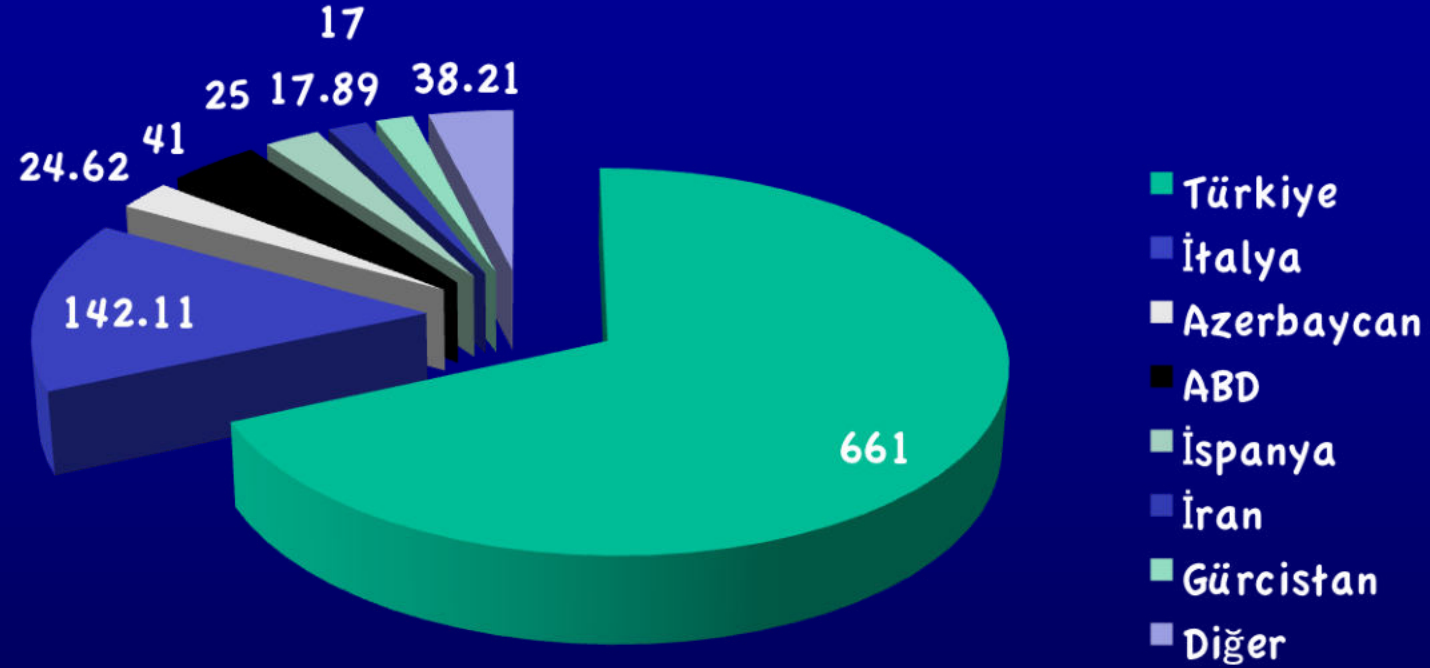
(2006 Yılı tüm tarımsal ihracatımız 3680000 ABD \$)

2007-2008 (OCAK - ARALIK) DÖNEMİ TÜRKİYE GENELİ
YAŞ MEYVE SEBZE VE NARENCİYE



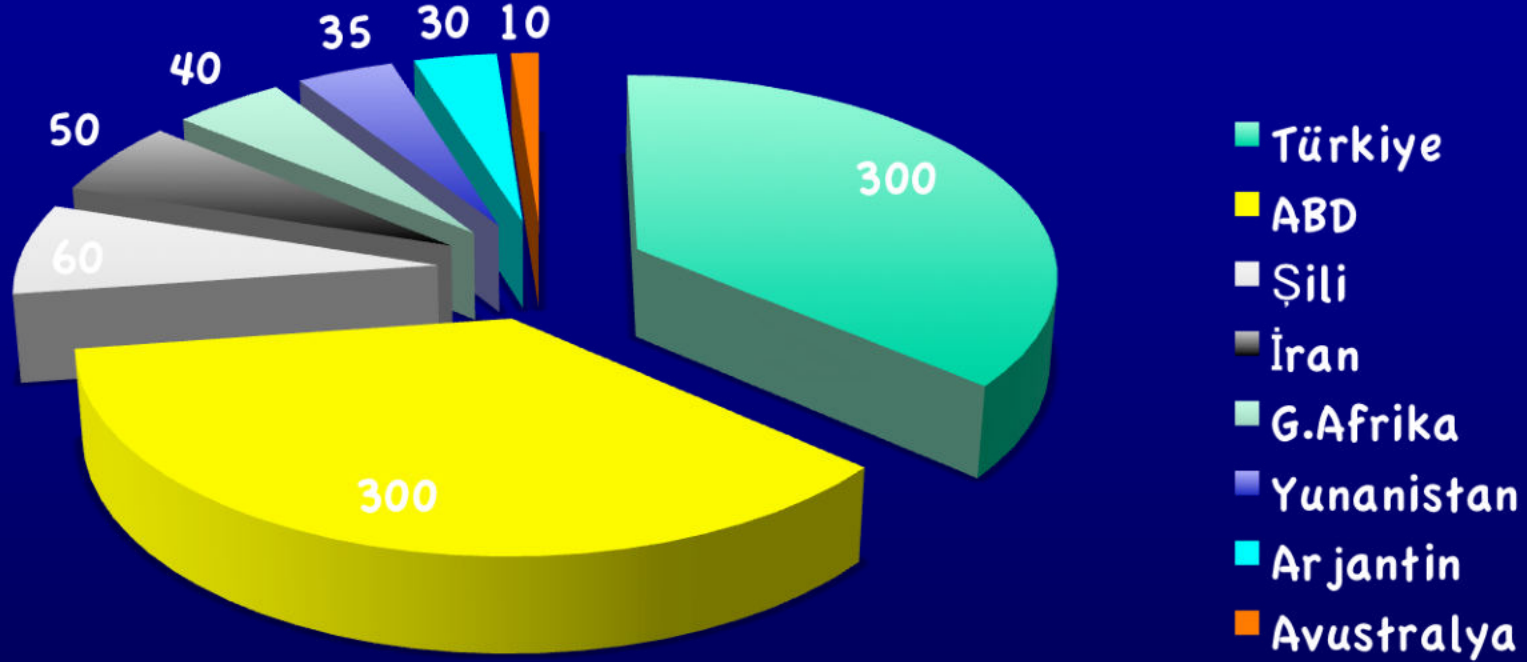
YIL	YAŞ SEBZE MEYVE İHRACAT DEĞERİ
2007	1.471 MİLYAR \$
2008	1.759 MİLYAR \$

2006 Dünya Fındık Üretimi (000 ton)



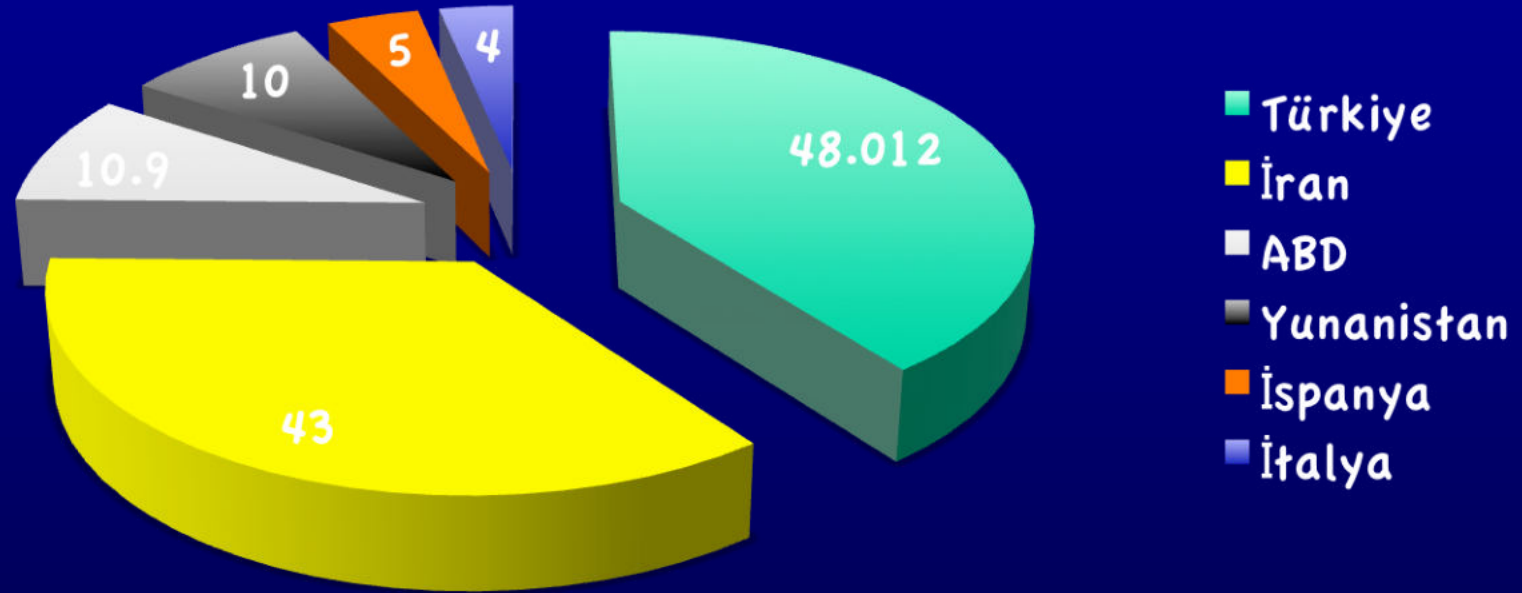
2007 üretimi 530.000 ton;
ihracat 208.687 ton;
ihracat değeri 1,364.557.000 Dolar

2008 Dünya Kuru Üzüm Üretimi (000 ton)



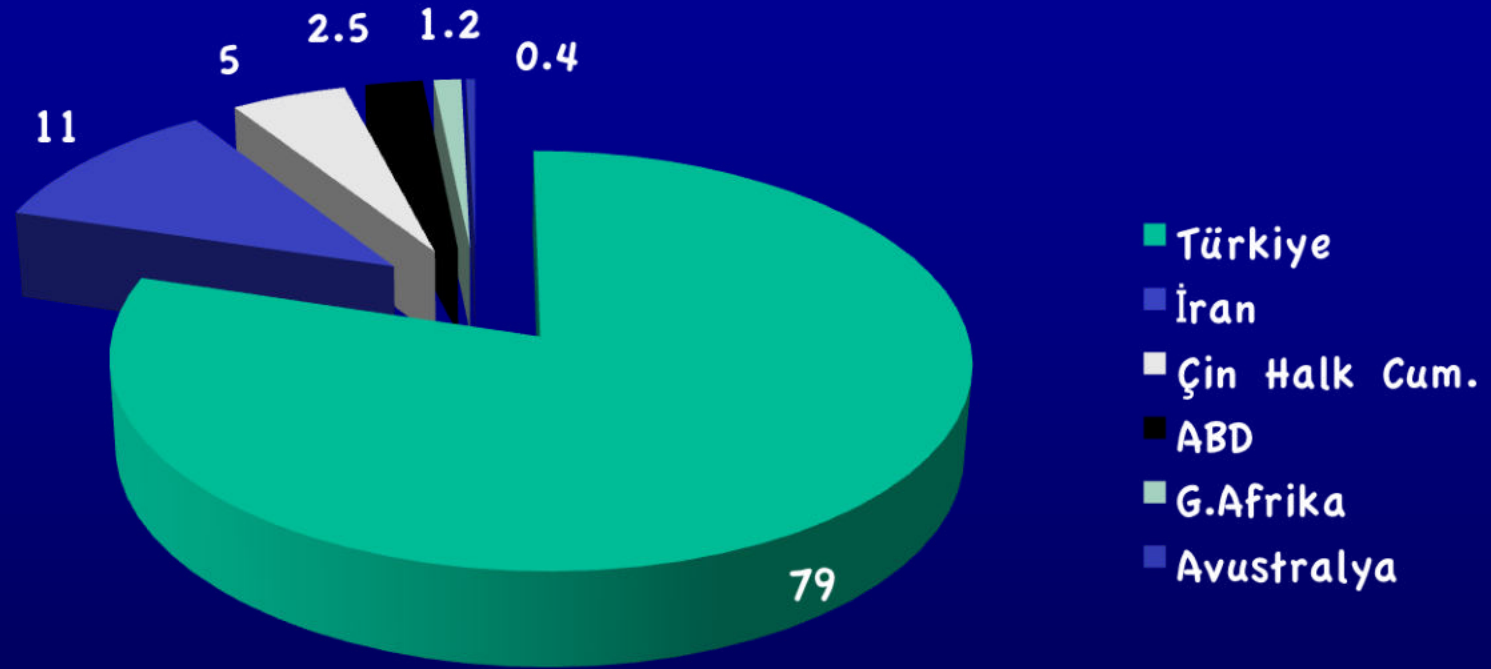
2007 Yılı:
ihracat 240,599 ton;
ihraç değeri 316,827,000 Dolar

2007 Dünya Kuru İncir Üretimi (000 ton)



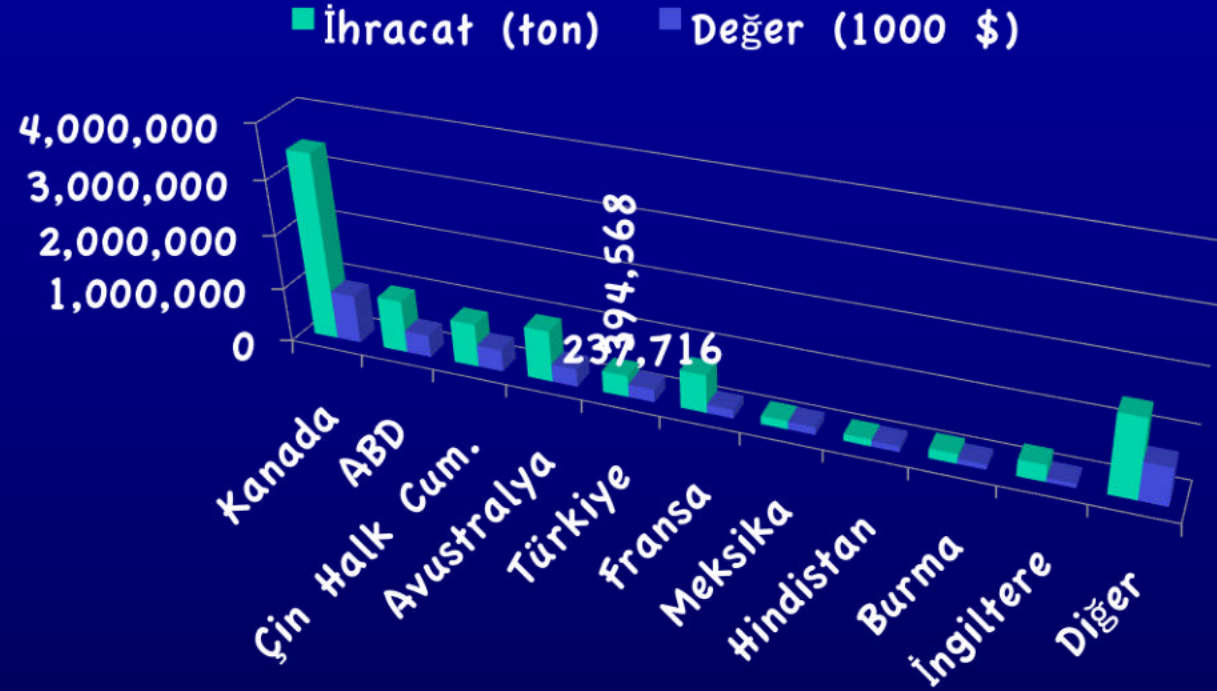
2007 Yılı:
ihracat miktarı 41,101 ton;
ihracat değeri 150.527.000 Dolar

2007 Dünya Kuru Kayısı Üretimi (000 ton)



2007 Yılı:
ihracat miktarı 105,031 ton;
ihracat değeri 236,020.000 Dolar

2006 Dünya Kuru Bakliyat İhracatı

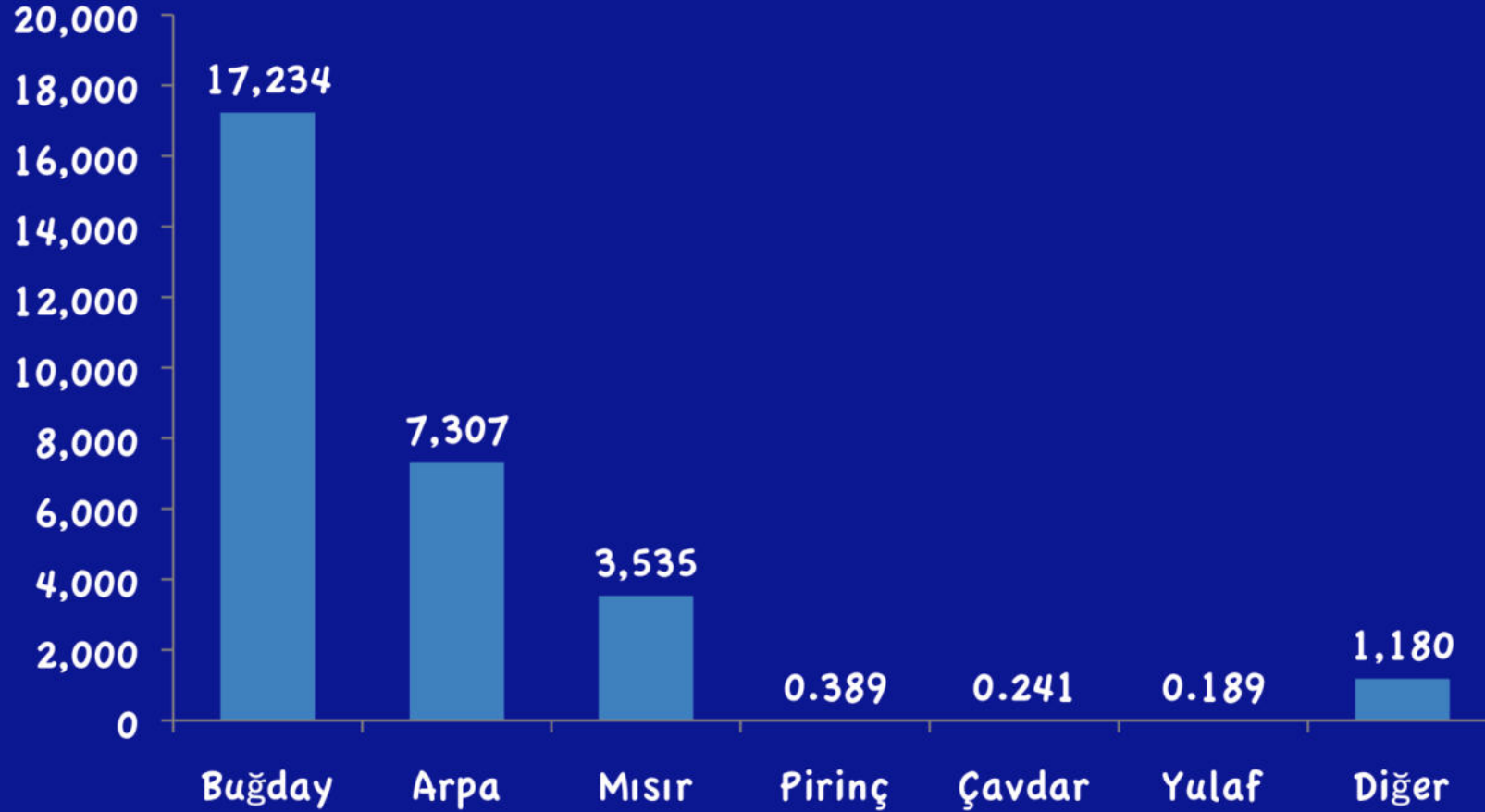


2007 Yılı:

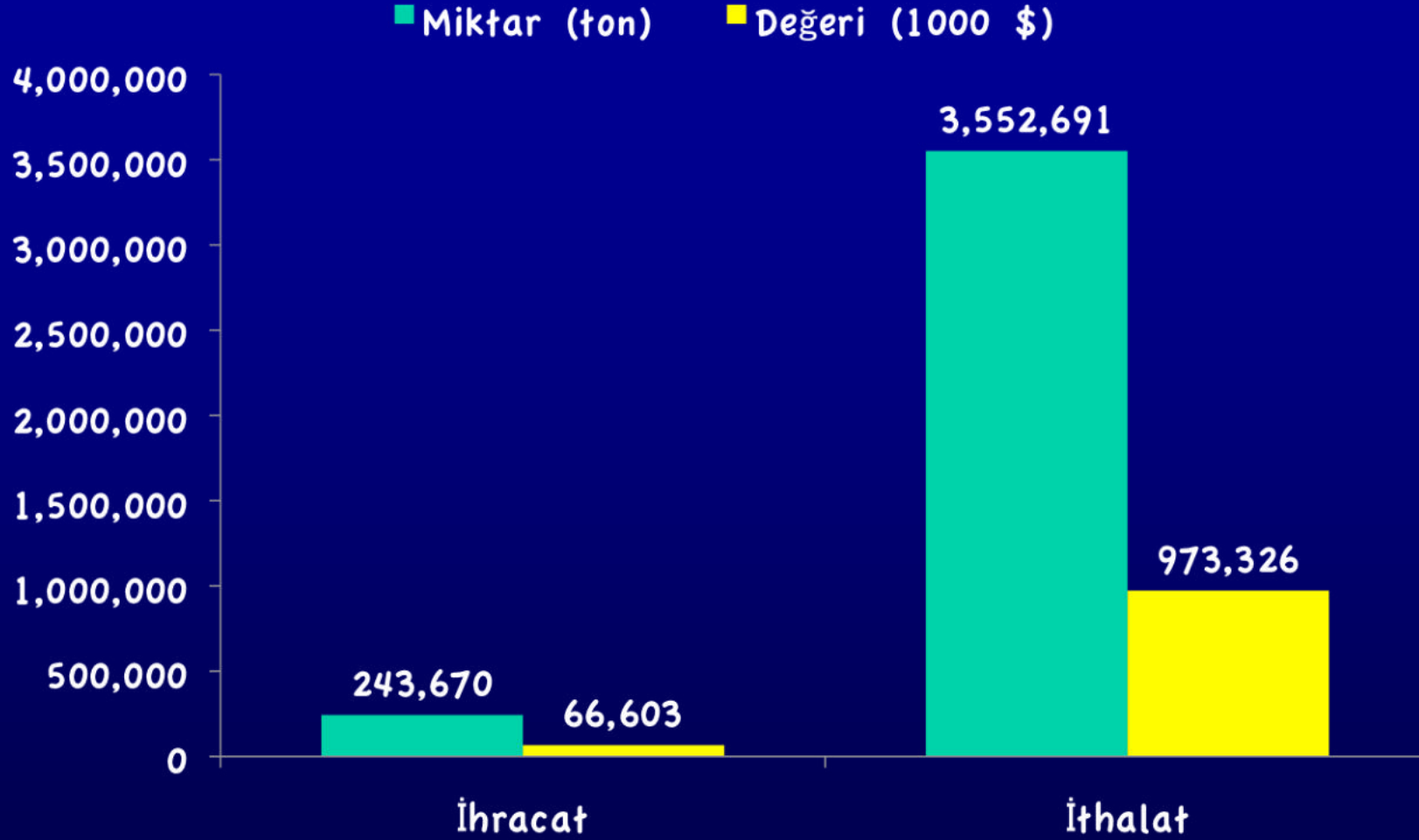
ihracat miktarı 258,993 ton; ithalat miktarı 90,429 ton

ihraç değeri 189.386.000 \$; ithalat değeri 78,780,000 \$

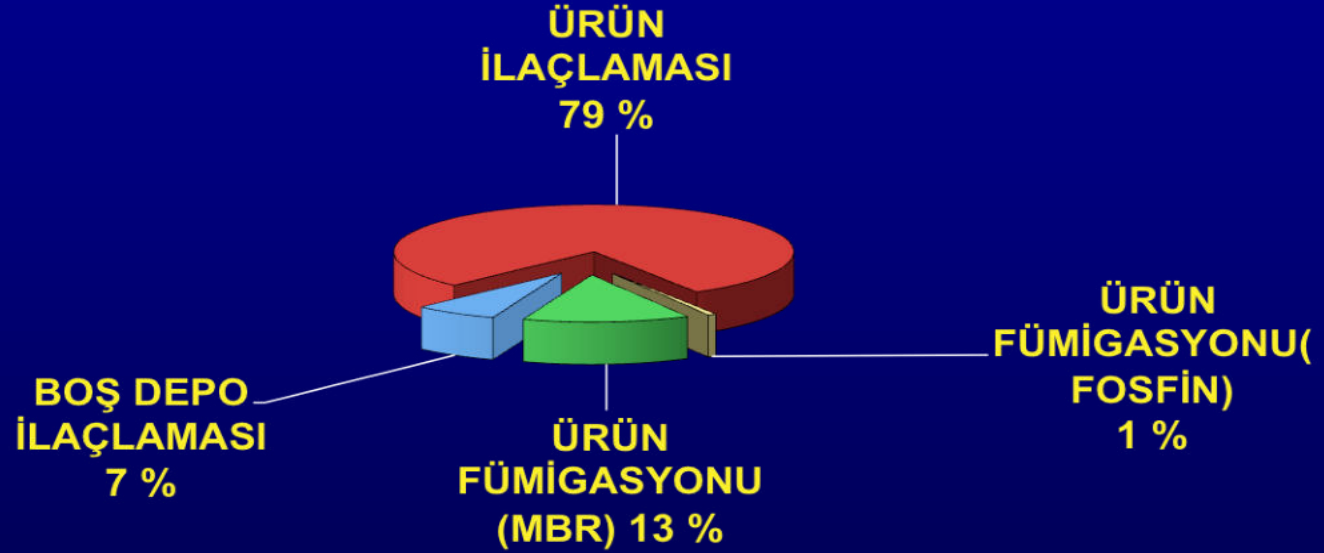
2007 Tahıl Üretimimiz (000 ton)



2007 Tahıl ihracat ve ithalatımız



ÜLKEMİZDE DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA KULLANILAN
PESTİSİT MİKTARI
(1998= 297 TONS)



Zararlılara ilişkin genel bilgiler

Primer ve Sekonder zararlı kavramı

Depolanmış tahıl ve yemelik tane baklagillerde zarar yapan böcekler iki gruba ayrılır:

- 1) Primer zararlı: Sağlam tanede zarar yapma yeteneğinde olan zararlılardır. Örneğin Kapra böceği gibi,
- 2) Sekonder zararlı: Sağlam tanede zarar yapma yeteneği olmayan; kırıklı tanelerde zarar yapanlardır. Örneğin Kıрма biti...

ÜLKEMİZDE GÖRÜLEN ÖNEMLİ DEPOLANMIŞ TAHİL ZARARLILARI

ÜRÜN	ZARARLI
TAHILLAR (BUĞDAY, ARPA, MISIR, PİRİNÇ)	<i>Sitophilus granarius</i> (Curculionidae:Col.) <i>S. oryzae</i> (Curculionidae:Col.) <i>S. zeamais</i> (Curculionidae:Col.) <i>Tribolium confusum</i> (Tenebrionidae: Col.) <i>T. castaneum</i> (Tenebrionidae: Col.) <i>Gnathocerus cornutus</i> (Tenebrionidae: Col.) <i>Rhyzopertha dominica</i> (Bostrychidae: Col.) <i>Tenebrio molitor</i> (Tenebrionidae: Col.) <i>Trogoderma granarium</i> (Dermestidae: Col.) <i>Latheticus oryzae</i> (Tenebrionidae: Col.) <i>Tenebrioides mauritanicus</i> (Trogossitidae: Col.) <i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Silvanidae: Col.) <i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Cucujidae: Col.) <i>Sitotraga cerealella</i> (Gelechiidae: Lep.) <i>Ephestia kuehniella</i> (Pyralidae: Lep.) <i>Pyralis farinalis</i> (Pyralidae: Lep.) <i>Acarus siro</i> (Acaridae: Acari) <i>Glycyphagus domesticus</i> (Glycyphagidae: Acari) <i>Lepidoglyphus destructor</i> (Glycyphagidae: Acari) <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Acaridae: Acari) <i>Gohieria fusca</i> (Labidophoridae: Acari)

ÜLKEMİZDE GÖRÜLEN ÖNEMLİ KURUTULMUŞ MEYVE ÜRÜN ZARARLILARI

ÜRÜN	ZARARLI
KURUTULMUŞ MEYVELER (İNCİR, ÜZÜM, KAYISI) & FINDIK	<i>Ephestia cautella</i> (Pyralidae: Lep.) <i>Ephestia figulielle</i> (Pyralidae: Lep.) <i>Plodia interpunctella</i> (Pyralidae: Lep.) <i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Silvanidae: Col.) <i>Paralipsa gularis</i> (Pyralidae: Lep.) <i>Carpophilus hemipterus</i> (Nitidulidae: Col.) <i>Carpoglyphus lactis</i> (Carpoglyphidae: Acari)

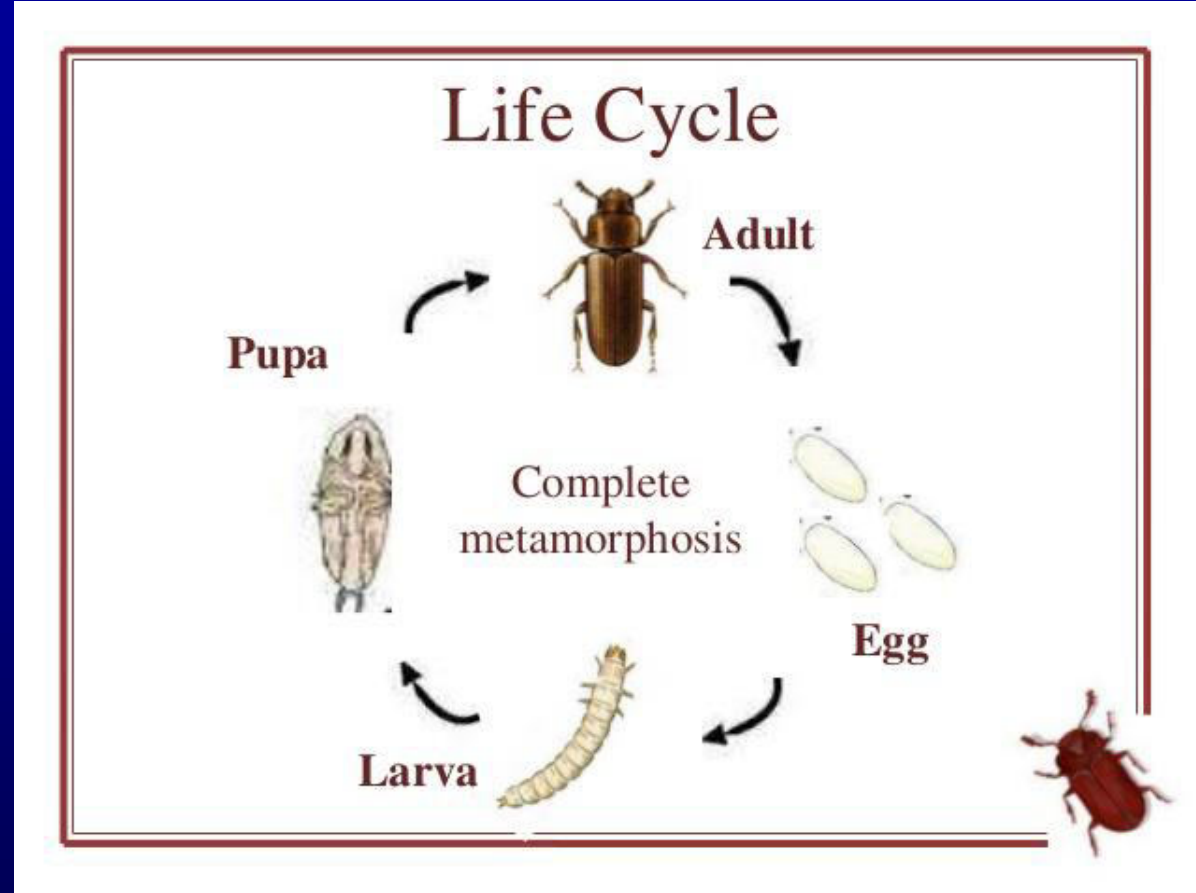
ÜLKEMİZDE GÖRÜLEN ÖNEMLİ YEMEKLİK TANE BAKLAGİL ZARARLILARI

ÜRÜN	ZARARLI
BAKLİYAT (FASULYE, MERCİMEK, NOHUT)	<i>Acanthoscelides obtectus</i> (Bruchidae: Col.) <i>Callosobruchus chinensis</i> (Bruchidae: Col.)

ÜLKEMİZDE GÖRÜLEN ÖNEMLİ DEPOLANMIŞ TÜTÜN ZARARLILARI

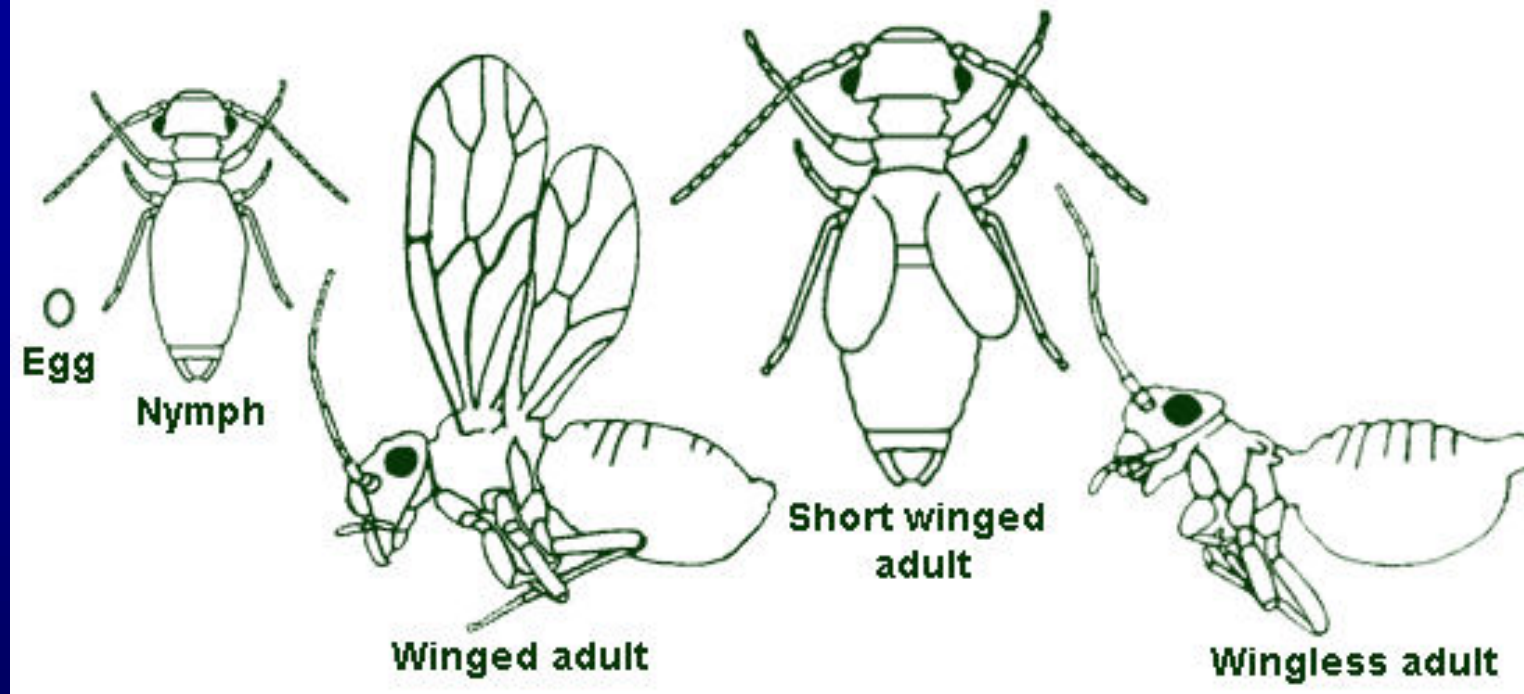
ÜRÜN	ZARARLI
TÜTÜN	<i>Ephestia elutella</i> (Pyralidae: Lep.) <i>Lasioderma serricorne</i> (Anobiidae: Col.)

Böceklerin Yaşam Döngüsü



Holometabol (tam başkalaşım) böceklerin yaşam döngüsü yumurta, larva, pupa ve ergin evrelerden oluşur.

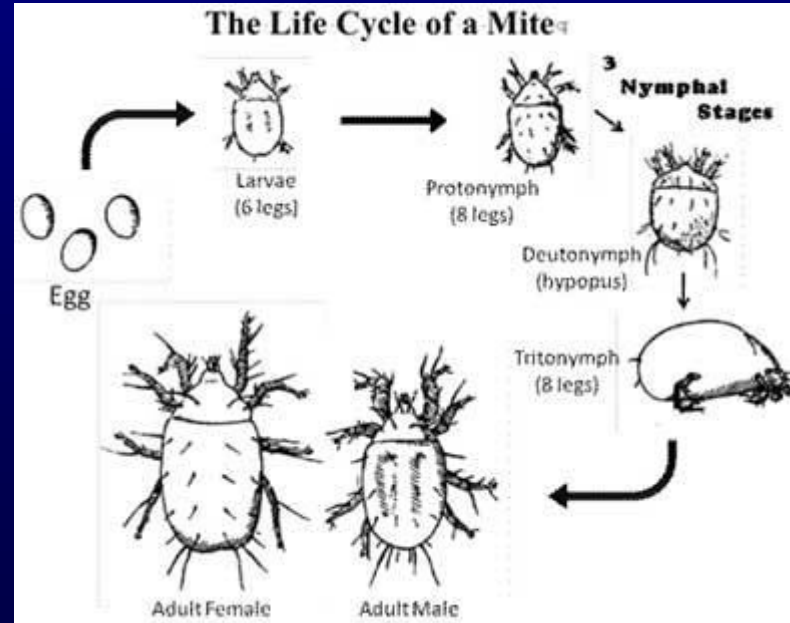
Böceklerin Yaşam Döngüsü



Hemimetabol (yarı başkalaşım) böceklerin yaşam döngüsü yumurta, nimf ve ergin evrelerden oluşur.

Akarların biyolojisi

Depolanmış ürünlerde zarar yapan akarların biyolojisi böceklerden oldukça farklıdır. Yumurtadan çıkan larvalar 3 çift bacaklıdır. Protonimf döneminde bacak sayısı 4 çift olur. Deutonymf dönemine hypopus ta denilmektedir. Bu dönemde akar olumsuz koşullara karşı oldukça dayanıklıdır. Tritonymf döneminden sonra ergin bireyler olarak yaşamlarını sürdürürler. Yumurtadan sonra her bir aktif dönemden diğerine geçerken akar deri değiştirir. Deri değiştirme sürecinde akar hareket etmez ve beslenmez.



TRIBOLIUM CONFUSUM (KIRMA BİTİ)
TRIBOLIUM CASTANEUM (UN BİTİ)
COLEOPTERA:TENEBRIONIDAE (ESMER BÖCEKLER)

ORTAK ERGİN ÖZELLİKLERİ

- ❖ 3-4 mm boyunda;
- ❖ Dorso-ventral olarak yassı
- ❖ Kırmızımsıtrak kahve renkli
- ❖ Baş, pronotum ve elytrada çok küçük çukurcuklar var
- ❖ Elytrada boyuna çizgiler var



BİYOLOJİK EVRELER

- ❖ Yumurta: 0,5-0,6 mm boyunda; beyazımtırak renkli
- ❖ Larva: olgun larva 5-7 mm boyunda; seyrek kıllı; abdomen sonunda bir çift anal çıkıntı bulunur
- ❖ Pupa: 5-7 mm boyunda; önce beyaz, sonra sarı ve kahverenkli
- ❖ Ergin: İlk çıkışta beyaz-sarımtırak; 24 saat içinde normal rengini alır.



BİYOLOJİSİ

- ❖ **Toplam gelişme (Yumurta-Ergin): 20-40 °C arasında olur; 35 °C sıcaklık ve % 75 nemde 21 gün sürer. Uygun koşullarda popülasyonlarını ayda 70-100 kat artırabilirler. *T. castaneum*' un sıcaklık gereksinmesi *T. confusum*' un sıcaklık gereksinmesinden yaklaşık 2,5 °C daha fazladır.**

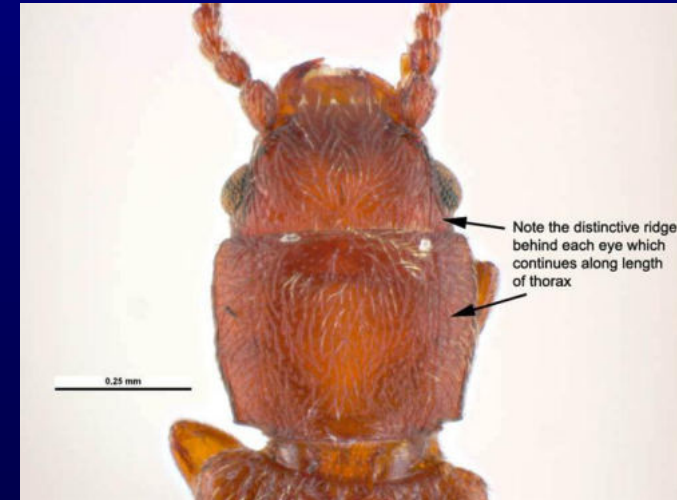
ZARARI

- Sekonder zararlıdır.
- Larva ve erginlerin beslenmesi ile kantitatif zarar; vücut parçaları ve salgı-dışkıları ile besini kirletme; kötü koku ile kalitatif zarar yaparlar.
- Zarar Yaptığı Ürünler: Hububat kırması, Hububattan mamul maddeler (un, kepek, bisküvi vb); çorbalık materyal, nişasta, bazı yağlı tohumlar vb.

CRYPTOLESTES (Laemophloeus) SPP. (COLEOPTERA:CUCUJIIDAE)

ERGİN ÖZELLİKLERİ

- ❖ **1,5-2 mm boyunda;**
- ❖ **Dorso-ventral olarak oldukça yassı**
- ❖ **Kırmızımtrak kahve renkli**
- ❖ **Bileşik gözlerin altından aşağıya doğru birer karina uzanır ve bunlar pronotumda da devam eder**
- ❖ **Erkeklerde anten dışı uzun**
- ❖ **Elytrada boyuna çizgiler var**



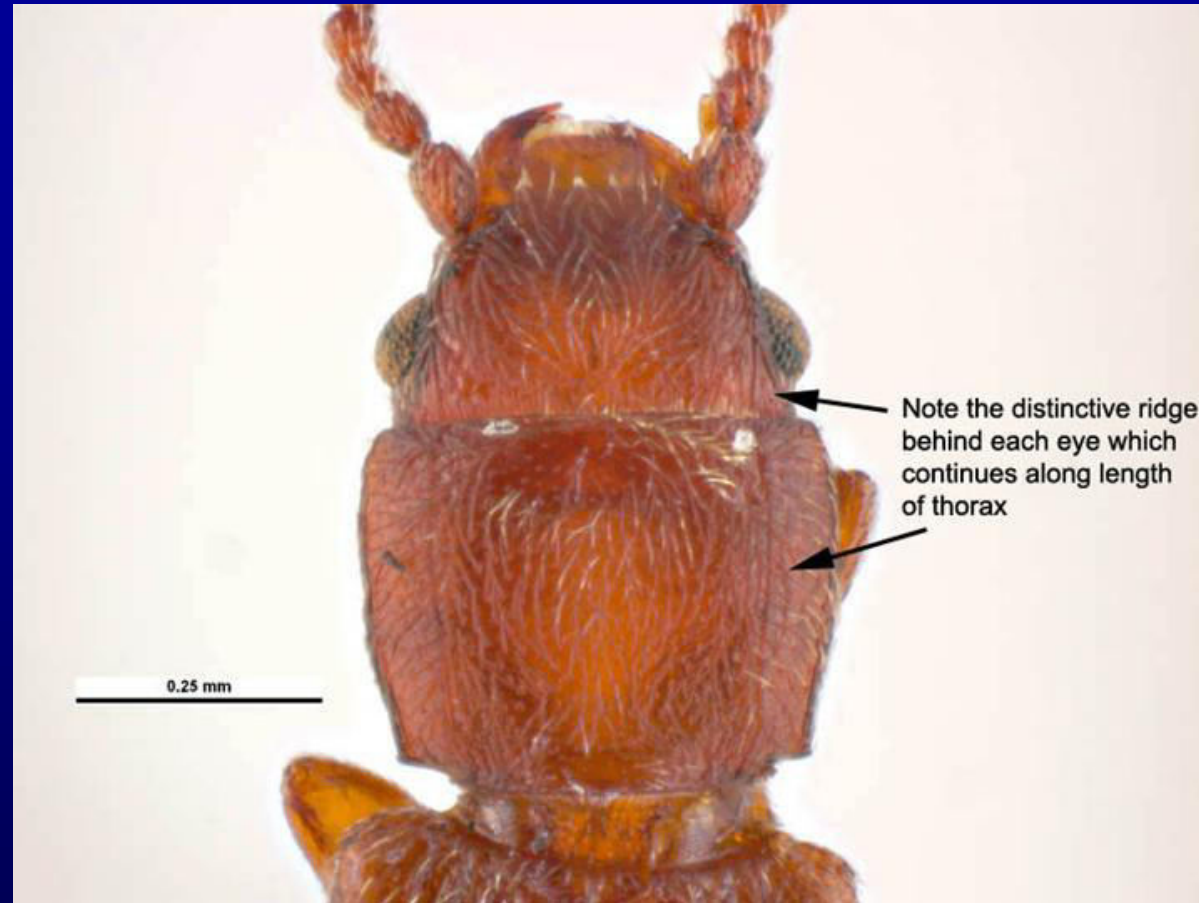
Kaynak: www.padil.gov.au

CRYPTOLESTES (Laemophloeus) SPP. (COLEOPTERA:CUCUJIIDAE)



Kaynak: www.padil.gov.au

CRYPTOLESTES (Laemophloeus) SPP. (COLEOPTERA:CUCUJIIDAE)



Kaynak: www.padil.gov.au

CRYPTOLESTES SPP.

BİYOLOJİK EVRELER

- ❖Ergin: İlk çıkışta beyaz-sarımsı; 24 saat içinde normal rengini alır.
- ❖Yumurta: 0,5-0,6 mm boyunda; yapışkan bir sıvı ile kaplı; beyazımsı renkli
- ❖Larva: Olgun larva 3 mm boyundadır.
- ❖Pupa: ipeksi bir kokon içinde; 1,5 mm boyunda; sarımsı krem rengindedir



BİYOLOJİSİ

BİYOLOJİSİ

- ❖ Toplam gelişme (Yumurta-Ergin): Çevre koşullarına göre yaklaşık 5-9 haftada gelişmeleri tamamlanır.
- ❖ Biyolojisini 21-38 °C sıcaklıklarda (%75 orantılı nemde) 103-17 günde tamamlarlar.

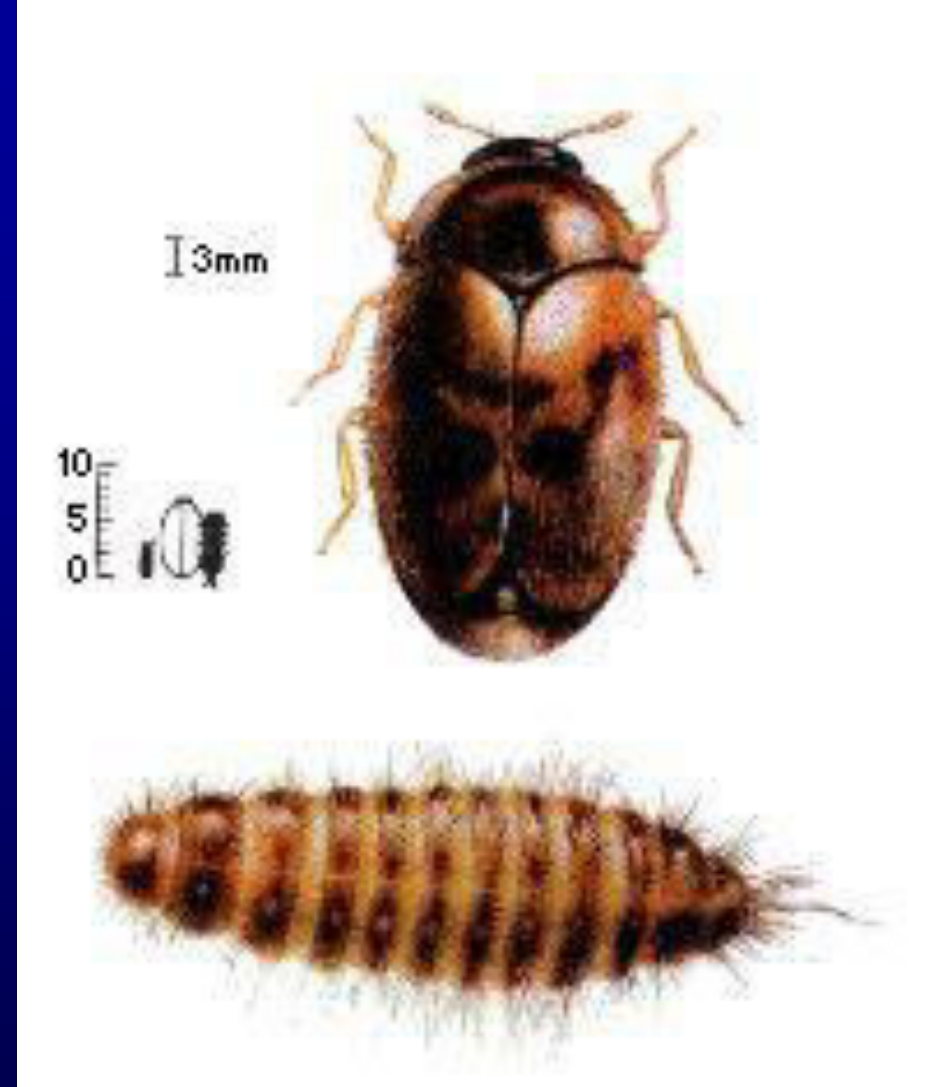
ZARARI ve ZARAR YAPTIĞI ÜRÜNLER

- ❖ Sekonder zararlıdır.
- ❖ Danede özellikle embriyo kısmını tercih ederler
- ❖ Larva ve erginlerin beslenmesi ile kantitatif zarar; vücut parçaları ve salgı-dışkıları ile besini kirletme; kötü koku ile kalitatif zarar yaparlar.
- ❖ Zarar Yaptığı Ürünler: Hububat kırması, un ve undan yapılan makarna, bisküvi, vb maddelerde, kepek, çorbalık materyal, nişasta ve bazı yağlı tohumlarda zarar yapar.

TROGODERMA GRANARIUM
(KHAPRA BÖCEĞİ)
COLEOPTERA:DERMESTIDAE

ERGİN ÖZELLİKLERİ

- ❖ 2-3 mm boyunda; Kızıl, koyu kahverenkli veya tamamen siyah
- ❖ Vücut oval
- ❖ Son anten segmentleri topuz yapmış;
- ❖ Elytrada enine açık renkli bantlar olabilir;
- ❖ Vücut tüylü ya da çıplak görümlü



Larva

- **Olgun larva 5-6 mm; ince-uzun; silindirik; vücut üzerinde uzun ve kısa tüyler var; abdomen sonunda küme halinde uzun kıllar var. Larva enine halkalı bir görünümündedir.**



Kaynak: www.padil.gov.au

BİYOLOJİSİ

Toplam gelişme (Yumurta-Ergin): 20-35 °C sıcaklık dizisinde 220-35 günde tamamlanır. Normal koşullarda yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen süre yaklaşık 40-60 günde tamamlanır.

Yumurta inkübasyon süresi 5-8 gündür. Böcek 5 larva dönemi geçirir.

Larva gelişimi normal koşullarda 39-44 günde tamamlanır. Larva döneminde uygunsuz koşullarda diyapoz sözkonusu olabilir. Pupa dönemi yaklaşık 6 gündür.

Kısa ömürlüdür: dişi bireyler 10-11; erkek bireyler 11-12 gün yaşar.

Yumurta verimi 30-50 arasında değişir.

ZARARI VE ZARAR YAPTIĞI ÜRÜNLER

ZARARI

- ❖ Primer zararlıdır. Sağlam hububatı zararlandırabilirler.
- ❖ Larvaların beslenmesi ile kantitatif zarar; vücut parçaları ve salgı-dışkıları ile besini kirletme sözkonusudur.

ZARAR YAPTIĞI ÜRÜNLER

Hububat çeşitleri; süt tozu; bira mayası; organik kuru maddeler; kuru meyveler; keten tohumu; pamuk tohumu; kuru kan; deri; yağlı tohumlar; ölü fareler

Zarar Durumu

- Primer zararlıdır;
- Asıl zararı larvaları yapmaktadır.
- Ergin birayler tane içine girmezler.
- Genç larvalara önceden zarar görmüş tanelerde; olgun larvalar ise sağlam tanede zarar yapar.
- Zarar sonucu ağırlık kaybı %5-30 ve hatta %70'lere ulaşabilir.



EPHESTIA SPP.

(LEPIDOPTERA:PYRALIDAE)

E. kuehniella: Değirmen güvesi

E. cautella: İncir kurdu

E. elutella: Tütün güvesi.

E. figulifera: Kuru üzüm güvesi



Kaynak: Hamadtu Elshafie

EPHESTIA SPP. (LEPIDOPTERA:PYRALIDAE)

ERGİN ÖZELLİKLERİ

- ❖ 10-14 mm boyunda;
- ❖ Dumanlı gri; Kanat açıklığı 14-20 mm.
- ❖ Ön kanatlar üzerinde zikzak şeklinde bantlar bulunur;
- ❖ Arka kanatlar sarımsı-beyaz; saçaklı



E.kuehniella



E. elutella



E. cautella

EPHESTIA SPP (LEPIDOPTERA : PYRALIDAE)

Ülkemizde depolanmış ürünlerde zarar yapan lepidopterlerin çok büyük bir kısmı Pyralidae familyasındandır.

E. KUEHNIELLA: Değirmen güvesi olarak bilinmektedir. Ülkemizde un fabrikalarında sıkça sorun olmaktadır.

E. CAUTELLA: İncir kurdu olarak bilinmektedir. Ülkemizde Ege Bölgesi ve Karadeniz Bölgesinde sorun olmaktadır.

E. ELUTELLA: Tütün güvesi olarak bilinir ve kuru tütün işlenen veya depolanan yerlerde sorun olmaktadır.

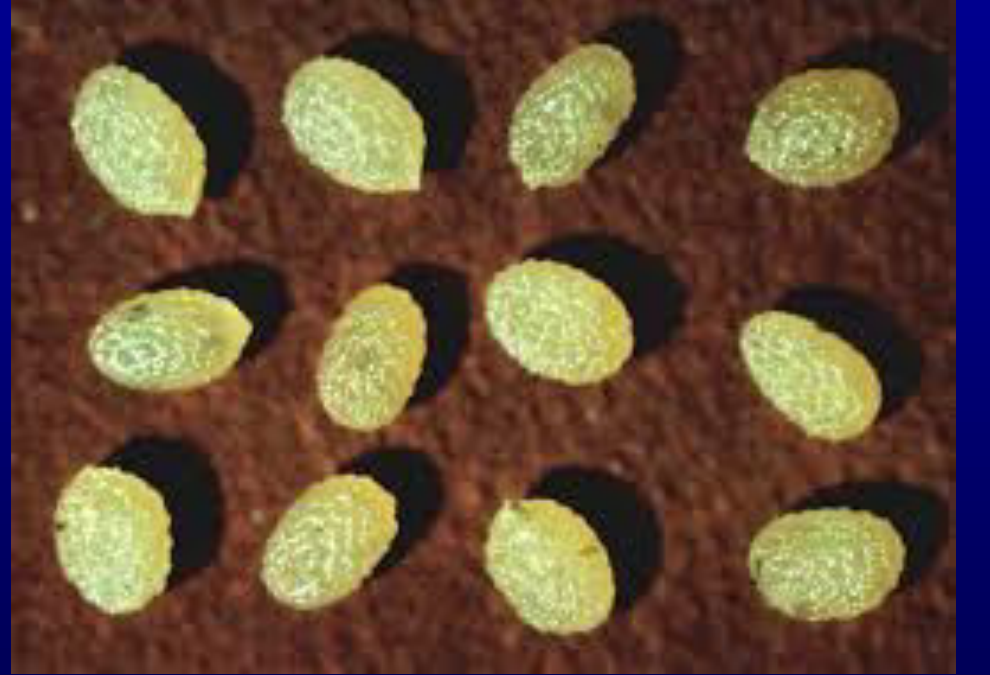
E. FIGULIELLA: Kuru üzüm güvesi olarak bilinen bu zararlı daha çok Ege Bölgesinde kuru üzümelerde zarar yapmaktadır.

Ephestia spp. Ortak Ergin Özellikleri

- *Ephestia* türleri birbirine çok benzer; dolayısıyla kesin teşhiste genitalia'ya bakılması gerekir.
- Ergin boyu 9-14 mm arasında değişir.
- Kanat açıklığı 10-22 mm arasındadır
- Vücut grimsi kahverenkli;İ
- Ön kanatlarda 3-4 adet dalgalı şerit ve çizgi bulunur;
- Ön ve arka kanatların uçları yuvarlakça olup; kanat kenarlarında kısa saçaklar bulunur.
- Arka kanatlar açık renkli ve daha geniştir.
- Dinlenme halinde kanatlar çatı gibi tutulur

Yumurta

- Yaklaşık 1 mm çapında; yuvarlağımsıdır.
- Saydam, sarımsı renkli; yüzeyi pürüzlüdür.



LARVA



Kaynak: www.padil.gov.au

Larva beyaz veya açık pembe renkli;
Seyrek kıllı; kıl diplerinde kahverenkli pigment halkaları
bulunur; Bu özelliği ile *Plodia interpunctella* larvasından
ayırmak mümkün olur.
Olgun larva 12-19 mm boyundadır.

PUPA



**9 mm boyunda;
sarımsı kahverenkli;
İpeksi kokon içinde bulunur.**

BİYOLOJİSİ

Toplam gelişme (Yumurta-Ergin): Normal koşullarda 1,5-2 ayda tamamlanır.

- Gelişmede sıcaklıkla birlikte orantılı nemin de oldukça önemli olduğu görülmektedir.
- Alt gelişme eşiği 12°C'dir.
- Düşük orantılı nemler (%40) gelişme için çok uygun değildir.
- Yumurta evresinden ergin döneme ulaşıncaya kadar geçen süre 25°C ve 75% nemde yaklaşık 74 gün sürmektedir.
- Yumurtalar 10 -31°C sıcaklık aralığında açılmaktadır.
- 28°C Sıcaklıkta pupa gelişimi 9 günde tamamlanmaktadır.
- Pupa oluşumu 10-31°C sıcaklık aralığında görülmektedir
- Larva gelişimi 25°C, 75% nemde 60 günde tamamlanmaktadır.

ZARARI VE ZARAR YAPTIĞI ÜRÜNLER

ZARARI

- ❖ Sekonder zararlıdır. Erginler beslenmez.
- ❖ Larvaların beslenmesi ile kantitatif zarar; larvaların ağları, tüm dönemlerin vücut parçaları ve salgı-dışkıları ile besini kirletme şeklinde kalitatif zarar oluşur. Daha çok gıda işletmeleri ve değirmenlerde görülür. Makina aksamında tıkanmalara yol açabilirler.

ZARAR YAPTIĞI ÜRÜNLER

Ülkemizde temel olarak *E. kuehnielle* tahıl kökenli her türlü ham ve işlenmiş maddede; *E. cautella* kuru meyveler ve fındıkta; *E. figuliella* kuru meyvelerde, *E. elutella* kuru tütünde zararlıdır.

DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA ÜLKEMİZDE UYGULANAN YÖNTEMLER

ÜRÜN	KİMYASAL YÖNTEMLER	
	REZİDÜYEL İNSEKTİSİTLER	FÜMİGANTLAR
TAHİL & BAKLİYAT	BOŞ DEPO İLAÇLAMASI & ÜRÜN İLAÇLAMASI (Deltamethrin+PPB)	ALÜMİNYUM FOSFİT (AIPH ₃), SÜLFÜRİL FLORİT (SO ₂ F ₂) ECO ₂ FUME (%2 PH ₃ +%98 CO ₂ ; w/w)

DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA ÜLKEMİZDE UYGULANAN YÖNTEMLER

ÜRÜN	KİMYASAL YÖNTEMLER	
	REZİDÜYEL İNSEKTİSİTLER	FÜMİGANTLAR
KURUTULMUŞ MEYVELER & SERT KABUKLU YEMİŞLER	BOŞ DEPO İLAÇLAMASI	METİL BROMİT (MBr) MAGNEZYUM FOSFİT (MgPH ₃) Eco ₂ Fume (%2 PH ₃ +%98 CO ₂ ; w/w)

DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA ÜLKEMİZDE UYGULANAN YÖNTEMLER

ÜRÜN	KİMYASAL YÖNTEMLER	
	REZİDÜYEL İNSEKTİSİTLER	FÜMİGANTLAR
TÜTÜN	BOŞ DEPO İLAÇLAMASI & ÜRÜN İLAÇLAMASI	MAGNEZYUM FOSFİT (MgPH ₃) ECO ₂ FUME (%2 PH ₃ +%98 CO ₂ ; w/w)

DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA ÜLKEMİZDE UYGULANAN YÖNTEMLER

ÜRÜN	KİMYASAL YÖNTEMLER	
	REZİDÜYEL İNSEKTİSİTLER	FÜMİGANTLAR
KERESTE & AHŞAP		METİL BROMİT (MBr) SÜLFÜRİL FLORİT (SO ₂ F ₂)

DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA ALTERNATİF YAKLAŞIMLAR

- **Değiştirilmiş atmosfer uygulamaları**
 - **DA uygulamaları depolanmış ürün zararlılarına karşı uygulanabilir alternatiftir.**
 - **CO₂ konsantrasyonları ve uygulama süresi belirlenmelidir.**
 - **Yüksek basınç + CO₂ daha etkili bir koruma sağlamaktadır.**
 - **CO₂ + fümigant uygulamaları MBr ve Fosfin kullanım miktarını azaltacaktır.**
 - **Hermetik depolama yöntemi iyileştirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.**

DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA ALTERNATİF YAKLAŞIMLAR

- Fümigasyon tekniğinin iyileştirilmesi
 - Gaz geçirmezliği arttırarak veya vakum yöntemi ile fümigasyon tekniğinin iyileştirilmelidir.
- Kontakt insektisitler
 - Sentetik kimyasallar (Deltamethrin + PPB), IGR' ler, bitkisel insektisitler ve inert tozlar ile çalışma/uygulamalar yapılmalıdır.

DEPOLANMIŞ ÜRÜN ZARARLILARIYLA SAVAŞIMDA ALTERNATİF YAKLAŞIMLAR

- Kimyasal olmayan alternatifler
 - **Derin dondurma, irradyasyon, mikrodalga vb uygulamaları şu an için ekonomik değildir veya uygulaması zordur.**
- IPM kavramı
 - **Ham ve işlenmiş gıda maddelerini depolayan özel sektör IPM ile ilgili olarak hizmet satın almalıdır.**

DEPOLANMIŞ ÜRÜN
ZARARLILARININ EKOLOJİK
İSTEKLERİ

TABLE I
Major Insect Pests of Stored Grain^a

Scientific Name	Common Name	Family
<i>Acarus siro</i> L.	Grain Mite	Acaridae
<i>Anagasta kuehniella</i> (Zeller)	Mediterranean flour moth	Pyralidae
<i>Cadra cautella</i> (Walker)	Almond moth	Pyralidae
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	Rusty grain beetle	Cucujidae
<i>C. pusillus</i> (Schönherr)	Flat grain beetle	Cucujidae
<i>C. turcicus</i> (Grouv.)	Flour-mill beetle	Cucujidae
<i>Ephestia elutella</i> (Hübner)	Tobacco moth	Pyralidae
<i>Oryzaephilus mercator</i> (Fauvel)	Merchant grain beetle	Cucujidae
<i>O. surinamensis</i> (L.)	Sawtoothed grain beetle	Cucujidae
<i>Plodia interpunctella</i> (Hübner)	Indianmeal moth	Pyralidae
<i>Rhyzopertha dominica</i> (F.)	Lesser grain borer	Bostrichidae
<i>Sitophilus granarius</i> (L.)	Granary weevil	Curculionidae
<i>S. oryzae</i> (L.)	Rice weevil	Curculionidae
<i>S. zeamais</i> Motschulsky	Maize weevil	Curculionidae
<i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier)	Angoumois grain moth	Gelechiidae
<i>Tenebroides mauritanicus</i> (L.)	Cadelle	Trogositidae
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	Red flour beetle	Tenebrionidae
<i>T. confusum</i> Jacquelin du Val	Confused flour beetle	Tenebrionidae
<i>Trogoderma granarium</i> Everts	Khapra beetle	Dermestidae

^aAdapted from Cotton and Wilbur (1982).

TABLE II
Minor Pests Most Frequently Encountered in Stored Grain

Scientific Name	Common Name	Family
<i>Ahasverus advena</i> (Waltl)	Foreign grain beetle	Cucujidae
<i>Alphitobius diaperinus</i> (Panzer)	Lesser mealworm	Tenebrionidae
<i>Araecerus fasciculatus</i> (DeGeer)	Coffee-bean weevil	Anthribidae
<i>Attagenus unicolor</i> (Brahm)	Black carpet beetle	Dermestidae
<i>Carpophilus dimidiatus</i> (F.)	Corn sap beetle	Nitidulidae
<i>C. hemipterus</i> (L.)	Driedfruit beetle	Nitidulidae
<i>Caulophilus oryzae</i> (Gyllenhal)	Broadnosed grain beetle	Curculionidae
<i>Corcyra cephalonica</i> (Stainton)	Rice moth	Pyralidae
<i>Cynaesus angustus</i> (LeConte)	Larger black flour beetle	Tenebrionidae
<i>Gnathocerus cornutus</i> (F.)	Broadhorned flour beetle	Tenebrionidae
<i>Lasioderma serricorne</i> (F.)	Cigarette beetle	Anobiidae
<i>Latheticus oryzae</i> Waterhouse	Longheaded flour beetle	Tenebrionidae
<i>Liposcelis</i> spp.	Psocids	Liposcelidae
<i>Palorus ratzeburgi</i> (Wissmann)	Smalleyed flour beetle	Tenebrionidae
<i>P. subdepressus</i> (Wollaston)	Depressed flour beetle	Tenebrionidae
<i>Prostephanus truncatus</i> (Horn)	Larger grain borer	Bostrichidae
<i>Ptinus villiger</i> (Reitter)	Hairy spider beetle	Ptinidae
<i>P. claviceps</i> Panzer	Brown spider beetle	Ptinidae
<i>Stegobium paniceum</i> (L.)	Drugstore beetle	Anobiidae
<i>Tenebrio molitor</i> (L.)	Yellow mealworm	Tenebrionidae
<i>T. obscurus</i> (F.)	Dark mealworm	Tenebrionidae
<i>Tribolium audax</i> Halstead	American black flour beetle	Tenebrionidae
<i>Trogoderma variabile</i> Ballion	Warehouse beetle	Dermestidae
<i>Typhaea stercorea</i> (L.)	Hairy fungus beetle	Mycetophagidae

^aAdapted from Cotton and Wilbur (1982).

- 100 civarında türün depolanmış tahıllarla ilişkili olduğu bilinmektedir
- Beslenme özelliklerine göre:
 - Tohumları enfekte edenler,
 - Funguslarla beslenenler,
 - Ölü bitki kalıntıları ile beslenenler,
 - Hayvansal ürünlerle beslenenler,
 - Odun-Kereste ve ürünleri ile beslenenler,
 - Predator ve parazitler.

Tohumları enfekte eden türler

- Depolanmış tohumları enfekte ederler,
- Kuru materyalde beslenme özelliğindedirler,
- Tohumları tarlada enfekte edebilir ve depoda zarar vermeye devam ederler,
- Sadece birkaç tür bu tür beslenme alışkanlığına sahiptir.
- Örneğin:
 - *Sitotroga cerealella*
 - *Sitophilus oryzae*
 - *Sitophilus zeamais*

Funguslarla beslenen türler

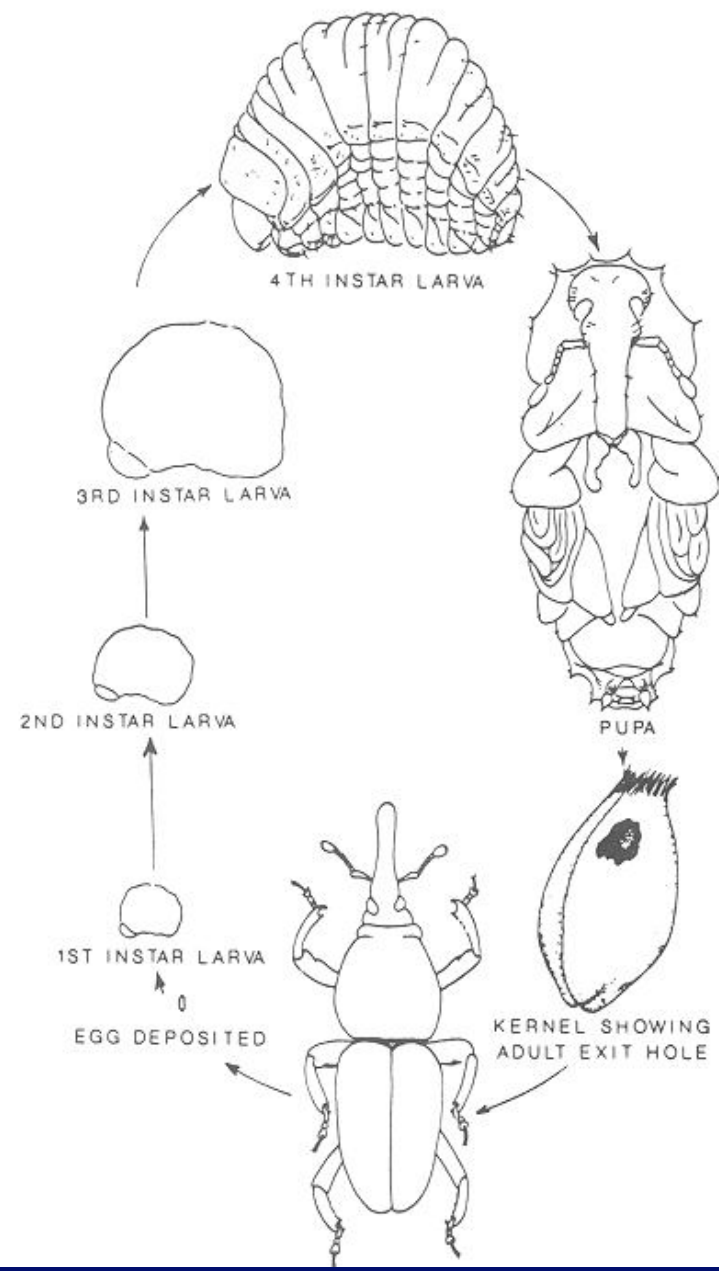
- Çok sayıda depolanmış ürün zararlısı funguslarla beslenebilir.
- Genellikle eski, çok nemli ve küflü ürünlerle ilişkilidir.
- Lepidoptera
 - Tineidae
 - Pyralidae (Plodia)
- Coleoptera
 - Cryptophagidae
 - Lathridiidae
 - Mycetophagidae (*Mycetophagus* spp.)
 - Tenebrionidae

Ölü hayvansal materyalde beslenenler

- Dermestid' ler
 - *Attagenus* spp.
 - *Trogoderma* spp.
 - *Dermestes* spp.

Ahşap materyalde beslenenler

- Canlı yada ölü materyalde beslenebilirler.
- Örneğin:
 - Anobiidae (*Stegobium paniceum*, *Anobium punctatum*)
 - Bostrichidae (*Rhyzopertha dominica*; *Prostephanus truncatus*)



Depolanmış ürünlerde karşılaştığımız zararlıların beslenme alışkanlıkları

- Genel özellikler
 - Bütün dane (Tahıllar)
 - Kırık dane veya zarar görmüş daneler
 - İşlenmiş un
 - Nemli/küflü tahıl
 - Kuru meyveler
 - Kabuklu ürünler (fındık, ceviz, fıstık),
 - Baharatlar

Table 10.1. Generalized Feeding Ranges of the Major Stored-Product Insect Pests of Cosmopolitan Importance

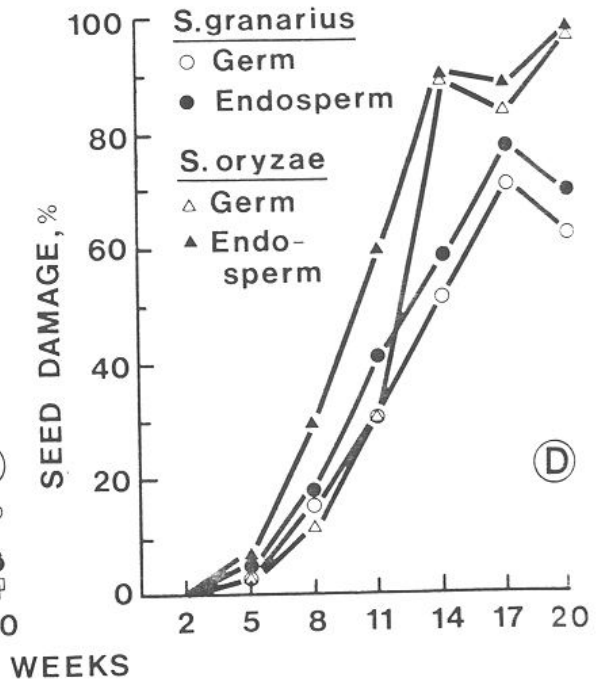
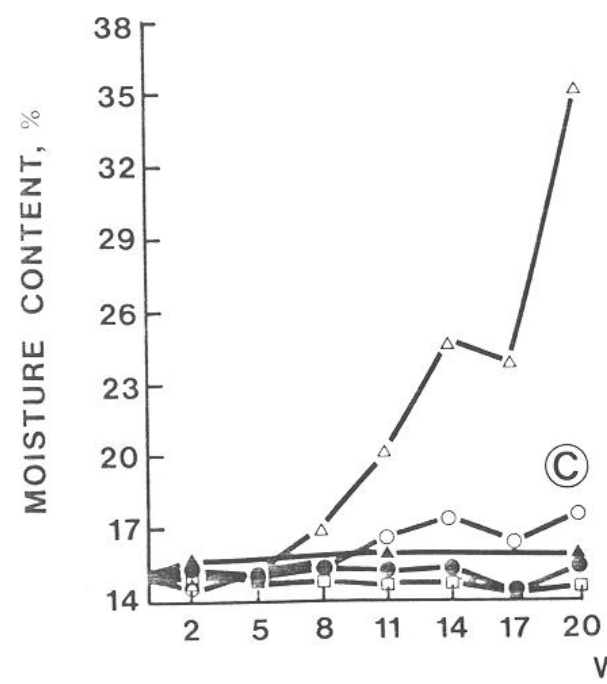
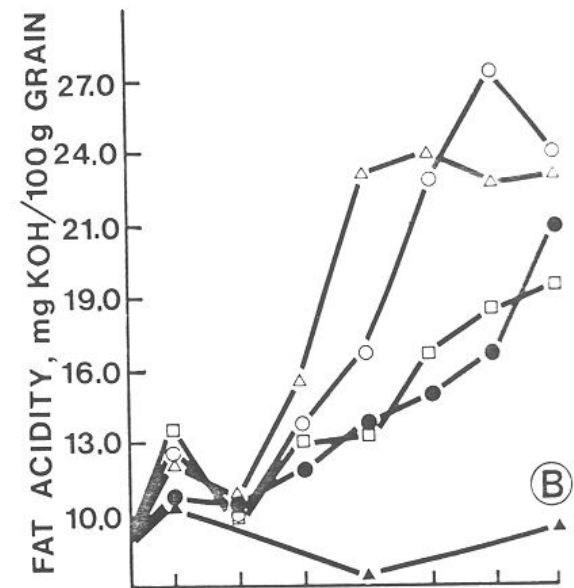
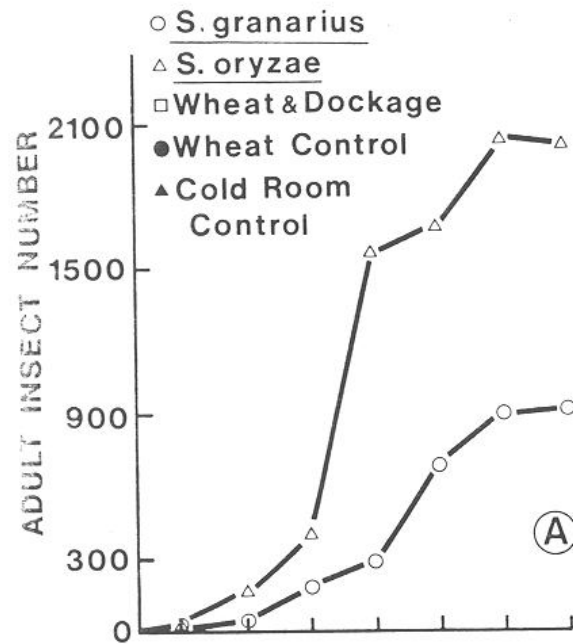
Food	Species	Feeding stage ^a	Common name
Whole, intact cereal grain	<i>Corcyra cephalonica</i>	L	Rice moth
	<i>Cynaesus angustus</i>	L, A	Larger black flour beetle
	<i>Rhyzopertha dominica</i>	L, A	Lesser grain borer
	<i>Sitophilus oryzae</i>	L, A	Rice weevil
	<i>Sitophilus zeamais</i>	L, A	Maize weevil
	<i>Sitophilus granarius</i>	L, A	Granary weevil
	<i>Sitotroga cerealella</i>	L	Angoumois grain moth
	<i>Trogoderma granarium</i>	L	Khapra beetle
Broken, cracked or damaged cereal grains	<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	L, A	Rusty grain beetle
	<i>Cryptolestes pusillus</i>	L, A	Flat grain beetle
	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	L, A	Saw-toothed grain beetle
	<i>Plodia interpunctella</i>	L	Indianmeal moth
	<i>Tribolium castaneum</i>	L, A	Red flour beetle
Flour, processed foods	<i>Trogoderma spp.</i>	L	
	<i>Anagasta kuehniella</i>	L	Mediterranean flour moth
	<i>Tribolium confusum</i>	L, A	Confused flour beetle
	<i>Tenebrio molitor</i>	L	Yellow mealworm
Damp or moldy flour or grain	<i>Ahasverus advena</i>	L, A	Foreign grain beetle
	<i>Pyralis farinalis</i>	L	Meal moth
	<i>Typhaea stercorea</i>	L, A	Hairy fungus beetle
Dried fruit	<i>Cadra cautella</i>	L	Almond moth
	<i>Ephestia elutella</i>	L	Tobacco moth
	<i>Cadra figuliella</i>	L	Raisin moth
Nuts, cereal products of high oil content	<i>Oryzaephilus mercator</i>	L, A	Merchant grain beetle
Spices	<i>Lasioderma serricorne</i>	L	Cigarette beetle
	<i>Stegobium paniceum</i>	L	Drugstore beetle

Source: Compiled from Levinson and Levinson (1978) and USDA (1979).

^a Stage responsible for significant feeding damage. L, larvae; and A, adults.

Depolanmış ürün zararlılarının oluşturdukları zararlar

- Ağırlık kaybı (3-5%),
- Besinsel İçerik kayıpları,
- Protein içeriğinde düşüşler,
- Tad kayıpları; alerjik reaksiyonlar,
- Yağ asitleri düzeyinde artış,
- Çimlenme gücünde düşüşler,
- Sıcak nokta oluşumu,
- Kirlenme (vücut parçaları, atıkları, salgılar) ve
- Estetik zarar



WEEKS

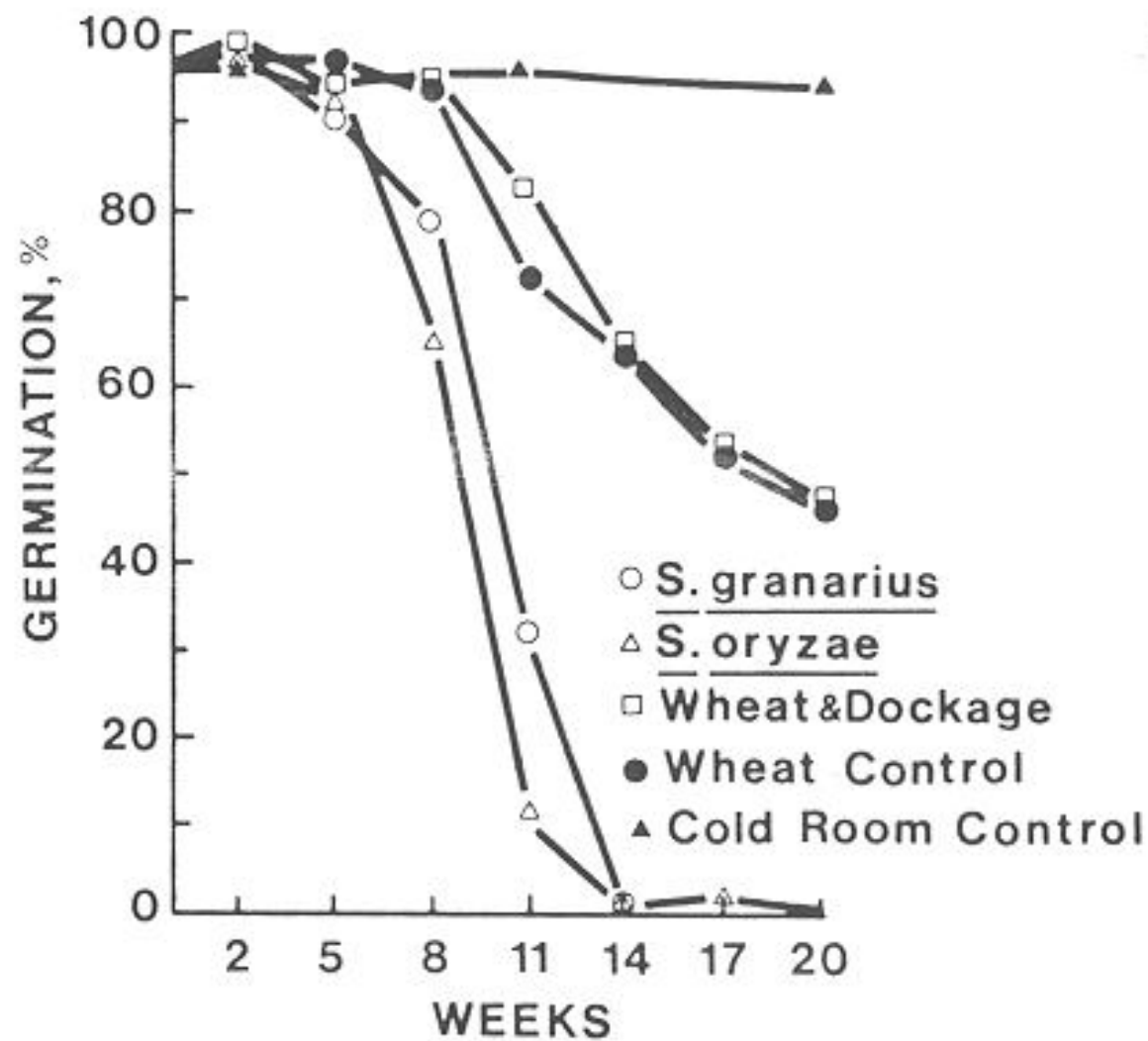


Fig. 2. Percentage of seed germination in weevil-infested and uninfested wheat plus dockage, and wheat control treatments incubated at 30°C and 70% RH.

Sıcaklık ve nem tercihleri

- Koşullar uygun olduğunda hızla çoğalırlar.
 - Sıcaklıklar, 8-41 °C
 - Un uygun 26 - 30°C ve % 50-70 orantılı nem,
 - Ürün Nemi 12-18% (% 40-80).
- Uygun olmayan koşullar
 - Diyapoz,
 - Popülasyonda giderek artan hızda düşüşler,
 - Beslenmede yavaşlama,
 - Üreme hızında düşüş

Doğrudan kayıplar

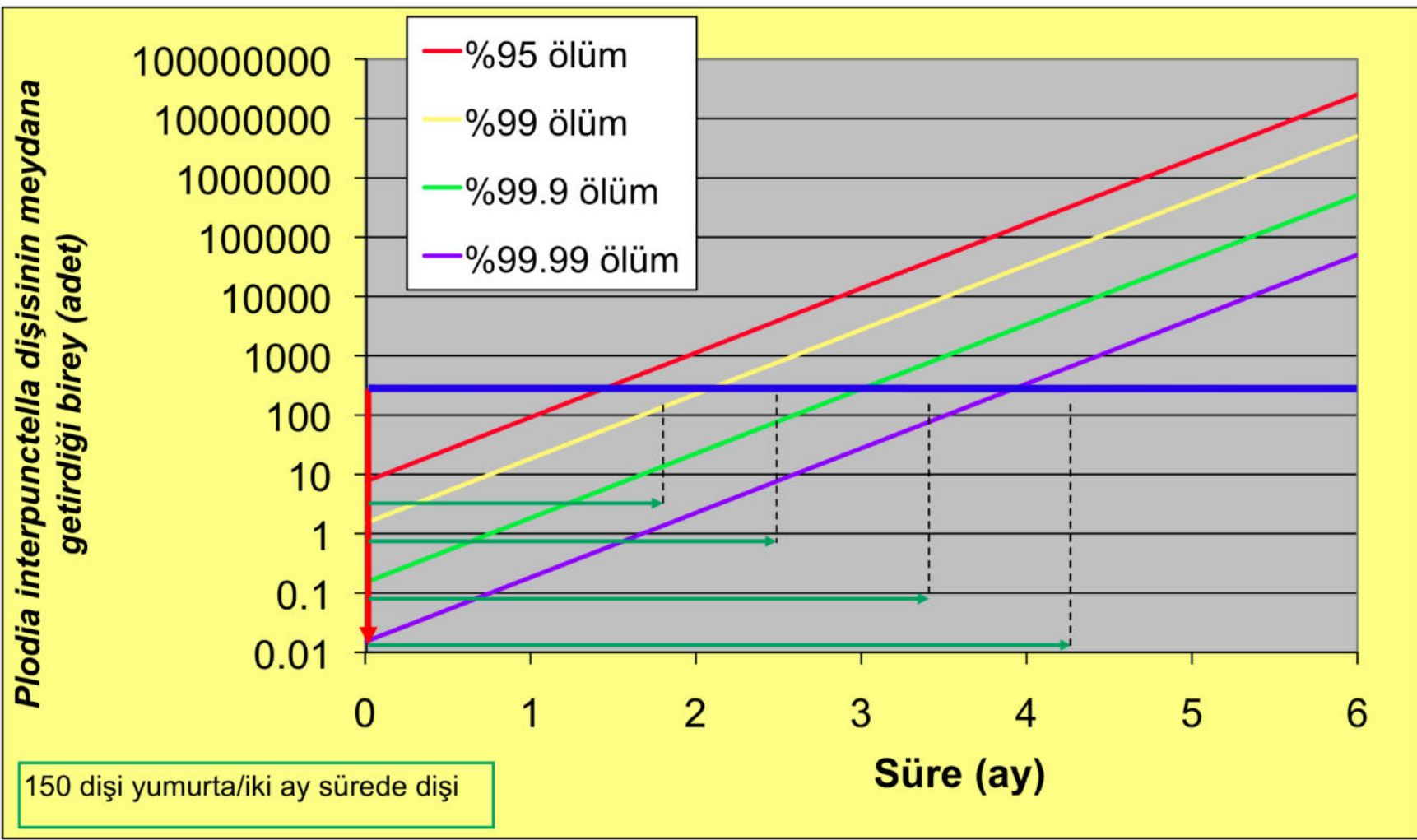
- Tüketilerek
 - Ağırlık kaybı,
 - Besinsel kayıp,
 - Düşen çimlenme,
 - Kalitede düşüş
 - Düşen piyasa değeri
- Kirlenme
- Yapıya ve depoya zarar

Dolaylı kayıplar

- Nemli tahılda ısınma
- bakteri
- fungus
- aflatoksin
- Savaşım ve uygulama maliyeti
- Pestisit kalıntısı
- Tüketici güveninin azalması

FÜMİGASYONDA YENİ TEKNİKLER

Değişik düzeylerde başarılı mücadelenin ardından zararlıların eşik değere ulaşma süresi



Fümigant

- Uygulama koşullarında gaz haline geçebilen, belirli süre boyunca maruz kalındığında, canlıları öldürücü maddeleri fümigant olarak adlandırıyoruz.
- İdeal:
 - Hava ile yaklaşık aynı molekül ağırlığında olmalı,
 - Penetrasyon yeteneği iyi olmalı,
 - Kullanımı kolay olmalı,
 - Zararlıların tüm evrelerine etkili olmalı,
 - Ucuz olmalı,
 - Kalıntı MRL limitlerinin altında olmalı,
 - Vd.

Depolanmış Ürün Zararlıları İle Savaşımında

FÜMİGASYON

METİL BROMİT

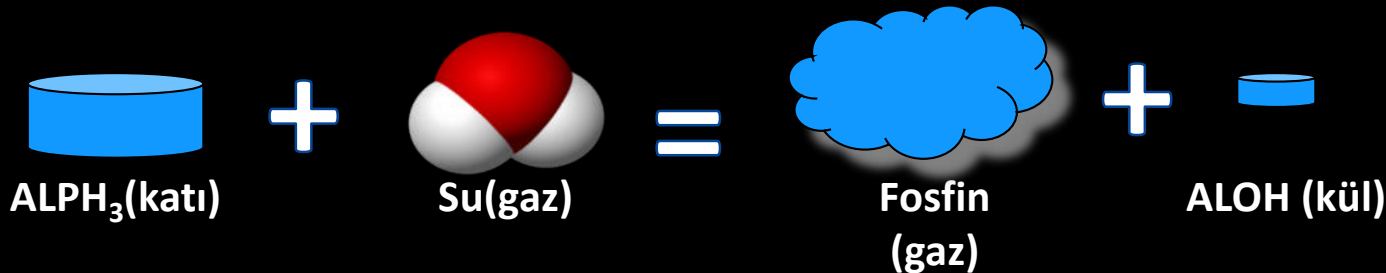
- ✓ Ozon tabakasını inceltici
- ✓ Depolarda kullanımı (İstisnalar hariç) 2004 yılında sonlandırılmıştır.

FOSFİN

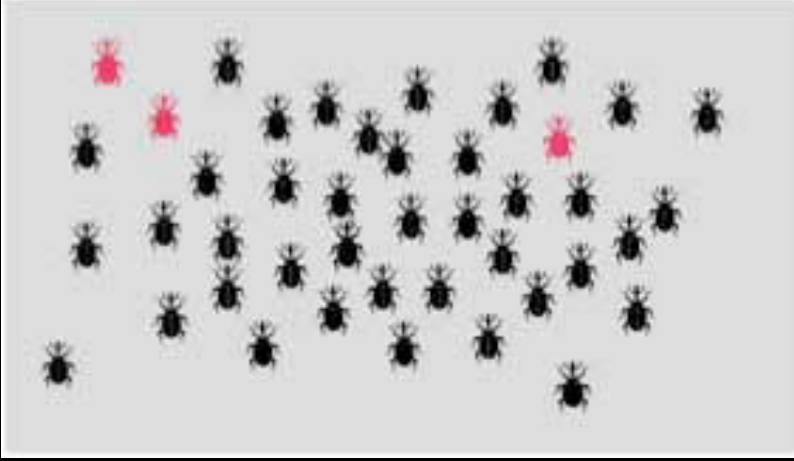
- ✓ Uygulama süresi:
- ✓ Direnç gelişimi:
- ✓ Yanıcılığı:

Halihazırdaki gerçek:

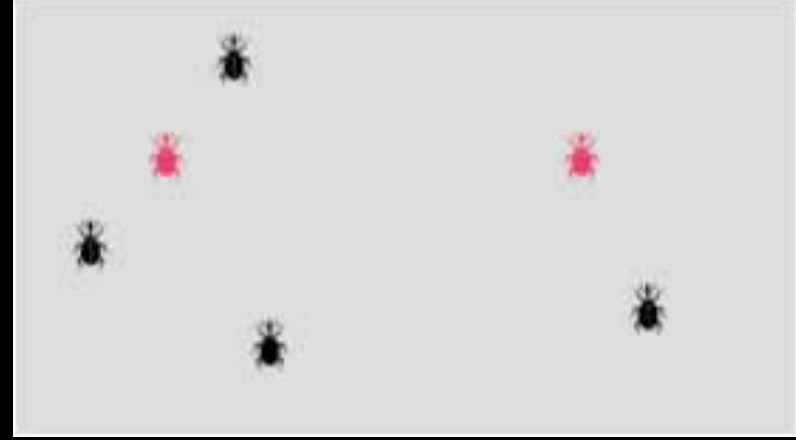
- Fosfin depolanmış tahıllarda - en yaygın,
- Ucuz ve uygulaması diğerlerine kıyasla kolay,
- Kalıntı sorunu diğerlerine kıyasla çok daha az,
- Metal hidroksit - kirlilik kaynağı,
- Başarısız veya kısmi başarılı fümigasyon = uygulama koşulları – direnç.



FOSFİNE DİRENÇ



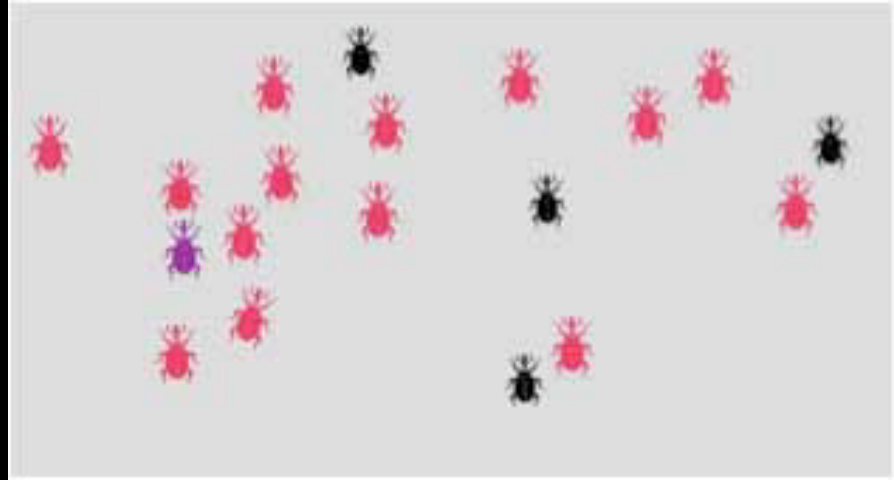
Doğal popülasyon



İlk fümigasyon sonrası (Ölüm \approx %98)



Bir sonraki nesil



İkinci fümigasyon sonrası (Ölüm \approx %95)

FOSFİN DİRENCİ



Fosfin gazına direnç kolaylıkla selekte edilebilir,



Fosfin gazına direnç nesillere nakledilebilir ve bir kaç seleksiyondan sonra kalıcı hale gelmektedir,



Fosfine dirençli hatların mücadelesinde en önemli faktör **yeterli sürenin** sağlanmasıdır,

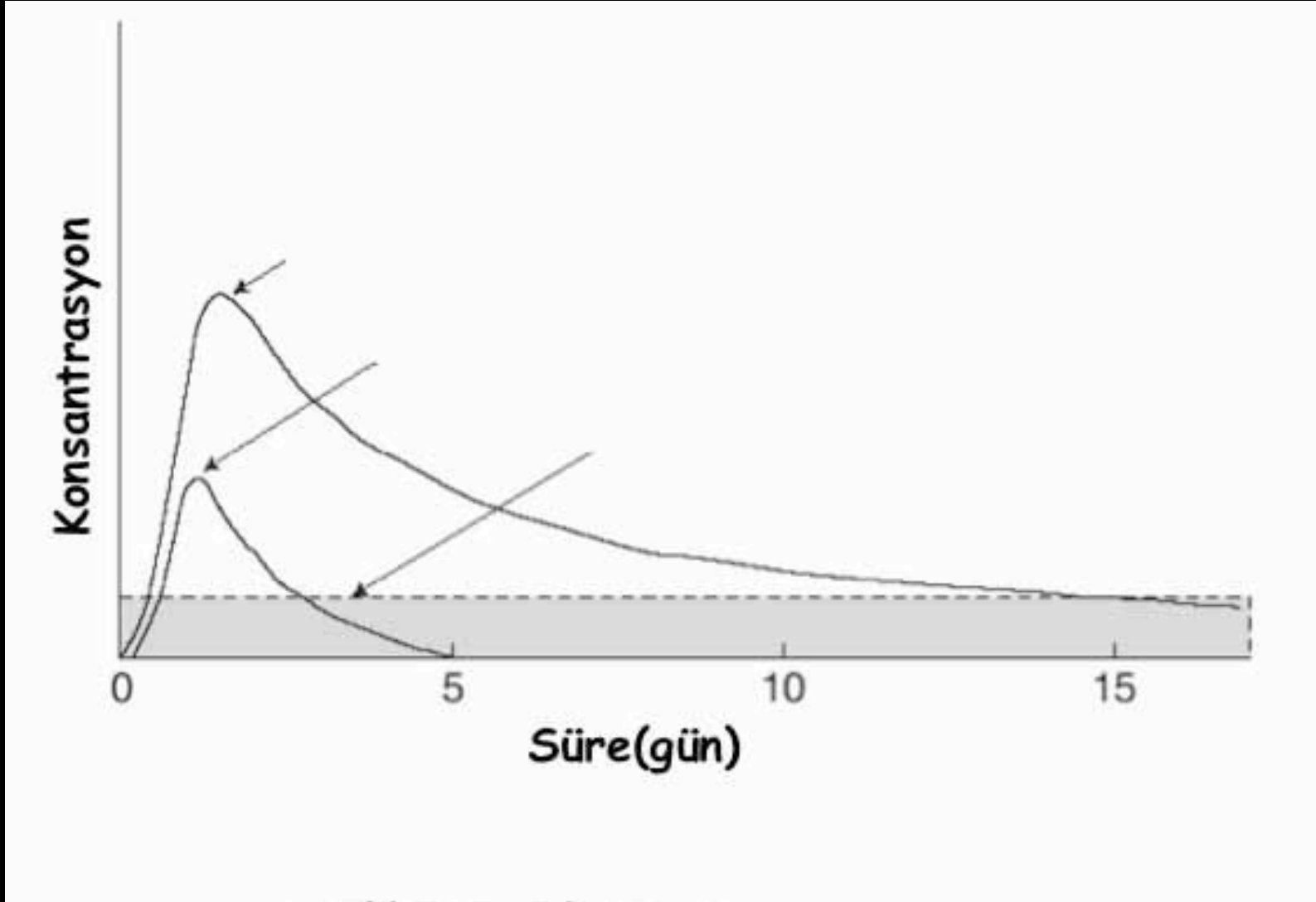


Dirençli ırklar hassasları kadar uyumludur,

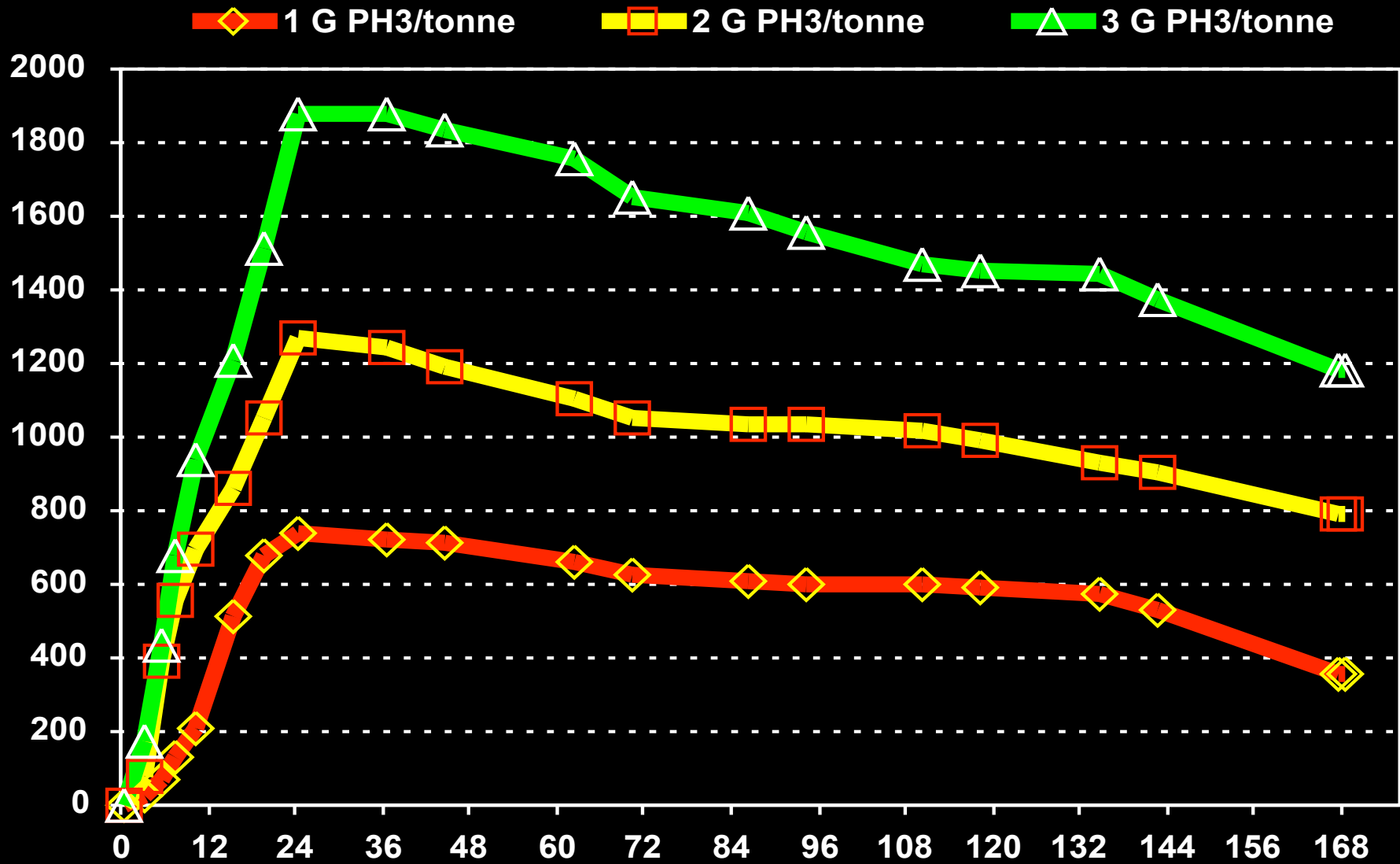


Daha ileri süreçte fümigasyona tabii olmadıkları sürece popülasyondaki direnç genlerinin frekansı aynı kalır,

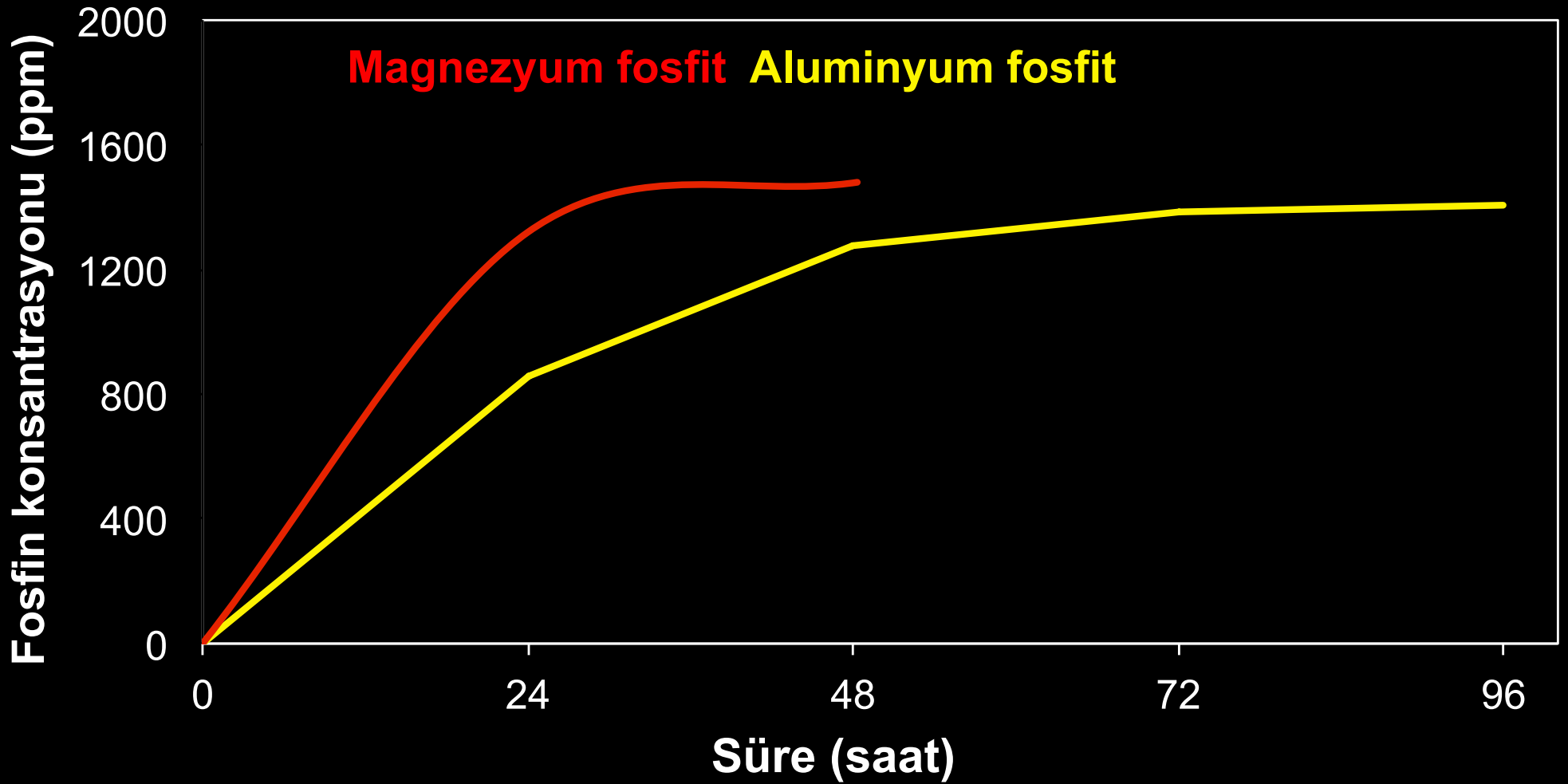
Değişik fümigasyon uygulamalarında gerçekleşen konsantrasyon eğrileri



METAL FOSFİT UYGULAMALARINDA GAZ KONSANTRASYONU

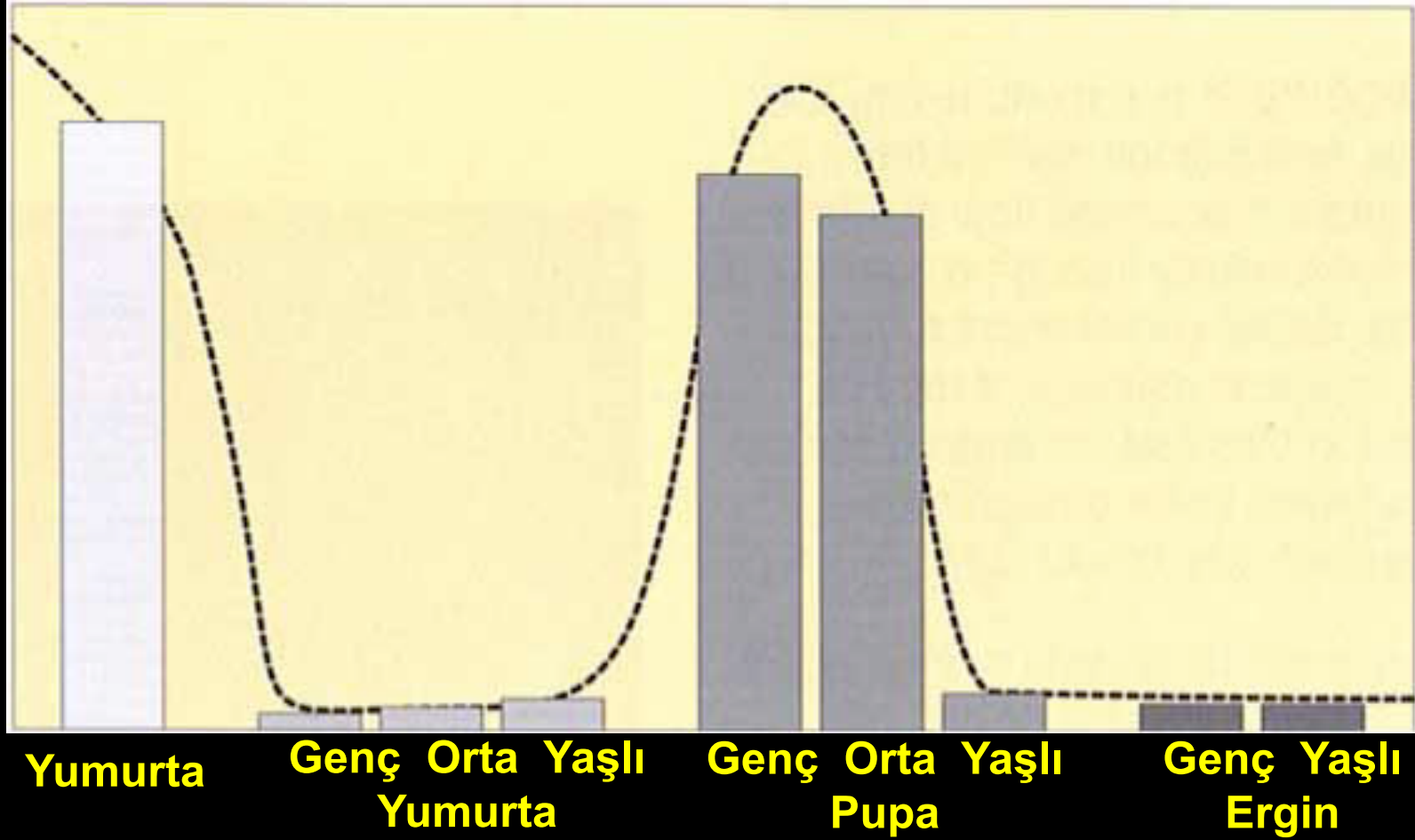


Alüminyum fosfit ve magnezyum fosfit ile fosfin gazı üretimi



Böceklerin fosfin gazına oransal hassasiyeti

Hassasiyet



Depolanmış tahıllarda uygulanmakta olan fosfin fümigasyon metodları

- **Klasik uygulama yöntemleri:**
 - Depoda yada siloda tahıl yığınının üst kısmına gereken miktarda alüminyum fosfit pelleti yada tableti bırakarak.
 - Silo tabanındaki havalandırma kanalına gereken miktarda alüminyum fosfit pelleti yada tableti bırakarak.
 - Metal el problemleri aracılığıyla tahılın üst kısmına (birkaç metre derinine) gereken miktarda alüminyum fosfit pelleti yada tableti bırakarak.
 - Silo yada depoya tahıl alınırken elle yada otomatik dispenser ile alınmakta olan tahıla karıştırılması ile
 - Silodaki tahılın fümigasyon amacıyla boş siloya alınırken aktarma esansında karıştırılarak uygulanmaktadır.

Depolanmış tahıl zararlıları ile savaşımında:

Kimyasal maddelere dayalı savaşım tekniklerinin (fümigantlar ve kalıcı insektisitler) uygulanmasına insan-çevre sağlığı, kalıntı ve direnç nedeniyle giderek artan şekilde sınırlamalar getirilmektedir,

Kimyasal savaşımın yol açtığı sorunlar nedeniyle alternatif yöntemler daha öncelikli konuma geçmiştir.

Alternatif yöntemlerden fiziksel savaşım yöntemleri tahılların korunmasında uygulanabilirlik açısından önemli bir yere sahiptir.

Depolanmış tahıl zararlıları ile fiziksel savaşım yöntemleri

Depo ekosistemini etkileyen etkenleri veya eylemleri zararlılar için **uygunsuz koşullar** oluşturacak şekilde yönlendirme ilkesine dayanmaktadır. Bu yöntemler tahıllardaki zararlıları öldürmekten ziyade **popülasyon gelişimini sınırlar.**

Fiziksel savaşım yöntemleri olarak:

Sıcaklıktan yararlanma yöntemi:

Düşük sıcaklık

Yüksek sıcaklık

Kontrollü atmosfer:

İnert tozlar:

Fiziki çarpma:

Sanitasyon:

İyonize radyasyon:

Entegre uygulamalar olarak sayılabilir.

Düşük sıcaklıkların genel olarak zararlılar üzerindeki etkisi:

Gelişme hızı, beslenme ve yumurta veriminin düşmesi
Ölümler

Genel olarak depolanmış ürün zararlısı birçok tür için, sıcaklığın yaklaşık **14-15°C**' ye düşürülmesi başarılı bir koruma açısından önerilmektedir.

GÜVENLİ DEPOLAMADA ÜRÜNÜN İZİN VERİLEN EN YÜKSEK NEM DEĞERLERİ

ÜRÜN	NEM (%)
Buğday	13,5
Mısır	13,5
Çeltik	14
Ayçiçeği	9,5

Havalandırma:

- 👉 Ilıman iklimli bölgelerde depolanmış tahılların sıcaklığının 14°C civarına yada daha altına indirilmesi amacıyla yapılmaktadır
- 👉 Böylece zararlıların gelişme hızları düşürülerek çoğalmaları engellenebilir.
- 👉 Dış koşullardaki soğuk hava (nemin düşük olduğu saatlerde) fan yardımı ile depoya verilerek ürün sıcaklığı düşürülebilmektedir.

Havalandırmada amaç:

1. Tahıl ısısının mümkün olduğunca düşürülmesi,
2. Tahıl ısısının dengelenmesi,
3. Kızışmanın engellenmesi,
4. Kurutma,
5. Sirkülasyonlu fümigasyonda havalandırma sistemi kullanılabilir.

Lasioderma serricorne

- Coleoptera, Anobiidae
- Tatlı kurt
- Erginler kırmızımsı renklerde, 2-3 mm boydadır.
- Baş vucut altına gizlenmiş şekildedir.
- Üstü ince tüylerle kaplıdır.
- Yumurta oval, larva ise kıvrık şekillidir.
- Kışı tütün balyalarında veya korunaklı yerlerde larva olarak geçirir.
- Dişi ortalama 40-100 adet yumurta koyar.
- Gelişme süresi yaklaşık 2 aydır. Yılda 3 -6 döl vermektedir.
- Zararı larva yapar.

Lasioderma serricorne (Col. Anobiidae)

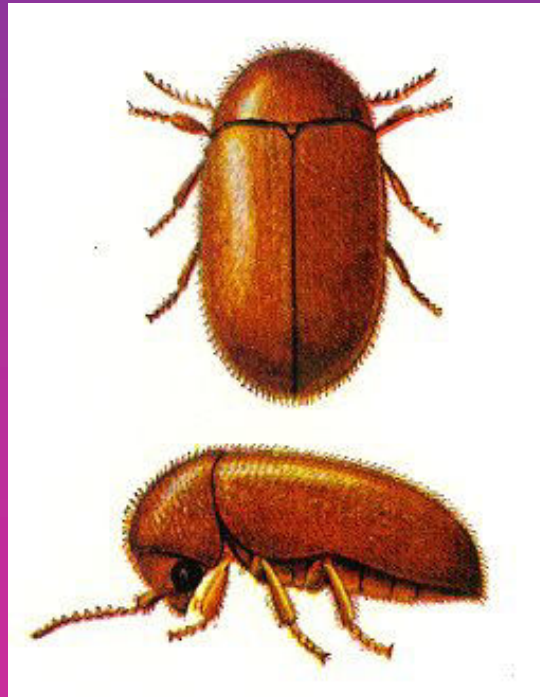
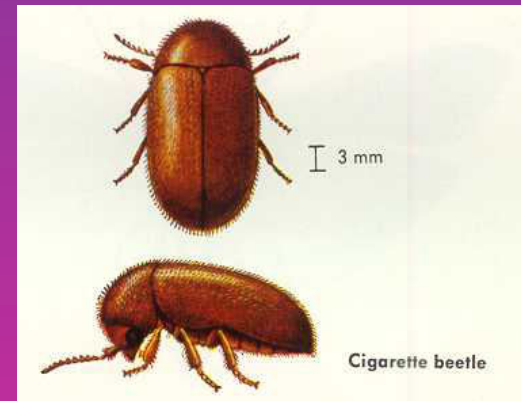


Photo by Van Waters & Rodgers, Inc.

An adult tobacco beetle.



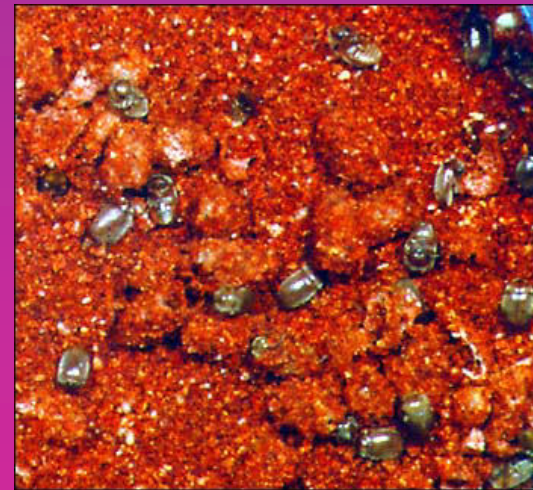
Lasioderma serricornis



Lasioderma serricorne



Lasioderma serricorne



Lasioderma serricorne





Plodia interpunctella

- Lepidopera, Pyralidae
- Kuru meyve güvesi
- Ön kanatların dipten 1/3 kısmı açık sarımsı; dıştaki 2/3 kısmı ise kırmızımsı renkli olması nedeniyle kolayca tanınabilen bir zararlıdır.
- Arka kanatlar sarımsı gri renktedir.
- Dişi kelebek 300-400 yumurta bırakır.
- Gelişme süresi ortalama 1,5 aydır.
- Yılda 2-5 döl verebilir.

- Üründe ağ oluşumu diğer Pyralidlerde olduğu gibi Plodia larvası içinde belirti göstergesidir.
- Erginler besine yakın yere pupadan çıkıştan itibaren 3 gün içerisinde yumurta koymaya başlar.
- Larva beslendikçe ağ oluşturur, ağlarla atıklar ve besin parçaları karışık haldedir ve makinalarda tıkanmaya yol açar.
- Büyük hacimlerde rahatsız edilmedikleri sürece larva besinin üst katmanında yoğunlaşır.
- Larva döneminde 5-7 gömlek değiştirir. Soğuk bölgelerde son dönem larva diyapoza girer ve sıcaklık tekrar normale dönüncüye kadar ve gün uzunluğu uzayınca kadar aylarca diyapozda kalabilir.
- Ergin ömrü ortalama 7 gündür. Ergin akşam üzeri uçmaya başlar ve gece aktiftir.

Plodia interpunctella (Lep.-
Pyralidae)



Plodia interpunctella



Plodia interpunctella



Plodia interpunctella



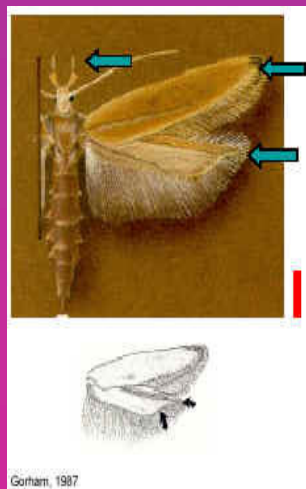
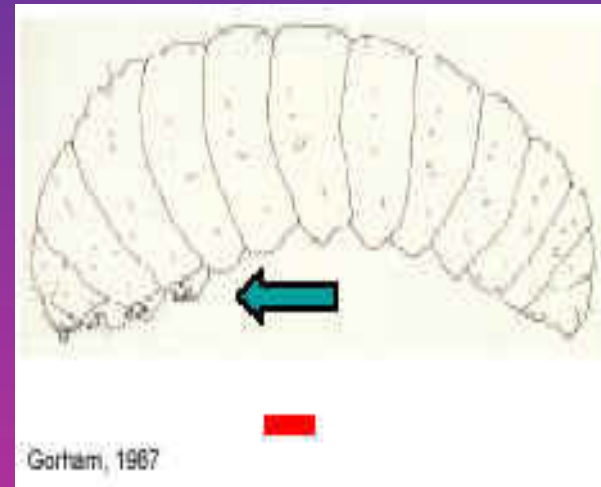
Sitotroga cerealella

- Lepidoptera, Gelechiidae
- Arpa güvesi
- Ergin sarı renklidir.
- Boyu yaklaşık 5 mm, Kanat açıklığı 12 mm dir.
- Kanat kenarları saçaklıdır.
- Ürüne tarlada bulaşır. Mısırın koçanlarına ve depodaki ürüne yumurta bırakır.
- Dişi ortalama 100-300 yumurta koyar.
- Larva emriyo kısmından daneyi delerek dane içerisine girer. Larva ve pupa dönemi dane içerisinde geçer.
- Gelişme süresi 2 ay civarındadır ve yılda 3-4 döl verebilir.

Sitotroga cerealella (Lep.- Gelechiidae)



Sitotroga cerealella



TEKSTİLDE GÖRÜLEN BAZI ZARARLILAR

Tineola biselliella

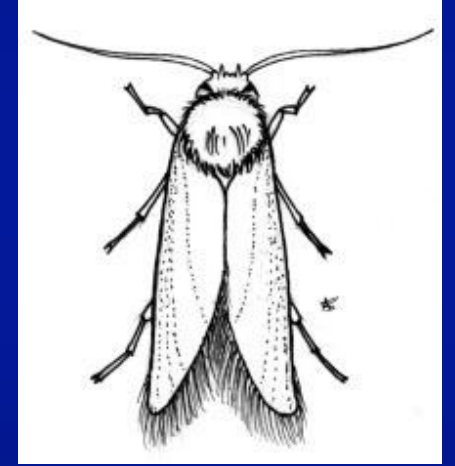
(Ağ ören elbise güvesi)

- kanatlar yeknesak altın rengindedir
- Yaygın bir türdür
- Yünlü kumaş, halı, kürk ve benzeri materyalde zararlıdır.
- Erginler 8-12 mm boyda, yavaş hareketli ve ışıktan kaçarlar.
- Zararı daha ziyade kıyafetlerin yaka ve kol uçlarının arka yüzünde zarar yapar.

Tineola biselliella

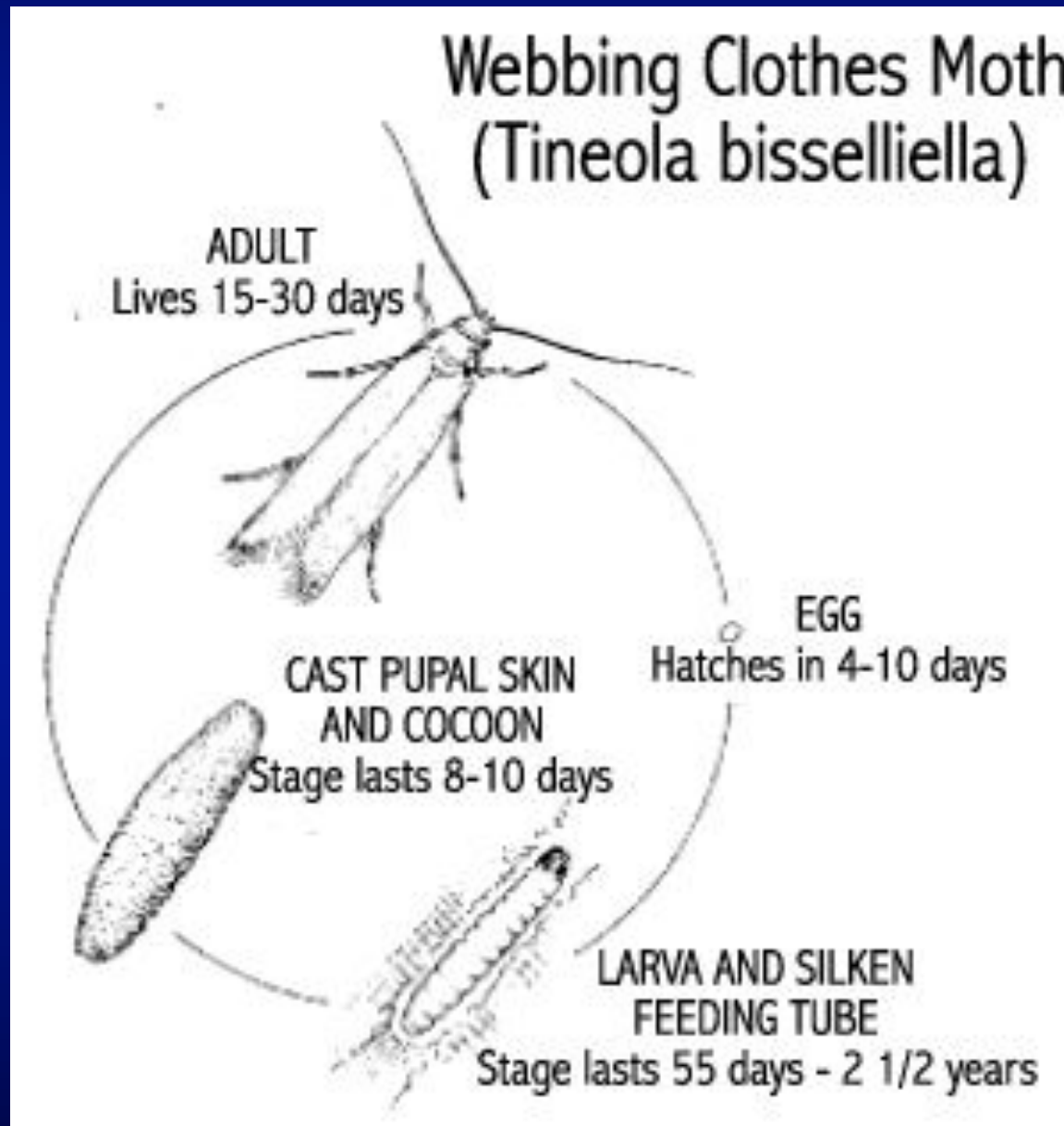


Tineola biselliella



Halıda beslenirken zemin çatlakları arasında beslenme tünelleri görülebilir.

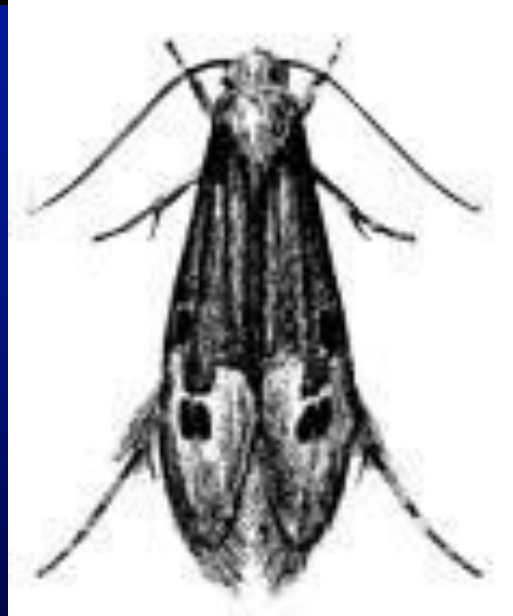
Tineola bisselliella



Tinea pellionella L. (Casemaking clothes moth) (Lep., Tineidae)

- Erginler diğer türe benzerdir ve kanatları saçaklıdır.
- Ön kanatlarında kahve rengine yakın üç adet leke bulunur. Diğer türde ise (*T. biselliella*) kanatlar yeknesak altın rengindedir.
- Larvaları besin kaynağına tutturulan ipeğimsi yassılaşımış bir kılıfın çevresinde beslenir. Sadece başı ve bacakları dışarıda görülebilir. Kumaşta bir zarar görüldüğünde larvanın belirtisi olarak ipeğimsi ağlara ve larva pisliklerine bakmak gerekir.
- Diğer türden farkı ise bu türün larvalarının oluşturdukları larva kapsülünü hareket ettiklerinde taşımalarıdır.
- Dişiler yumurtalarını tek tek yada küçük guruplar halinde koyar ve açılım yaklaşık 4-10 gün arasında meydana gelir.
- Larva değışen sayıda gömlek değıştirerek yaklaşık 12 mm boya ulaşır. Koşullara göre larva gelişmesi boyunca 5-45 gömlek değıştirebilir.
- Pupa ipeğimsi ağlarla örülen bir kılıf içerisinde olur. Gelişme süresi 2 ay ila birkaç yıl arasında sürebilir.
- Larvaları genel olarak yünde, kürkte, kıldı, mobilya döşemelerinde, deride, kağıtta zararlıdır. Bazan da sentetik kumaşta zarar yapabilir.

Tinea pellionella



Halılarda görülen bazı zararlıları

- *Attagenus megatoma*
- *Anthrenus verbasci*
- Coleoptera: Dermestidae
- Larvalarının vücudu kıllı
- Trogoderma larvasına benzer yapılıdır.

- Kozmopolitan türler olup genel olarak ılıman bölgelerde yaygındırlar.
- Larvaları birçok materyal üzerinde beslenirler. Larvaları tohumlar, tahıllar, yün kilimler, örtüler, kıyafetler, ipek, keçe, kürk, tüy, et, süt ürünleri, ölü böcekler ve diğer ölü hayvanlarla beslenebilirler. Larva süresi uzundur, ve birkaç ay ila bir yıldan daha uzun süreye kadar değişir.
- Erginler oval yapılı, ve 1,5-10 mm boydadırlar. Erginler sadece 2-4 hafta yaşarlar. Çiftleşmenin ardından, 1-2 günlük preovipozisyon süresinden sonra dişiler yumurtalarını çatlak ve yarıklara küçük guruplar halinde koyarlar. Açılımdan sonra larvalar yakınındaki besin kaynağında beslenmeye başlar. Yaşam çemberi genellikle 7-8 haftada tamamlanır.
- Dişiler yaklaşık 60 adet yumurtayı besine yakın yere bırakır, yumurtaları yaklaşık 2 hafta içinde açılır. Gelişme süresince larvalar kumaş üzerinde karanlık yerleri tercih ederler. Oda koşullarında larva süresi 3 aydan 2 yıla kadar değişir. Bu değişim sıcaklık, nem ve besinin kalitesinden kaynaklanmaktadır.
- Larvaları her bir segmentteki ve abdomen sonundaki uzun kıllara sahiptir.
- Larvalarında sıklıkla diyapoz görülür ve bu süre larva periyodunun yaklaşık yarısı kadar sürebilir. Bu durum genellikle besindeki ve sıcaklıktaki değişimden kaynaklanır. Pupa oluşumu son larva gömleği içerisinde meydana gelir ve pupa süresi 2-3 hafta sürebilir.

DEPOLANMIŞ TAHIL ZARARLILARI

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ BİTKİ KORUMA BÖLÜMÜ
DEPOLANMIŞ ÜRÜN VE MATERYAL ZARARLILARI LABORATUVARI



Ülkemizde depolanmış tahıl ve baklagillerde sıklıkla görülen önemli zararlıları



Sitophilus granarius (Buğday biti)



Sitophilus oryzae (Pirinç biti)



Sitophilus zeamais (Mısır biti)



Rhyzopertha dominica (Ekin kambur biti)



Tribolium confusum (Kırma biti)



Tribolium castaneum (Un biti)



Oryzaephilus surinamensis (Testereli böcek)



Trogoderma granarium (Khapra böceği)



Ephestia kuehniella (Değirmen güvesi)



Plodia interpunctella (Kuru meyve güvesi)



Sitotroga cerealella (Arpa güvesi)



Cryptolestes spp. (Küçük kırma biti)



Callosobruchus maculatus (Börülce tohum böceği)



Callosobruchus chinensis (Börülce tohum böceği)



Acanthoscelides obtectus (Börülce tohum böceği)

100 civarında türün depolanmış tahıllarla ilişkili olduğu kayıtlıdır.

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE DEPOLANMIŞ ÜRÜNLERDEKİ HASAT SONRASI KAYIPLAR: %1-50

FAO'a göre kayıp: % 10



Doğrudan kayıplar

- Ağırlık kayıpları
- Çimlenmede düşme
- Pazar değerinde düşüş
- Kirlenme
- Kalitede düşüş

Dolaylı kayıplar

- Kızıışmadan kaynaklanan kayıplar
- Bakteri, Fungus (aflatoksin)
- Savaşım giderleri
- Pestisit kalıntısı
- Tüketici güven kaybı

Rhyzopertha dominica?

Rhyzopertha dominica

(Coleoptera: Bostrychidae)

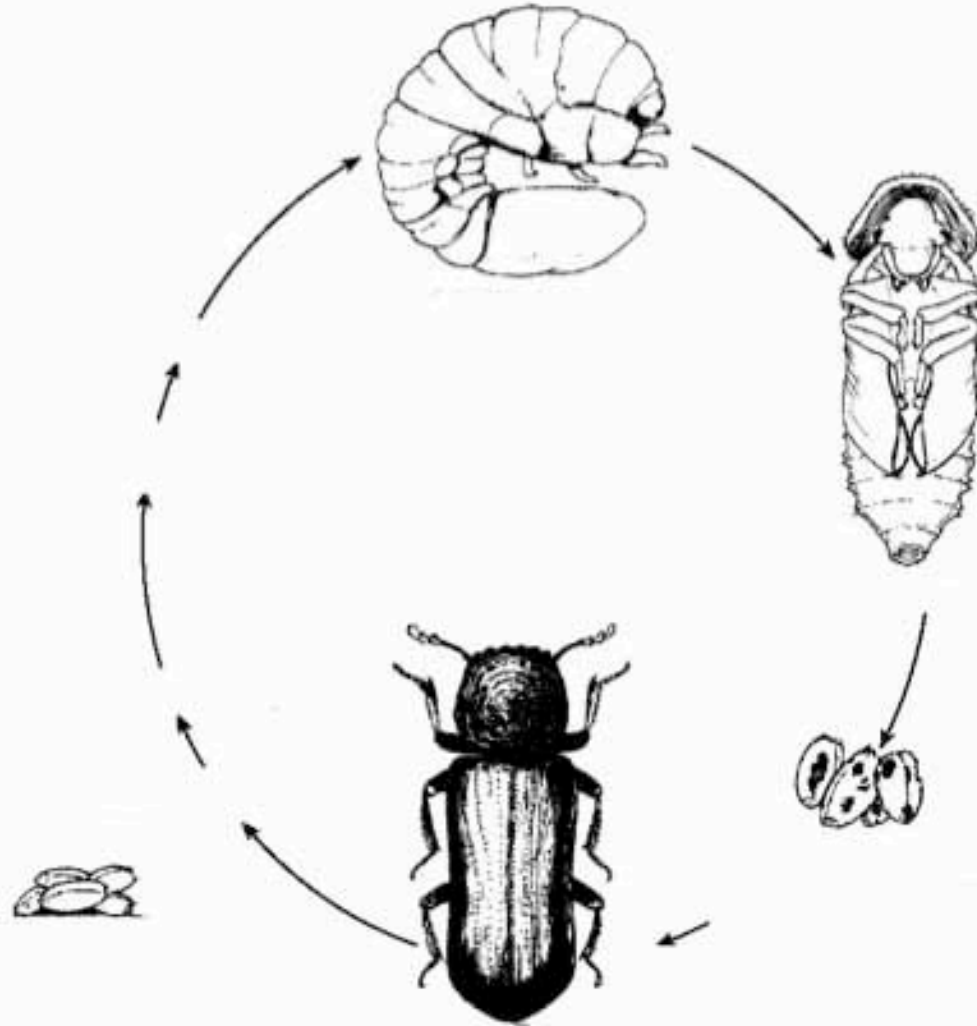
Ekin kambur biti Lesser Grain Borer

- Erginler küçük, silindirik yapılı ve baş prothoraksın altında ve vücuda dik şekildedir. Baş bu nedenle yukarıdan bakıldığında görülemez.
- Yeknesak olarak koyu kahverenginde ve yaklaşık 3 mm boydadır.
- Erginleri uçuş kabiliyetindedir.
- Dişi ömrü boyunca 500 e yakın yumurta koyabilir
- Antenlerin son 3 segmenti bariz olarak iri yapılıdır.
- Prothoraksın ön kenarında dişler bulunmaktadır.



- Genellikle tahıl danelerini enfekte edebilir. Yumurtaları danelerin üzerine koyar (içine değil). Yumurtadan çıkan larva ergin döneme kadar gelişeceği daneyi oyarak beslenir. Erginler dane dışına çıkarak diğer danelerle beslenmeye devam eder.
- Gelişme süresince larvalar atık talaşları dane dışına atar. Bu atıklar kötü kokuludur ve bu tür için belirgin bir özelliktir.
- Genellikle bütün danelerde bulunmasına rağmen, kırık daneler ve unda gelişmesini tamamlama yeteneğindedir.
- Prothoraksın ön kenarında diş şeklinde bariz çıkıntılar vardır.

Rhyzopertha dominica'da biyoloji





ERGIN





YUMURTA, LARVA VE PUPA



- Erginler küçük, yassı yapılı ve pronotum üzerinde boyuna 3 adet yükselti vardır, yaklaşık 3 mm boydadır.
- Erginleri ve larvaları hızlı hareket edebilir.
- Dişi ömrü boyunca 300' e yakın yumurta koyabilir
- Sekonder bir zararlıdır
- Genellikle tahıllar ve kurutulmuş meyvelerde sıklıkla karşılaşılan bir zararlıdır.
- Prothoraksın yan kenarında diş şeklinde altışar adet bariz çıkıntı vardır.

Oryzaephilus surinamensis
(Coleoptera: Silvanidae (Cucujidae))
testere dişli böcek, Saw toothed grain beetle





- Prothoraksın yan kenarında diş şeklinde altışar adet bariz çıkıntı vardır.

O. surinamensis pupası



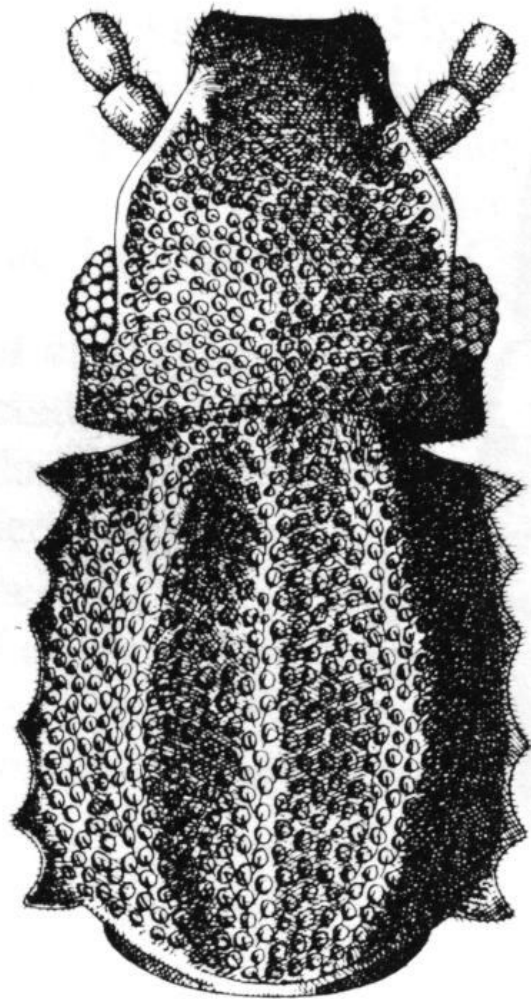
O. surinamensis larvası



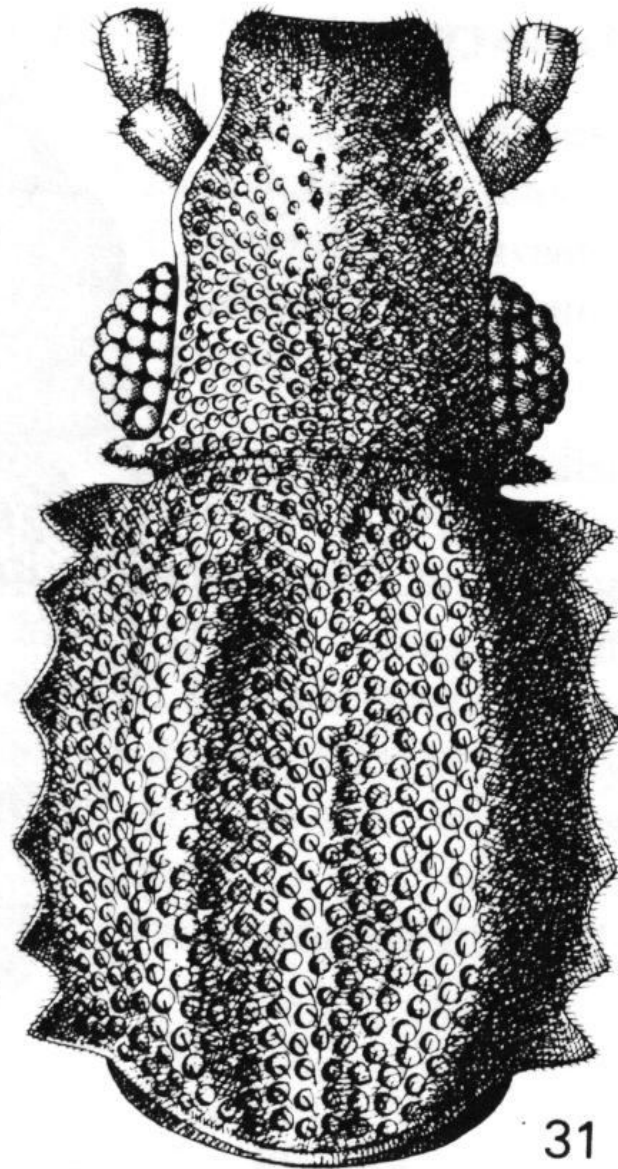
O. surinamensis yumurtası







30



31

Figs 30, 31 *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus); 31, *O. mercator* (Fauvel).

DEPOLANMIŞ TAHİL ZARARLILARI

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ BİTKİ KORUMA BÖLÜMÜ
DEPOLANMIŞ ÜRÜN VE MATERYAL ZARARLILARI LABORATUVARI

Ülkemizde depolanmış tahıl ve baklagillerde sıklıkla görülen önemli zararlıları



Sitophilus granarius (Buğday biti)



Sitophilus oryzae (Pirinç biti)



Sitophilus zeamais (Mısır biti)



Rhyzopertha dominica (Ekin kambur biti)



Tribolium confusum (Kırma biti)



Tribolium castaneum (Un biti)



Oryzaephilus surinamensis (Testereli böcek)



Trogoderma granarium (Khapra böceği)



Ephestia kuehniella (Değirmen güvesi)



Plodia interpunctella (Kuru meyve güvesi)



Sitotroga cerealella (Arpa güvesii)



Cryptolestes spp. (Küçük kırma biti)



Callosobruchus maculatus (Börülce tohum böceği)



Callosobruchus chinensis (Börülce tohum böceği)



Acanthoscelides obtectus (Börülce tohum böceği)

100 civarında türün depolanmış tahıllarla ilişkili olduğu kayıtlıdır.

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE DEPOLANMIŞ ÜRÜNLERDEKİ HASAT SONRASI KAYIPLAR: %1-50

FAO'a göre kayıp: % 10



Doğrudan kayıplar

- Ağırlık kayıpları
- Çimlenmede düşme
- Pazar değerinde düşüş
- Kirlenme
- Kalitede düşüş

Dolaylı kayıplar

- Kızıışmadan kaynaklanan kayıplar
- Bakteri, Fungus (aflatoksin)
- Savaşım giderleri
- Pestisit kalıntısı
- Tüketici güven kaybı

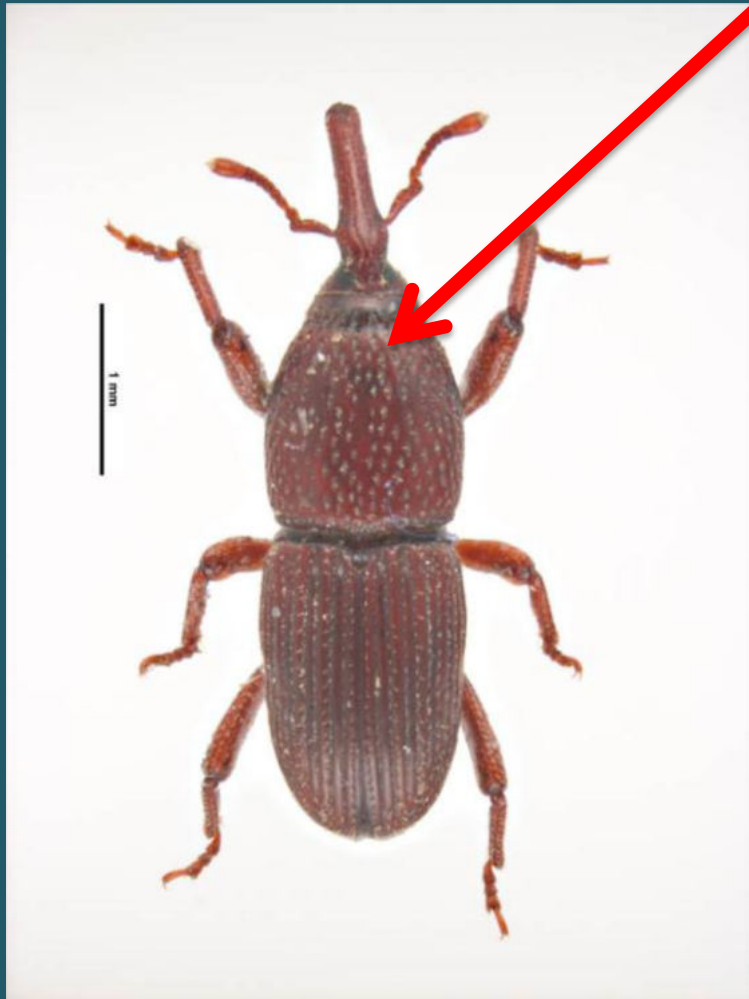
Primer – Sekonder ???

- **Primer zararlı:** Tahıl tanesinin içerisinde gelişen zararlılardır.
 - *Sitophilus, Rhyzopertha, Sitotroga, Trogoderma*
- **Sekonder zararlı:** Tahıl tanesinde dıştan beslenen, beslenme için çoğunlukla da kırık/zarar görmüş tanelere ihtiyaç duyan zararlılardır.
 - *Tribolium, Oryzaephilus, Cryptolestes, vd.*



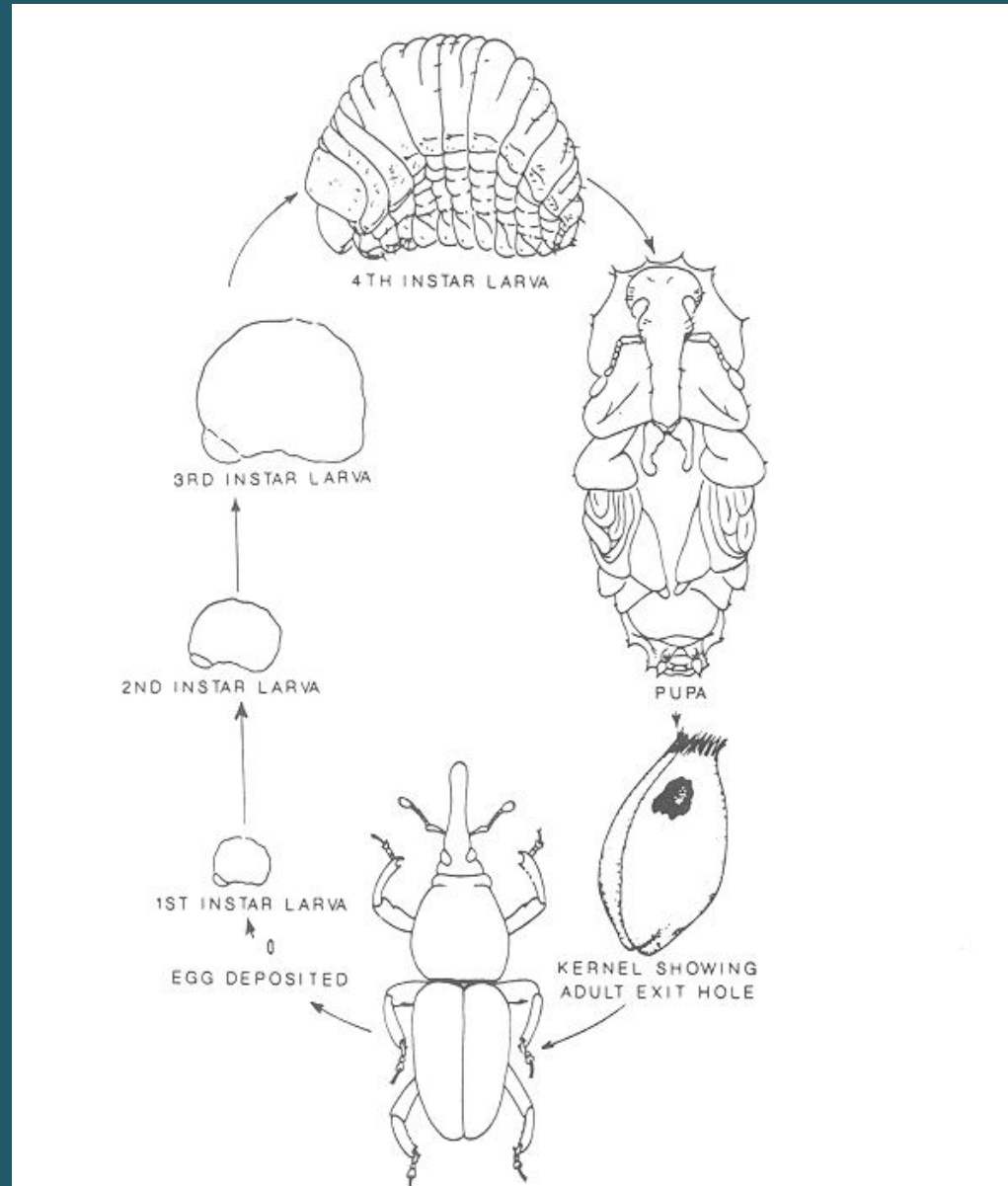
Sitophilus granarius

- Buğday biti
- Coleoptera: Curculionidae
- İkinci çift kanatları yoktur, dolayısıyla uçamaz
- Prothoraks üzerindeki çukurcuklar oval şekillidir.





Yaşam döngüsü



S. granarius

- 21°C' de, yumurtadana ergin evreye gelişme % 50-80 orantılı nem koşullarında 57-71 gün sürer.
- 25°C ve % 70 nemde – 45 gün.
- Dişiler 175 gün kadar yaşar.
- Toplam 200' e yakın yumurta koyar.
- Yurmurta sayısı, popülasyon yoğunluğu, yaş, sıcaklık ve neme bağlıdır.
- 17, 21, 25°C sıcaklıklarda = 43, 100 ve 268 adet yumurta koyduğu belirlenmiştir.
- Yumurta sayısı= 0.2 – 2 yumurta/dişi/gün.
- Yumurta açılım oranı = 80%.

Sitophilus oryzae

- Pirinç biti
- Coleoptera: Curculionidae
- İkinci çift kanatları vardır
- Prothoraks üzerindeki çukurcuklar yuvarlak şekilli,
- Elytra üzerinde 4 adet leke bulunmaktadır,
- Boyut olarak diğerlerinden daha küçüktür.
- Aedeagus tamamen düzgün ve dişbükeydir.



S. oryzae





Sitophilus oryzae



Sitophilus granarius

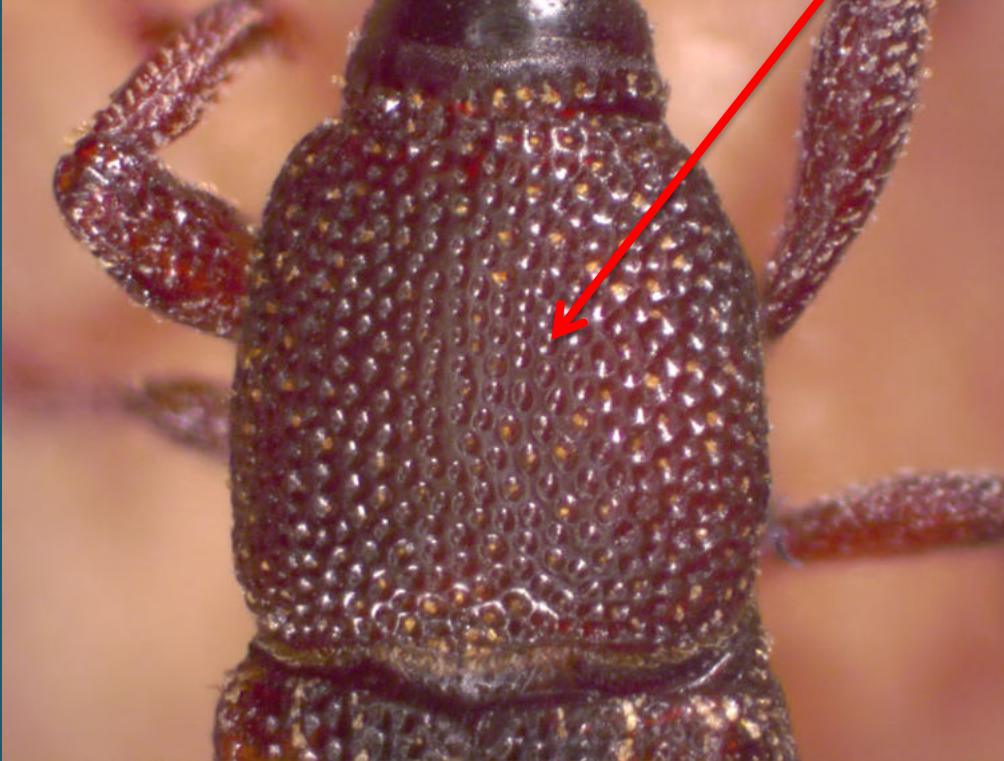
S. oryzae

S. oryzae

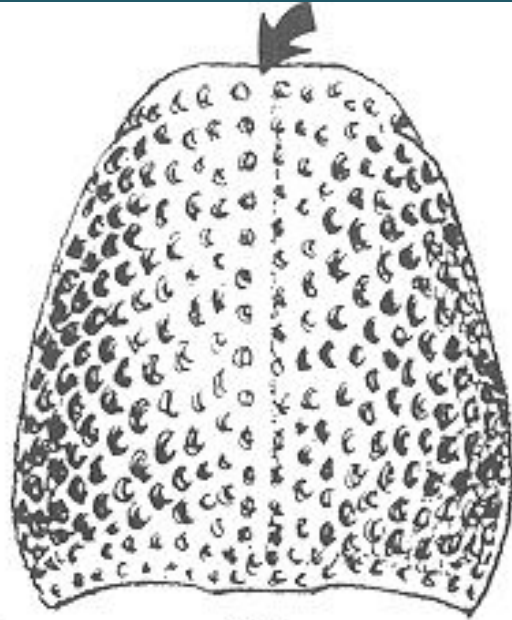
- Yumurtadan ergin evreye gelişim = 35 gün (27°C ve % 69 orantılı nem).
- 29.1°C – 25 gün.
- Yumurta açılım oranı = %75.
- Gelişme sınırları = 15.2 – 34°C.
- 25-29.1°C sıcaklıkta 50 daneye 1 dişi yoğunluğunda iken dişi 344-384 adet yumurta koymuştur..
- 13°C yada 35°C' nin üstünde ve %10 nemden daha düşük nem içerikli ürüne yumurta koymaz
- Soğuğa en hassas *Sitophilus* türüdür.

Sitophilus zeamais

- Mısır biti
- Coleoptera: Curculionidae
- İkinci çift kanatları vardır
- Prothoraks üzerindeki çukurcuklar yuvarlak şekilli,
- Elytra üzerinde 4 adet leke bulunmaktadır,
- Bu lekeler *S. oryzae*'dekinden daha barizdir,
- Boyut olarak diğerlerinden daha iridir.
- Aedeagus dış yüzeyinde iki adet boyuna kanal arasında bir sırt bulunur.

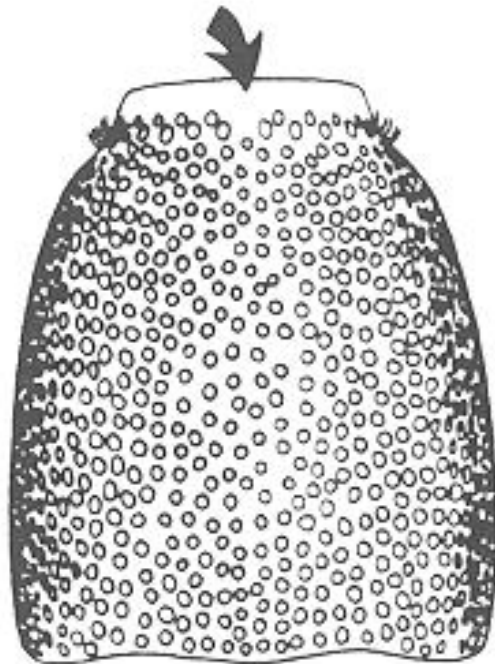






Sitophilus
oryzae

6E

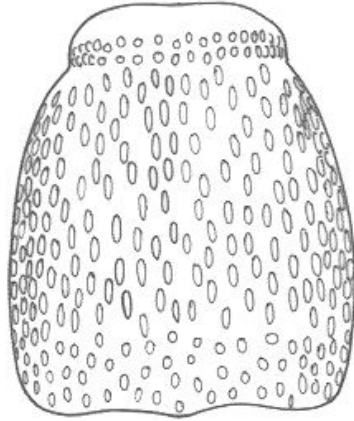


Sitophilus

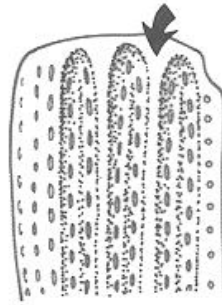
6J

Sitophilus oryzae

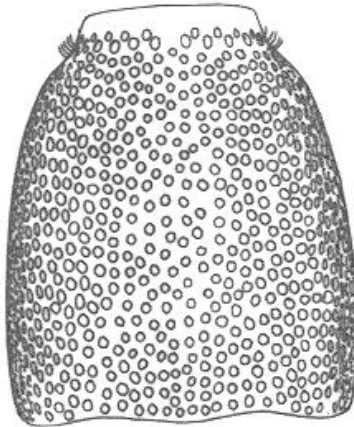
Sitophilus zeamais



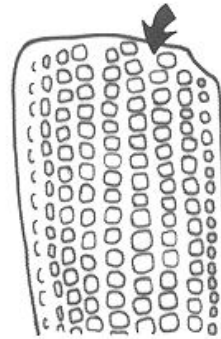
5A *Sitophilus granarius*



5B *Sitophilus granarius*



5C *Sitophilus zeamais*



5D *Sitophilus zeamais*

Sitophilus granarius

Sitophilus zeamais

S. zeamais

- Yumurtadan ergin evreye gelişme süresi = 35 gün (27°C ve 69% orantılı nem).
- Yumurta açılım oranı = %75.
- 3.4 yumurta/dişi/gün.
- Yumurta verimi %60 nemin altında düşmektedir
- 29.1°C ve % 70 orantılı nemde, erkekler 20 hafta, dişiler ise 18 hafta yaşamıştır (buğday nem içeriği %14).
- Soğuğa dayanımı: *S. granarius* ile *S. oryzae* arasındadır.