YEM HİJYENİ

Yem kalitesi ;

Sağlığa uygunluğu

Besleyici değeri ve

Tüketicinin isteğidir.

Yemler .. mikroorganizmalar ve hayvansal zararlıların etkisi ile bozulabilir.

Bozulan yemlerde besin madde içeriği değişir.

Bozulmuş ya da kontamine olmuş yemlerle beslenen hayvanlarda akut yada kronik hastalıklar meydana gelmektedir.

Kaliteli yem

Yem üretiminin ilk aşamasından, yem fabrikasına oradan yem deposuna ve nihayetinde hayvanın yemliğine gelinceye kadar her aşamasında kalite ve hijyen kurallarına dikkat edilerek elde edilebilir.

Yeme neler zarar verir?

- Böcekler
- Kemirgenler
- Mikroorganizmalar
- Kuşlar
- İnsanlar

DEPO ZARARLILARI

Ham madde üretiminden yemin tüketilmesine kadar geçen bir süreçte depo zararlıları

- Fiziksel
- Kimyasal
- Biyolojik zarar verirler

DEPO ZARARLILARI

- Depolama sırasında; böcek, kurtçuk, kemirgenler gibi zararlılar
- doğrudan yemi tüketerek yada
- mikroorganizmaların çoğalması için uygun ortamı oluşturmak
- sureti ile yem kalitesini bozarlar.

- BÖCEKLER

- Yemlere yaklaşık 100-150 kadar böcek türü vardır.
- Bu böcekler kınkanatlılar ve bunların güveleridir.
- Kısa sürede çok fazla sayıya ulaşırlar (1 çift böcek..5 ay.. Bir milyon böcek).
- Üremelerinde ortamın nem ve sıcaklığı önemlidir.
- Böcekler %12-14 nemde hızla çoğalırken düşük nemli ortamda fazla üreyemezler.
- üremeleri için optimum sıcaklık 21-27 C'dir.
- Düşük sıcaklıklarda yumurtlama oranları düşmektedir.
- Yüksek sıcaklıkta ise ölüm ve popülasyonunda azalma gözlenir.

Tahıl ve ürünlerine içten zarar veren türler

- Gelişme dönemlerini tahıl tanelerini içerisinde geçirirler.
- Tahıl bitleri olarak isimlendirilen bu grup (pirinç biti, buğday biti, mısır biti, ekin kanbur biti ve arpa güvesi) tane içinde veya kırılmış tane üzerinden beslenerek tanenin besin kaybına (özellikle CHO) ve zararına neden olurlar.
- Böceklerle bulaşık yem bölgesinde ısı ve nemin artışına bağlı olarak küf ve mantarlarının üremesine ortam hazırlarlar..

Tahıl ve ürünlerine dıştan zarar veren böcekler

- Bu böcekler gelişme dönemlerini işlenmiş ürünlerde geçirirler.
- Bu grup böcekler (un bitleri, tahıl bitleri, kuru meyve güveleri) kabaca öğütülmüş yada kırılmış tanelerde yoğunlukla bulunur.

KEMİRGENLER

- Yem tüketerek
- Hastalık etkeni taşıyıp kontaminasyona neden olurak zarar verirler.
- Çuval, torba vb. maddelere zarar vererek ekonomik kayba neden olurlar.
- İyi bir yüzücü ve tırmanıcıdırlar
- Yem çuvallarını,
- yem balya iplerini,
- elektrik kablolarını kemirerek
- yemlerin dökülüp saçılmasına
- elektriğe bağlı yangınların ortaya çıkmasına neden olurlar.

KUŞLAR

- Kemirgenler gibi önemli derecede tahıl tane yem tüketirler.
- Besicilikte önemli ekonomik kayıplara ve
- Hastalık etkenlerinin taşınmasına neden olurlar.
- İşletmelerin iç ve dış ortamlarına yuva yaparak görüntüyü bozar

İNSANLAR

- İnsanlar bilerek ya da bilmeyerek sağlık koruma problemlerini oluştururlar.
- Personelin davranış eksikliği bilgisizliği ve hijyene riayet etmeden çalışması sonucu ortaya çıkmaktadır.

MİKROORGANİZMALAR

- Yemler toprakla ve hava ile temas halinde oldukları için mutlaka m.o bulundururlar
- Dikkat edilmesi gereken yemin patojen mikro organizmaları barındırmamasıdır
- Mevcut m.o'lar uygun ortamda çoğalarak yemin hijyenitesini bozarlar.

MİKROORGANİZMALAR

- Bakteriler,
- Küf mantarları ve
- Mayalar oluşturmaktadır.
- Yemlerin bileşimine yüksek oranda giren buğdaygillerin yoğun karbonhidrat içerdiğinden mikroorganizmalar için iyi bir besi ortamıdır.
- En önemli problemi salmonella kontaminasyonları oluşturmaktadır.

BAKTERİLER

- Tek hücreli ilkel canlılar olup her yerde bulunurlar ve yarıya bölünerek çoğalırlar.
- Yemlerde kontaminasyon unsurudur.
- Yemlerde kullanılan hayvansal orjinli et-kemik unu, et unu gibi protein kaynakları salmonella ile kontamine olabilmektedir.
- Bacillus ve clostridium türleri yemlerde önemli kontaminasyon unsurudur.

MANTARLAR

- Bakterilerden farkı hem çok hücreli oluşu hem de gerçek çekirdekli olmalarıdır.
- Mantarlar çoğalan hücrelerin (mycel) birbirine bağlanması ile çoğalır.
- Klorofil bulundurmazlar. Kendileri için besin sentezleyemezler.
- Mantarların spor formu hemen her yerde bulunur.
- Spor formu uygun koşullarda üreyerek vejatatif forma geçer ve hızlı şekilde çoğalırlar.
- Çoğalmaları sonucu bazı mantarlar metabolit olarak ortama mikotoksin adı verilen madde üretirler.
- Mikotoksin havyanlar ve insanlar için toksik bir maddedir.

Mantarlar tarafından üretilip yemlerde bulaşıklık yaratan başlıca mikotoksinler

- Aflatoksinler
- B1, B2, G1,G2, M1, M2**,** olmak üzere 6 grup vardır
- Başlıca aspergillus flavus ve aspergillus parasiticus tarafından üretilmektedir.
- En çok yemler de bulunan, Aflatoksin B1'dir.
- Isının 25- 32 derece ve %15 nem miktarı bulunan ortamlarda kolay üreyerek mikotoksin sentezlerler.
- Isı işlemlerine oldukça dayanıklıdırlar. 300 derecede parçalanırlar.
- Mikotoksinli yemleri tüketen hayvanlarda alınan miktara göre kanatlılarda yumurta veriminde ve kalitesinde bozukluk,
- ruminatlarda yem tüketimi ve süt veriminde azalma döl verim bozuklukları,
- Rumen hareketlerinin bozulmasına neden olur.
- Toksin hayvanların süt ve yumurtalarına geçer.

- Hayvanın
- ırkı,
- cinsiyeti,
- yaşı,
- toksin çeşidi,
- miktarı ve alındığı süreye göre değişmekle birlikte
- toksik düzeyi 10-100 ppm arasındadır.
- 20 ppb den fazlası süt ve yumurtaya geçebildiğinden bu düzey aşılmamalıdır.
- Kanatlılar, balık köpek ve domuz daha duyarlı

Okratoksinler

- Aspergillus ochraceus ve penisilyum viridicatum olmak üzere iki tür tarafından sentezlenir.
- Yemlerde en çok bulunan okratoksin A ve B'dir. Önemli özelliği soğuk iklimli bölgelerde üretilen tahıllar ve bunlardan elde yemlerde doğal olarak bulunabilir.
- Alınan toksinin miktarına göre olumsuz etkileri değişir.
- Verim azalmasından…. Krc böbrek harabiyeti vb

Trikotesenler

- Yemlerde önemli olarak T-2 toksin, nivenelol, deoksinivenenol (vomitoksin) bulunmaktadır.
- Fusarium, trichoderma, cephalosporim gb birçok tür tarafından sentezlenmektedir.
- Fusarium türü mantarlar önemlidir.
- başta mısır ve diğer tahıllar ile yağlı tohumlar tarlada bu mantar ile bulaşabilir.
- Toksin üretimi ve küflenme ise ambarda olur.
- Özellikle geç hasat edilen tahılların soğuk ve yağışlı geçen sonbahar aylarından sonra ambarlarda depolanırken sıklıkla meydana gelmektedir.
- 25-30 derece sıcaklık , %25 nem varsa bulaşmadan 3 gün sonar bozulma başlar.
-

- Doğrudan temas edilirse dermatitis başlar
- Hayvanlarda hareketsizlik,
- ishal,
- rektal kanamalara,
- ağızlarında nekrotik lezyonlara
- tavuklarda yumurta veriminde azalmalara,
- yemden yararlanma oranlarının azalmasına neden olur.

Zearalenon

- Fusaryum türleri tarafından oluşturulan bir mikotosindir.
- Mısır bu mikotoksinin en önemli kaynağıdır.
- Hasat edilen tahılların nem miktarını yüksek oluşu,
- kötü koşullarda tutulması,
- biçim zamanın birkaç hafta geciktirilmesi gibi durumlar zearalenon üreten mantarların artışına neden olur.
- Zearalenon içeren yemleri tüketen hayvanların et, süt yumurtalarına toksin geçmektedir.
- Zearalenon östrojenik bir toksindir.
- Bunları uzun süreli tüketen hayvanlarda
- meme ve vulva ödemleri,
- fertilite bozuklukları,
- kızgınlık göstermeme veya sık gösterme gibi belirtiler ortaya çıkar.
- Kanatlılar dirençlidir.

MAYALAR

- Mantarlar içerisinde incelen mayalar hücre çeperinde kitin yerine hemiselüloz içermeleri nedeniyle mantarlardan ayrılmaktadır.
- Tek hücrelidir ve esnek yapıya sahiptir.
- 0ksijenli ortamlarda iyi ürerler.
- Anaerob ortamda üremezler
- CHO zengin yemleri nemli ortamda depolanırsa mayalar gelişir. .

Mikrobiyal Kirlenmeyi Hazırlayıcı Nedenler

a) Yemlerin kökeni

Yemler

→ Primer mikroorganizma sayısı → Bitkisel kökenli > Hayvansal kökenli

→ Zaman bağlı mikroorganizmal bozulma → Bitkisel kökenli < Hayvansal kökenli

b) Yemlerdeki su düzeyi

Optimum mikroorganizma üremesi için nem düzeyi % 20

→ Havanın bağıl nemi ⇔ Yemin nem içeriği

→ Higroskopik yemler (Yer fıstığı küspesi gibi)

c) Havanın bağıl nemi → % 60 < ↓ M. org üremesi ↑ < % 70

d) Yemlerin işlenmesi

→ Doğal bütünlüğü bozulmamış tane yemler, yağlı tohumlar → Mikroorganizmal bozulmaya karşı dirençl

→ Kırma-öğütme → Mikroorganizmal üremenin kolaylaşması, artması

→ Mekanik zedelenmeye uğramış tane yemler, küspeler → Mikotoksin

→ Mikroorganizma sayısı → Toz yem > Pelet yem (Isı)

e) Çevre sıcaklığı: 0-46°C

Psikofilik	Mezofilik	Termofilik
10°C	10-40°C	40°C

f) Depolama süresi: Besin madde yıkımı → Ek su ve ısı

g) Depo temizliği: Depo yüzeyi ve havası

Yemlerdeki Mikrobiyel Kirliliğin Oluşturduğu Olumsuz Durumlar

a) Mantarların olumsuzlukları

I. Yemlerde biçim, renk, koku değişikliği

II. Yemlerde besin madde bileşiminde değişme

Yağ, protein, amino asit, vitamin düzeylerinde azalma

III. Salgıladıkları antibiyotiklerin dirençli bakteri oluşumuna yol açması

IV. Aspergillus, Fusarium, Penicillium → Mikotoksin → Mikotoksikozis

Yemlerde Sıklıkla Karşılaşılabilen Hastalık Yapıcı Bakteriler

Bakteriler	Substrat
Toksinlerini yemde salgılayan bakteriler	
- Clostridium botulinum	Süt ikame yemi, balık unu, yaş şeker pancarı posası
- Staphylococcus aureus	Süt ve süt ürünleri
- Bacillus cereus	Nemli ve proteince zengin yemler
Toksinlerini hayvan vücudunda salgılayan bakteriler	
- Clostridium perfiringes	Nemli ve proteince zengin yemler
- Salmonella sp.	Tüm yemler, özellikle hayvansal kökenli yemler
- E. coli	Tüm yemler

YEMLERDE Mik Org BULAŞIKLIĞInı ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- **1. Yemlerde mikroorganizma sayısı ve türü**
- Normal koşullarda yem maddeleri ve karma yemlerde
- mantar sayısı 1000/gr yem
- bakteri sayısı ise 10.000/ gr yem olabilir.
- Ancak kötü koşullarda depolama ile bu sayı 10 katına ulaşabilir
- Bitkisel yemler için öncelikli kaynak toprak tır.
- Bitkisel yemler hava su ve toprakla daha sıkı ilişki içinde olmasının yanında bu yemlerin mik org için daha iyi bir barınak olması ve fiziksek barınma koşulları sağlamalarıdır.
- Hayvansal kaynaklı yemler üretildikleri hayvandan gelen mik org ve üretim esnasında bulaşanlarla kontamine olurlar

- Bitkisel kökenli yemlerde rastlanan gram negatif bakteriler Pseudomonadaceae, Achromobacteriaacea ve Entorobacteriaceaeler sayılabilir.
- Gram pozitif bakterilerden ise Lactobacilleceae ve streptomycetaceae familyaları Cellulomonas, Arthrobacter cinsleri, saprofit Microbactericea sayılabilir.
- Mantarlar, buğdaygillerin hasatından hemen önce epidermis altına yerleşir. Özellikle Aspergillus ve penicillium türleri bu mantarlara örnektir.
- Mayalardan ise Rhodotorulo, Sporobolommyces, Candida türleri yer almaktadır.
- Havada çok kolay uçabildiklerinden bu tür mayaları hayvansal organizmalarda da görmek mümkündür.
- Yemlerde hastalık yapan mikroorganizmalar arasında E. Coli, Salmonella, Clostridium ve Staphylococcus türleri önem taşır

Yem maddesinin türü

- Değişik yöntemlerle üretilen değişik yemler farklı türde ve farklı sayılarda mikroorganizma içerir.
- Buğdaygiller ve un formnunda olan yemlerde Mik org daha çok bulunurken;
- baklagiller, küspeler, kabuk ve kavuzlarda daha azdır.
- Yağsız süt tozu, yeni üretilmiş hayvansal kökenli yemler ve her türden pelet yemler en düşük düzeyde mikroorganizma içerir.
- Bitkisel kökenli yemlerde mik org sayısı hay kökenli yemlere göre daha fazladır.
- Hayvansal kökenli yemler üretim sırasında belli bir sterilizasyondan geçerler.

Bitkisel kökenli yemlerdeki bozulma nedenleri

- Zamanında yapılamayan hasat… tanelerin uzun süre tarlada kalması…. fazla nem içeren yemlerin depolanması
- Yüksek miktarda azotlu gübre kullanımı verimi arttırır fakat depoda çimlemelere yol açar.
- Buğdaygillerin kuruması için uzun süre beklemesi yada çuvallarda çimlenmesi sonucu kızışmanın oluşması
- Mekanik zedelenmeler ..bozulmayı hızlandırır.
- Yemlerin saklandığı depoların yeni ürün konmadan önce temizlenmemiş olması
- Tanelerin içerdiği ya da ortamın nem miktarını yüksek oluşu
- Ortamın pH'sının ve karbondioksit düzeyinin mikroorganizmalar için uygun oluşu

3. Çevre ve depolama koşulları

- **a. Ortamın ısısı**
- Yemlerde bulunan bakteri ve mantarlar genellikle 0- 46 derece arasında geniş bir sıcaklık aralığında etkili olurlar.
- Mantarların üredikleri uygun sıcaklık 20- 30 derece arasında değişmektedir.
- **b. Yemin nem düzeyi**
- Mikroorganizmaların üreyebilmeleri için çevre koşulları arasında nem başta gelir.
- İyi kurutmamak
- Hatalı depolama sonucu siloda oluşan buharlaşma ve yoğunlaşmalar nem oranını artırır
- Yemlerde %9 altında nem olması bulaşıklık riskini son derece azaltır.
- Nem miktarının %13- 16 düzeyleri arasında olması yemlerin kolaylıkla bozulmasına neden olur.

Depolama süresi

- Mikroorganizma etkinliğinin başlaması için yemlerdeki besin maddelerin yıkımlanması gerekir.
- Besin maddelerinin yıkımı sonucu su ve ısının açığa çıkmasıyla mikroorganizmaların çoğalması zamanla hız kazanır.
- Bu nedenle özellikle karma yemlerin depolama süresinin kısa tutulması gerekir.

d. Temizlik

- Samanlık ve yem depoları, bir önceki depolamadan geriye kalan yemlerde aşırı derecede çoğalmış mikroorganizmalardan zengindir.
- Bu durumda yeni gelen yemleri depoyu temizlenmeden konulursa yemler bulaşık hale geçer.

Mikrobiyel bozulmanın etkileri

- **Bakterilerin etkisi**
- Bakteriyel bozulma üç aşamada incelenir.
- 1. basamakta bakteriler hücre içi maddeleriyle hayvana zararlı etkiler yapabilirler.
- Yemlerle beraber mideye giren bakteriler HCL ve pepsin, safra asiti ve bağırsakta salgılanan proteazlar etkisiyle parçalanırlar
- Parçalanan ürünler kana geçerek hayvanda ateşin yükselme nedenle olur
- Bağırsak florasının bozulmasına bağlı olarak patojen bakteriler ürer ve osmatik basıncın artmasıyla dokulardan bağırsaklara su geçişi artar ve ishal meydana gelir.

- 2. basamak
- Mikroorganizma sayısının çok yüksek olmasıyla ortaya çıkar.
- Yüksek oranda bulaşık yemi yiyen genç hayvanlarda Gastrointestinal hastalıklara yakalanma oranı artar.
- Bakteri metabolizma artıkları olan putresin, kadaverin hayvanlarda alerjik reaksiyona neden olur.
- Yemlerde bulunan vitaminlerin parçalanmasıyla da verim kayıpları gözlenir.

- 3. aşama
- Mikroorganizma sayıları en yüksek değere ulaşmıştır.
- Yemlerde bulunan besin maddeleri metabolizma artıkları ve hücre içi enzimlerin etkisiyle tamamen parçalanır.
- Ortamda amonyak ve hidrojen peroksit miktarı artar.
- Bu yemleri tüketen hayvanlarda ise besin maddesi eksikliğine bağlı olarak gelişmede gerilemeler hatta ölümler şekillenebilir.

Mantarların etkisi

- Küfler yemlerdeki besin maddeleri tüketir ve besin madde kaybına ve oranının değişmesine neden olur. Su artar , yağ, protein, vit, min azalır.
- Yemlerden aldıkları besin maddeleri ve enerjiyle bir yandan yaşamlarını sürdürürken bir bazı maddelerin sentezinde bulunurlar. Sentezlenen bu maddeler bakteriler karşı savaşta kullanılır. Bu maddeler yem ile alındığında
- Buğdaygil, baklagil, ve yağlı tohumlarda siyanik asit oluşumuna
- Ortama salgıladıkları penisilin ve diğer antibiyotikler nedeniyle antibiyotiklere karşı direnç oluşumuna
- Aspergillus fusarium ve penicilium türü mantarların metabolizmaları sonucu oluşturdukları mikotoksinlerin alınmasıyla mikotoksiozis oluşumuna neden olurlar.
- Mısır, darı, soya fasülyesi, yer fıstığı küspesi, PTK, AÇK mikotoksin bakımından en riskli yemler.
- Yem kanununa göre en çok bulunacak miktar
- Yem hammadde ve ruminant karma yemlerinde 0,05 mg/kg
- kanatlı yemlerinde 0,02 mg/kg

- Hepatotoksik,
- Teratojenik
- İmmunosupresif
- Zearolenon östrojenik etkili
- Kabuksuz yumurta üretimi
- Kısırlık
- Trikotesen….kanlı enteritis, lenf yum atrofi

Mayaların etkisi

- Bazı mayaların fazla alınmasıyla hastalıklar oluşabilir.
- Bazı mayalar ise alındıktan sonra yıkımlanarak esansiyel aminoasitlere ve B grubu vitaminlere parçalanarak hayvanlara yarar sağlar. Mayaların bu şekilde işlem görmeleri zarardan çok yarar sağlar.
- Fazla alınmasıyla ishal şekillenmektir

YEMLERDEKİ MİKROBİYOLOJİK TANI

- Yem hakkında fikir veren bazı basit yöntemler vardır. Yağmurdan sonra zarar görmüş buğdaygil tanelerinin koyu renkli bir kabuğa sahip olması bize mikrobiyel bulaşıklıklığın olduğununa dair fikir verebilir. Mikroskop altında filizlenme veya harman makinasından ileri gelen zararlar belirlenebilir. Yemlerde bulunan mikroorganizmaların tür ve miktarlarının mikotoksikolojik ve mikrobiyolojik yöntemlerle incelenmesi daha gerçekçi bir yaklaşımdır

YEMLERİN MİKROBİYEL BOZULMADAN KORUNMALARI İÇİN ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

- **Hasat öncesi alınması gereken önlemler**
- Bölgeye adapte olmuş bitkiler ekilmelidir.
- Toprak en iyi şekilde işlenmelidir.
- Münavebeli ekim yapılmalıdır.
- Bilinçli ve yeterli gübreleme yapılmalıdır.
- Sıkışık ekimden kaçınılmalıdır.
- Hasat öncesi ve hasat zamanında düzenli insektisid ilaçlaması yapılmalı.
- Tane yemler erken hasat yapılmamalı
- Uygun zamanda hasat yapılmalı,
- hasat edilmiş bitkiler yağmurda bırakılmamalı
- Kaliteli ve dirençli tohum türleri kullanılmalı.

Hasat sonrası ve depolamada alınması gereken önlemler

- Kaba yemlerin kurutulmasında bölgeye uygun kurutma yöntemi seçilmeli.
- Ahır içerisinde depolanmamalı
- Hayvan barınaklarından uzak yerlerde muhafaza edilmeli.
- Depolar zemini sert, nemsiz, aydınlık, havalandırılabilir olmalı.
- Yeni yemler konmadan önce depolar temizlenmeli.
- Depoların ısısı yüksek olmamalı.
- Depolara konulacak tahılların nem miktarı %12 altında, küspelerin ise daha düşük nemde bulunması gerekir.

- Torbalanmış yemler düzenli bir şekilde istiflenmeli, ürünler ile duvar ve tavan arasında 45-50 cm mesafe olmalıdır.
- Zeminden ise 15-20 cm yükseklikte depolanmalıdır.
- Yem çuvalları istiflenirken 6-7 çuvaldan fazla üst üste istiflenmemelidir
- Zemine tahta ızgaralar üzerine depolanmalıdır.
- Konservatif maddeler kullanılarak (asetik asit,propiyonik asit, formik asit gb) yemler antifungal etkileriyle yemlerde mantarlara karşı kullanılabilir.

YEMLERDEKİ MİKOTOKSİNLERİN ZARARSIZ HALE GETİRİLMESİ

- **Fiziksel yöntemler**
- Yıkanarak ya da flotasyonla küflü yemler sağlamlardan ayrılabilir.
- Yüksek ısı kullanılabilir.
- Elektronik göz sistemi kullanılabilir.
- Etenol, aseton gibi organik çözücüler kullanılabilir.
- Gün ışığında ya da ultraviyole altında muamele edilebilir.
- Zeolit, kaolin gibi adsorban maddeler kullanılabilir.

Biyolojik yöntemler

- Bulaşık olan yemlerin sağlam olan yemlerle belli oranlarda karıştırılması
- Yemin besleyici değerinin artırılması
- Küf önleyici maddeler kullanılarak mikotoksin oluşumunun engellenmesi

Kimyasal yöntemler

- Hidrojen peroksit
- Klorin gazı
- Sodyum hidroksit
- Hidroklorik asit
- Asetik asit gibi maddeler kullanılarak mikotoksin bulunan yemlerin toksitesi azaltılabilir

YEMLERDEKİ BAKTERİLERİN ZARARSIZ HALE GETİRLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

- **Fiziksel yöntemler**
- Yemlere farklı sürelerde farklı ısılar uygulamak
- Yemin basınç altında ısıtılması
- Peletleme ile patojen mikroorganizma sayısı azaltma
- Düşük sıcaklıkta uzun süre tutma (85 ‘C en az 5 dk)
- Yüksek sıcaklıkta uzun süre tutma (110-160 ‘C en az 1-2 sn)

- **Kimyasal yöntemler**
- Organik asitlerin kullanılması

SAĞLIK KORUMA VE ZARALI KONTROLÜNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

- **1. Denetim**
- Bu tip yoklama ve denetimler,
- kemirgenlerin olup olmayışı,
- tanelerin zararlı böceklerle bulaşık olup olmadığına,
- mikotoksin durumu gibi durumları ortaya çıkarmak için kullanılır.
- Materyalden belirli örnekler alıp fiziksel muayene yapılabilir bozulmuş mu, küflü mü gibi durumlar değerlendirilir.
- Günümüzde artık HACPP sistemi önemli rol oynamaktadır. HACCP planı dahilinde;
- -Yem maddelerinin girdiği yer
- -Yem maderlinin toplandığı yer
- -Yemlerin işlem gördüğü kaplar
- -Pişiriciler
- -Üretilen yemlerin depolandığı yerler
- -Boşaltma gibi sistemler araştırılır ve incelenir.

Bakım ve düzenin sağlanması

- Bakım ve düzen, zararlıları kontrol altında tutmak (böcek, kemirgen, mikroplar, kuşlar) için en etkili yöntem olup buda iyi bir yönetim ve denetimle sağlanır.

Fiziksel ve mekanik yöntemler

- Havalandırma tesisatını çalıştırılarak
- depolanmış tanelerin sıcaklığını böceklerin gelişmesi için elverişli sıcağın altına düşürerek böceklerde ileri gelen zararların önüne geçilebilir.
- Yine ortamın nem miktarının azaltılarak (%13-14) mantarların üremesi engellenmesi sağlanır.
- Makinelerde yoğunlaşmanın önlenmesinde etkili yoldur.
- Kemirgenler, kuşlar gibi zararlıların giriş ve çıkışını zorlaştıracak yöntemlerin alınması en basit fiziksel yöntemlerden biridir.

- **Kimyasal uygulamalar**
- Tane korucusu yüzey spreyleri, sis ya da duman halinde püskürtme ile uygulanan iksektisid ilaçlar, buhar oluşturan fumigantlar kullanılmaktadır
- . Fakat yapılan araştırmalar ve bunların sonucu sakıncaları oldukları belirlenmiştir.

- **a)**Kontak insektisidler
- Tane koruyucuları olarak bilinmektedir. Depoda bulunan tahıllara uygulanmaktadır
- **b)**Fumigantlar
- Katı sıvı gaz olarak uygulanabilir.
- Toksiktir ve ilaçlamayı yapan kişilerin dikkatli kullanması gerekir.
- Uygulama sonrası 24 saat ortam pervaneler ve havalandırmalar kapatılarak ilacın etkimesi sağlanır.

- **c)**Rodensitler
- Kemirgenlerin öldürülmesinde kullanılan ilaçlardır.
- İçerdi antikoagulan madde sayesinde kemirgenlerin sağa sola çarpmaları sonucu iç kanmadan ölümüne sebep olur.
- İnsanlar için oldukça zehirlidir ve dikkatli kullanılması gerekir.

- **d)**Avisitler
- Fabrikalarda ve depolarda kuşların kontrolünde kullanılan kimyasal bir yöntemdir. Uygulanması yönünden zorunlu değildir yükleme ve boşaltma alanlarının temiz ve düzenli tutulması kuş yuvalarının kaldırılması kuş giriş çıkışlarının önlenmesi yeterlidir.