

Patates besin noksanlıkları hastalıkları, zararlıları ve yabancı otlar

Prof. Dr. Necmi İŞLER
M.K.Ü. Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü



Patateste çinko noksanlığında

- Çeşitler arasında çinko noksanlığına duyarlık bakımından önemli farklar vardır. Büyüme çok zayıflar. Yapraklar deforme olur ve grimsi kahve veya bronz renkli lekelerle kaplanır. Bu görüntüler Genç yapraklarda daha hâkim vaziyettedir. Yaprak ayaları çoğunlukla kalınlaşır. Noksanlığın Şiddetli olması halinde yaprak dökümü olur ve sonunda bitki ölür.



Patateste fosfor noksanlığında,

- Yaprak sistemi sert ve dik bir görünümündedir. Bitkide büyüme geriler ve cüce bir gövde oluşur. Özellikle yaşlı yapraklar yukarı doğru kıvrılır ve daha sonra yaprak kenarlarında nekrotik lezyonlar oluşur. Yapraklar normalden küçük olur. Yaşlı yaprak kahverengine döner ve erken döküm olur. Bazen yumrular da kahverengi lekeler olur.



Patateste mangan noksanlığında

- En genç yapraklar açık renkli ve solgun görünümündedirler. Genç yaprakların damar aralarında renk açılarak kloroz çıkar ve hemen arkasından çok sayıda kahverengi noktalar şeklinde lekeler çıkar. Lekeler daha çok ana damar çevresinde toplanırlar ve yaprak sapına doğru iyice sayıları artar. Bitki bodur kalır.



Patateste N noksanlığı



Patateste Demir noksanlığı



Patateste mangan noksanlığında



Patateste bor noksanlığında

- Bitkide boy kısalmır, yan dallanma artar, bitki çalimsı bir görüntü alır. Yapraklar kalın ve gevrek olur ve bazı durumlarda kenarları içe doğru kıvrıktır. Yaprak sapı düzleşir. Genç yapraklar ve büyüme noktaları başlangıçta koyu yeşil renkli olurlar, sonraları kloroz gelişerek ölürlür. Yaprakçıkların kenarlarında kahverengi noktacıklar şeklinde nekrozlar oluşur, daha sonra bunlar birleşerek büyürler. Eğer bor noksanlığı bu aşamada giderilirse, yeni sürgünler çıkar. Noksanlığın sürekli olması halinde yaşlı yapraklar da sararır ve solar. Yumru içindeki yuvarlak halka şeklindeki damarlar kahverengiyeye döner. Kabuk koyu renklidir ve kaba bir yapıya sahiptir. Melanin oluşumu nedeniyle, kesilen yüzeyler kısa sürede kırmızımsı koyu kahve rengine döner



Patateste potasyum noksanlığında

- Yapraklar koyu yeşil üzerinde metalik bronz renklidir. Bitki bodur ve çalimsı bir görüntü hal alır. Yaşlı yaprakların kenarlarında renk alır. Yaprak ayasında başlangıç da toplu iğne başı büyüklüğünde, kahve renkli lekeler görülür, bu lekeler daha sonra büyüyerek yaprak yüzeyini kaplar. Yapraklarda kıvrılmalar görülür. Patates yumrularının üzerinde siyah noktalar oluşur. Potasyum noksanlığı yumrunun iç kısmında da kahverengileşmeye neden olabilmektedir, ancak bunu bor noksanlığından ileri gelen ve kahverengi öz denilen problemle karıştırmamaya dikkat edilmelidir. Potasyum eksikliği patates yumrusunda kuru madde ve nişasta miktarının azalmasına neden olduğu gibi, ayrıca potas eksikliği olan yumrulara kesildikten som-a, bir saat gibi kısa bir süre içinde kararına başlamasına karşılık, potasyum beslenmesi tam olan bitkilerin yumrularında iki gün sonra dahi böyle bir durum görülmez.



Patateste potasyum noksanlığı



PATATESTE MAGNEZYUM EKSİKLİĞİ



- Patateste potasyum noksanlığında yapraklar koyu yeşil üzerinde metalik bronz renklidir. Bitki bodur ve çalimsı bir görüntü hal alır. Yaşlı yaprakların kenarlarında renk alır. Yaprak ayasında başlangıç da toplu iğne başı büyüklüğünde, kahve renkli lekeler görülür, bu lekeler daha sonra büyüyerek yaprak yüzeyini kaplar. Yapraklarda kıvrılmalar görülür. Patates yumrularının üzerinde siyah noktalar oluşur. Potasyum noksanlığı yumrunun iç kısmında da kahverengileşmeye neden olabilmektedir, ancak bunu bo noksanlığından ileri gelen ve kahverengi öz denilen problemle karıştırmamaya dikkat edilmelidir.





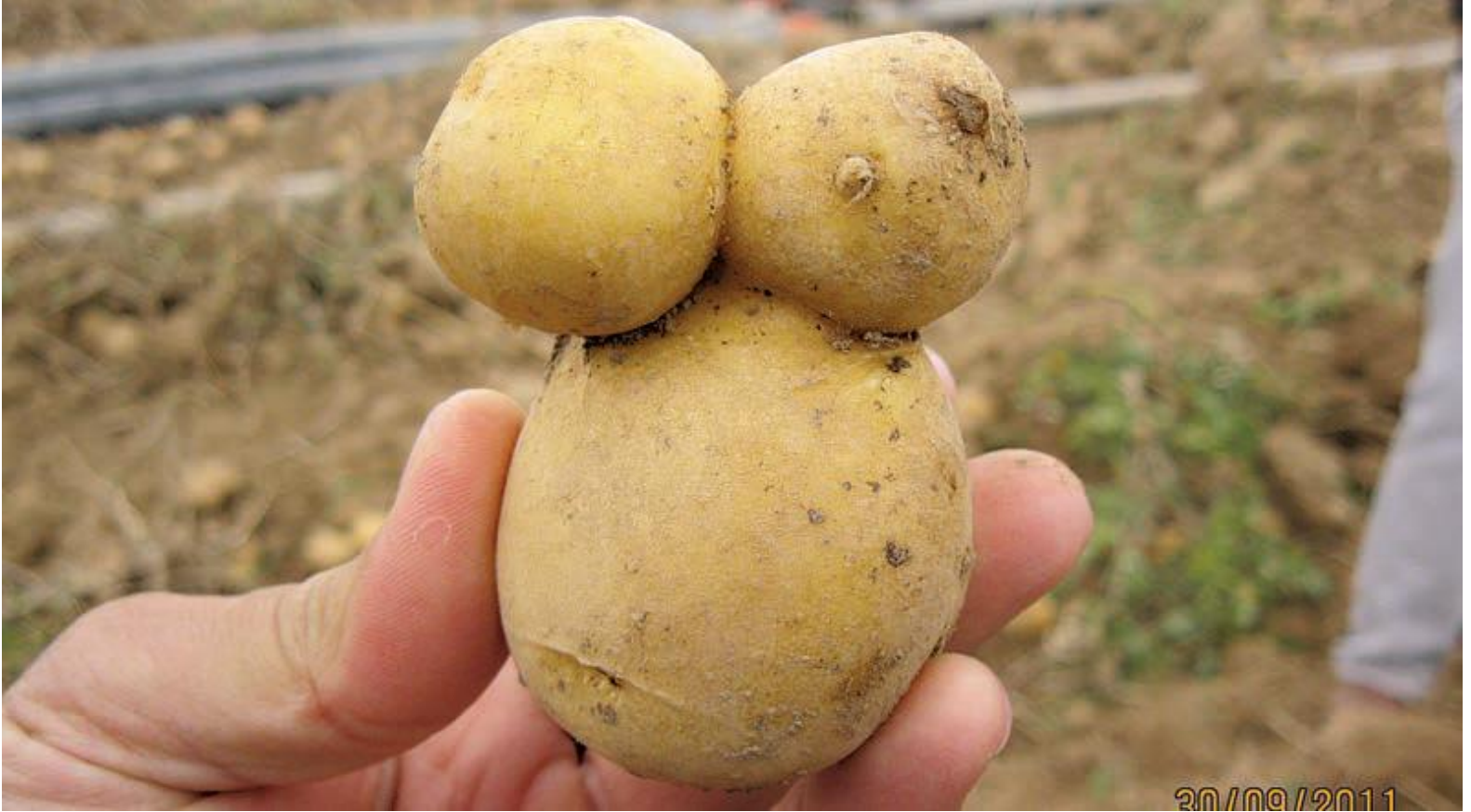


Patateste siğil hastalığı

- Hastalığın '*synchytrium endobioticum*' isimli bir fungustan oluştuğunu, “Fungus, patates yumrularında karnabahar şeklinde gelişen krem renkli, beyaz dokular meydana getirmektedir. Üreticilerin patates kanseri olarak da adlandırdığı siğil hastalığı, bulaşıcı özellikler taşımaktadır. Patates kanseri hastalığıyla mücadele için ari patates tohumunun kullanılması gerekir.



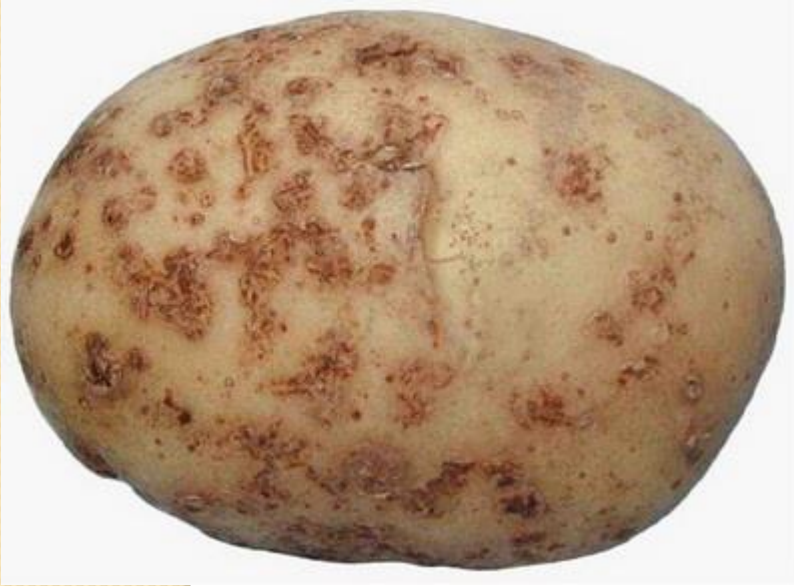
Patateste ikinci büyüme



Patateste yumru yeşillenmesi



Uyuz hastalığı (Streptomyces scabies)



Hastalık yumrularda ilk belirti olarak küçük, yuvarlak lekecikler halinde ortaya çıkar. Bu lekecikler yumruyla birlikte büyüyerek renkleri koyulaşır. Yumrudaki farklı görünümlerine göre, yüzeysel, derin ve kabarık uyuz şeklinde ayrılır. Yüzeysel uyuz; açık kahverengi, mantarimsı, pürüzlü bir görünüştür. Derin uyuzda çukur veya yarıklar halinde girintiler oluşur. Ölen doku artıkları pul şeklinde birbirlerinden ayrılır. Kabarık uyuzda ise hücre artışı nedeniyle yumru üzerinde kabarık ve diken şeklinde oluşuklar meydana gelir.

Uyuz hastalığı yumruların görünümünü bozarak pazar değerini düşürür. Depolanan hastalıklı yumrulara saprofit mikroorganizmalar kolaylıkla gelişerek ürün yitiklerine neden olur.



Genellikle patates üretimi yapılan tüm ülkelerde hastalığa rastlanmaktadır. Ülkemizde de mevcuttur.

Uyuz hastalığı (Streptomyces scabies)

- Kültürel Önlemler :
 - Hastalıklı ve şüpheli yumrular elemine edilmeli ve asla tohumluk olarak kullanılmamalı
 - Ağır bulaşık topraklara kükürt verilerek pH nötrleştirilmeli, genel olarak toprağı bazikleştiren bütün uygulamalardan kaçınılmalı
 - Ağır bulaşık topraklarda yumrulu bitkilerin üretiminden vazgeçerek etmenin konukçusu olmayan bitkilerle (buğday, arpa, bostan gibi) ekim nöbeti uygulanmalı
 - S. scabies ile bulaşık yumruların kullanılma zorunluluğı olduğu durumlarda toprağı bazikleştiren çiftlik gübresi yerine birkaç yıl kimyasal gübrelerle birlikte yeşil gübreler (örneğin fiğ) kullanılmalı
 - Enfekteli alanlarda hastalığa dayanıklı patates çeşitlerinin üretimine yönelinmeli
 - Sık ve aşırı sulama yerine örneğin boğaz doldurmadan 15 gün sonra birer hafta arayla 6 sulama yapılmalıdır.
- Kimyasal Mücadele :
 - Toprak ilaçlamasında önerilen dozdaki preparatlar 3-4 katı ince kumla karıştırılarak sıraya yüzey ilaçlaması şeklinde serpilerek uygulanır. Tohum ilaçlamasında ise tohumlar önerilen preparatlarla kuru kuruya iyice ilaçlanır.
- İlaçlama Zamanı :
 - Bulaşık alanlarda ekimden önce toprak ilaçlaması yapılmalıdır. Bulaşık tohumluğun kullanım zorunluluğı olduğu durumlarda yumru ilaçlaması, hem toprak hem de tohumluk bulaşık ise toprak ve yumru ilaçlaması yapılmalıdır.
- 80laç Detayları :

Etken Madde	Formülasyon	Miktar
Maneb % 80	WP	1600 g/100 kg tohuma

Patates köklerinde karabacak hastalığı



Gövdede karabacak hastalığı



Köpek üzümü



Canavar otları (Orobanche spp.)



- Tam parazit olan canavar otlarının yeşil yaprakları yoktur, dolayısıyla klorofil içermezler ve fotosentez yapamazlar. Bu nedenle yaşamı konukçudan alacağı besin ve suya bağlıdır.
- Bir Canavar otu 5.000-100.000 arasında tohum üretir ve bu tohumlar canlılığını yitirmeden 10'yıldan daha fazla bir süre toprakta kalabilirler.
- canavar otlarının tohumlarından ari temiz tohum kullanılmalı,
- canavar otlarıyla bulaşık tarlada kullanılan tarımsal alet veya makinelerin, bulaşık olmayan tarlada kullanmadan önce çok iyi bir şekilde temizlenmiş olmasına özen gösterilmeli,
- canavar otlarıyla bulaşık tarlalarda konukçusu olmayan kültür bitkileriyle uzun süreli münavebe yapılmalı,
- tarla veya seralarda görülen canavar otları çiçeklenmeden önce elle çekilerek ayrı bir yerde yakılmalı veya çok derine gömülmeli,

(*Chenopodium album*
= sirken)



Patates böceği (*Leptinotarsa decemlineata*)



Patates böceği (*Leptinotarsa decemlineata*)



Patates Böceği (*Leptinotarsa Decemlineata*) Patates ve patlıcanlarda zararlı olan PATATES BÖCEĞİ'nin ergini sarı siyah renkli sırtı bombelidir. Sertleşmiş olan kanatlarının uzunlamasına birbirine paralel 10 adet siyah renkli çizgi bulunan bu zararlı halk arasında PİJAMALI BÖCEK

olarak bilinmektedir. Larvaları (tırtılları) kambur duruşuyla portakal sarısı rengindedir. Kışı toprakta ergin halde geçirir. Gerek larva, gerekse ergin döneminde patates, patlıcan, domates gibi bitkilerin yaprak ve sürgünlerini yiyerek beslenir.

Bu zararlı ilkbaharda havaların ısınması ile birlikte topraktan çıkararak patates bitkisinin yapraklarını yemek suretiyle

beslenmeye başlarlar. Daha sonra patlıcanlarda zararlı olurlar. Bunun için patates hasadı yaparken tarlada artık yumru

bırakmamak gerekir.

Küçük bahçelerde larva (tırtıl) ve erginleri toplayarak yok etmek, yumurta gruplarını ezmek çok etkili olmaktadır

- Patates Böceği ilaçlı mücadelesine ergin ve genç larvaların
- çok olduğu zamanda başlanmalıdır. Birinci ilaçlamadan
- sonra tekrar görüldüğünde ilaçlamayı tekrarlamak gerekir.



- Zarar Şekli:
- Patates böceği'nin ergin ve larvaları patates ve patlıcan yapraklarını genellikle dıştan
- başlayarak içe doğru yemekte, yada yaprakta bir delik açarak bu deliği genişletmek suretiyle beslenmektedir.
- Patates böceği'nin beslenerek yaptığı zararın yanı sıra virüs ve bakteri etmenlerinin yayılmasında da rol oynadığı bilinmektedir.

Kimyasal Mücadele:

- Yeşil aksam ve tohumluk ilaçlaması şeklinde mücadelesi yapılır.

Yeşil aksam ilaçlaması: Patates böceği'nin kimyasal mücadelesinde bir eşik bulunmamakla birlikte; patates bitkisi böcek yoğunluğuna, bitkinin dönemine ve gelişimine bağlı olarak %20-40 oranında meydana gelecek ürün kaybını tolere edebilmektedir.

- Kimyasal mücadeleye karar vermede, bu husus özellikle dikkate alınmalıdır. Bu durum dikkate alınarak birinci döle karşı ilaçlama yapılacaksa, bitkilerde ilk olgun larvalar(dördüncü dönem) görüldüğünde yapılmalıdır.
- İkinci döle karşı ilaçlama yapılması durumunda ise yumurta açılımının tamamlanması beklenmelidir.
- Tohumluk ilaçlaması: Dikim öncesi yumrular ilacın etiketinde önerildiği şekilde ilaçlanır.

PATATES KAHVERENGİ ÇÜRÜKLÜĞÜ VE BAKTERİYEL SOLGUNLUK HASTALIĞI



- Hastalığı oluşturan etmen bir bakteridir. Patates bitkisini kökleri yoluyla hastalandırır. Etkili bir mücadele yöntemi yoktur. Tohumla taşınabilir. Ayrıca belirti vermeyen yumrular da latent enfeksiyonlara da sebep olmaktadır. Latent enfeksiyonları tespit etmek ancak laboratuvar analizleri ile mümkündür. Bu hastalıkla bulaşık olan tarlalarda patates tarımına 5 yıl süreyle izin verilmez.
- Patatesin yeşil aksamındaki (gövde ve yapraklar) ilk belirtiler, sıcak günlerde dalların uçlarındaki yapraklarda meydana gelen solgunluktur. Susuzluktan dolayı oluşan solgunluktan farkı gece serinliğinde solgunluğun kaybolmamasıdır.
- Hastalık geliştikçe kök boğazının hemen üzerindeki bölgede çizgi şeklinde kahverengileşme ve yapraklarda bronzlaşma görülür. Bu tür belirti gösteren bitkilerin gövdeleri kesildiğinde veya kırıldığında beyaz, sümüksü bir akıntının çıktığı görülür.
- Yumruların gözlerinden ve patatesin gövdeye olan bağlantı kısmından damlacıklar şeklinde bir akıntı çıkar. Bu akıntı kuruyunca toprak parçaları patatesin gözlerine yapışık olarak kalır.
- Hastalıklı yumrular kesildiği zaman kahverengileşme ve hafifçe sıkıldığında krem rengi bir akıntı ortaya çıkar.
- Hastalığın Görüldüğü Bitkiler
- Patates, domates, tütün, biber, patlıcan ve köpek üzümü gibi yabancı otlar.

PATATES KAHVERENGİ ÇÜRÜKLÜĞÜ VE BAKTERİYEL SOLGUNLUK HASTALIĞI



PATATESTE BAKTERİYEL YUMUŞAK ÇÜRÜKLÜK VE KARABACAK HASTALIĞI

(*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)

(*E. carotovora* subsp. *atroseptica*)

(*E. chrysanthemi*)

• Hastalık Belirtisi:

- Patates bitkisine bakteri yaralardan girer. Bakterinin hücreleri parçalamasıyla patates yumrusunda sulu ve yumuşak bir çürüklük oluşur.
- Bakteriler kışı toprakta, toprağa karışmış yumru ve bitki parçaları üzerinde geçirir.
- Hastalık önce tarlada kendini belli eder. Toprağa dikilen yumru eğer bakteriyle bulaşıkça, bitki çıkışı olmaz ve yumrular toprak altında çürür ya da çıkış olsa bile bitkilerin gelişmesinde bir durgunluk, çalılışma ve bodurlaşma, yapraklarında yukarıya doğru kıvrılma, sararma, solgunluk ve bazı durumlarda ölüm gözlenir.
- Karabacak belirtisi genellikle bitki çıkışından sonra görülür. Hasta bitkilerin gövdesinin hemen toprak üstündeki kısmında siyahlaşma ve yumuşama görülür. Bazı durumlarda siyahlaşma gövdenin üst kısımlarına kadar ulaşır. Ana gövdedeki siyahlaşma ve çürüme stolonlara ve yeni oluşan yavru yumrularda doğru yayılır. Ağır bulaşık yumrulardan çıkan bitkilerde yan kökler hiç oluşmaz. Bu şekildeki bitkiler çekildiğinde toprak seviyesinden kopar.
- Hasta bitkilerden hasta yumrular oluşur. Bu tip yumrular kesildiğinde başlangıçta krem, beyaz renkte ve sulu bir çürüme gözlenir. Zamanla patates yumrusunda hasta ve sağlam doku arasında siyah sınır oluşur ve renk hızla değişir. Böyle yumrularda hızlı ve kokulu bir çürüme gözlenir. Hastalıklı yumruların depoya girmesi halinde, yeni yumru bulaşmaları olmakta ve ürün kaybı artmaktadır.

PATATESTE BAKTERİYEL YUMUŞAK ÇÜRÜKLÜK VE KARABACAK HASTALIĞI

(*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)

(*E. carotovora* subsp. *atroseptica*)

(*E. chrysanthemi*)



- Gelişmede durgunluk, bodurlaşma ve solgunluk
- Karabacak veya dip yanıklığı belirtisi

PATATES KAHVERENGİ ÇÜRÜKLÜĞÜ VE BAKTERİYEL SOLGUNLUK HASTALIĞI

• Hastalıkla Mücadele Yöntemleri

- Kültürel Önlemler
 - Hastalık yumru ile taşındığından, hastalığın görüldüğü üretim alanlarından tohumluk alınmamalı, hastalıktan ari sertifikalı tohumluk kullanılmalıdır.
 - Hastalığı oluşturan bakteri karantinaya tabidir. Bu nedenle hastalığın görüldüğü tarlalarda ya 5 yıl süreli nadas ya da 3 yıl nadas daha sonra 2 yıl süreyle hububat ekimi yapılmasına izin verilmektedir.
 - Sulama kanallarının kenarlarında yetişen köpek üzümü gibi yabancı otlar ve kendi gelen patates bitkileri imha edilmelidir.
 - Hastalıkla bulaşık olduğu tespit edilen üretim yerlerinde yetişen bitkisel materyal çöp fırınında yakılarak veya organizmanın yaşama riski olmayan yerlerde sıcak uygulaması sonrası hayvan yemi olarak kullanılarak veya tarımsal alanlara sızıntı riski olmayan veya tarımsal alanların sulanmasında kullanılan su kaynaklarıyla temas etmeyecek yerlerde derin şekilde gömülerek imha edilmelidir.
 - Kullanılan tüm makine, alet ve depolama alanları temizlenmeli ve uygun bir dezenfektan ile muamele edilmelidir.
- Kimyasal Mücadele
 - Etkin ve ekonomik bir kimyasal mücadele yöntemi yoktur.

PATATES GÜVESİ (Phthorimaea operculella)

- Tanımı ve Yaşayışı
 - Kanatları çok dar, vücut ince uzun olup 5-6 mm kadardır. Antenler vücuttan daha uzundur. Ön kanatlar grimsi kahverengi, üzeri koyu kahverengi irili ufaklı noktalıdır.
 - Olgun larva 8–10 mm uzunluğundadır. Baş, koyu kahverengidir.
 - Larvanın rengi patates yumrularıyla beslenenlerde vücut pembemsi beyaz, yapraklarıyla beslenenlerde yeşil, patıcan yapraklarını yiyenlerde ise daha koyudur.
 - Zararlı kışı ambar veya tarlada kalmış patatesler zerinde larva ve pupa halinde geçirir. İlkbaharda ortalama sıcaklığın 15°C'ye ulaşması ile (mart sonu nisan başı) erginler çıkar ve yumurta bırakmaya aşlar.
- Mücadele Yöntemleri
- Kültürel Önlemler
 - Kelebekler gece aktiftir. Zararlı yılda 3-8 döl verir.
 - Patates depolarındaki pencerelere kelebeklerin geçmeyeceği sıklıkta afes tellerinin takılmasına, depoya bulaşık çuval ve malzemenin onulmamasına, boş depo temizliğine ve ilaçlamasına özen gösterilmesi gerekir.
 - Zararlı 10°C'nin altında gelişmediğinden, patatesler bu sıcaklığın altında emniyetle depolanabilir.

PATATES GÜVESİ (Phthorimaea operculella)

- Patatesin yeşil aksamında Patates güvesi zararına rastlanmadığından, tarla döneminde ilaçlama tavsiye edilmemektedir.
- • Soğutma sistemli veya sıcaklığı 10°C'nin altında olan depolarda zararlı ulunsa bile gelişmemektedir.
- • Bu şekildeki depolamanın yapılmadığı ve zararlının yoğun olduğu yerlerde depolamadan önce yumru ilaçlaması gerekebilir. Yumrular depoya alınmadan önce ayrıca boş depo ilaçlaması yapılmalıdır.
- Zarar Şekli
- • Larvalar yumru içine girerek düzgün olmayan galeriler açar.
- • Sert yüzeyli olan bu galerilerin içi beyaz renkte pisliklerle doludur.
- • Galerilerin ağzında ise yumru üzerinde biriken siyah renkteki pislikler ile zararlının
- varlığı kolayca anlaşılır Zarar görmüş yumrular bakteri ve funguslarla daha çabuk
- bulaşarak çürürler ve yemeklik olarak kullanılamayacak duruma gelebilir.
- • Patates yumrusunda gözlerin zarar görmesi sonucunda, patateslerin tohumluk özellikleri de azalır veya kaybolur.

PATATES GÜVESİ (*Phthorimaea operculella*)



PATATES GÜVESİ (*Phthorimaea operculella*)



Copyright R. Coutin (OPIE)



Patates X Virüsü

- Patates X Virüsü (Potato X Virus=PXV) yumrular ile taşınır ve tarla koşullarında rüzgar, hayvanlar, mekanik olarak, budama ve kesim aletleri, bitki ya da köklerine temas yolu ile taşınabilir. PVX, PVY ve PVA virüslerinin kombinasyonu daha şiddetli belirtilere neden olabilirMücadelesi:
- Kültürel Mücadele:
- 1. Dayanıklılı ve tolerant çeşitlerin kullanımı.
- 2. Mekanik olarak bulaşmalara engel olunmalı, temiz alet ve ekipman kullanımına dikkat edilmemeli.
- 3. Bulaşık bitkilerden yumrular çoğaltmada kullanılmamalı ve sertifikalı yumrular kullanılmalı.
- 4. Bulaşık bitki artıklarınının yakılması.
- 5. Bulaşık alanlarda hareket mümkün mertebe azaltılmalı.
- 6. Sera ve tarlada böcekler, özellikle afid (yaprakbitleri) ile devamlı mücadele
- 7. UV yansıtıcı malçlar kullanılarak, böceklerin hareketleri sınırlandırılabilir.
- 8. Seralarda bulaşmayı azaltmak için tek tük hastalık görülen bitkiler yok edilmeli.

Patates X Virüsü



Patates Y Virüsü

- Patates (*Solanum tuberosum*) : Hastalık belirtileri çeşitlere bağlıdır.Yapraklar benekli, sarı olabilir ya da ölü dokulara sahiptir. Ölü alanlar yaprakçıklarda çoğunlukla yama ya da halkalar şeklinde başlar ve tüm yaprağı kapsayacak şekilde etkilemesi devam eder. Yaprakcıkların tamamı hastalanır ve bitkiden kopabilir ya da bitkide asılı kalabilir. Yapraklarda beneklenemeye ilave olarak, şiddetli yaprak kıvrılması ortaya çıkabilir. kahverengi şerit şeklinde çizgiler yaprak damarı, yaprak sapı ve gövdede ortaya çıkabilir. infekteli yumrulardan çıkan bitkiler çoğunlukla bodur ve benekli ve kıvrık yapraklara sahiptir.Yapraklar genellikle sarı yeşilin iyi bir paternine sahiptir.yapraklar ve gövde bazı durumlarda ölmektedir. İnfekteli bitkilerden alınan yumruların kabuğunda hafif kahverengi halka şeklinde lekeler görülebilir. İnfeksiyonun geç ortaya çıktığı durumlarda bitkilerde sadece yumru belirtisi ortaya çıkabilir.
- Kültürel Mücadele:
- 1. Dayanıklı ve tolerant çeşitlerin kullanımı.
- 2. Mekanik olarak bulaşmalara engel olunmalı, temiz alet ve ekipman kullanımına dikkat edilmemelidir.
- 3. Bulaşık bitkilerden yumrular çoğaltmada kullanılmamalı ve sertifikalı yumrular kullanılmalı.
- 4. Bulaşık bitki artıklarının yakılması.
- 5. Bulaşık alanlarda hareket mümkün mertebe azaltılmalı.
- 6. Sera ve tarlada böcekler, özellikle afid (yaprakbitleri) ile devamlı mücadele
- 7. UV yansıtıcı malçlar kullanılarak, böceklerin hareketleri sınırlandırılabilir.
- 8. Seralarda bulaşmayı azaltmak için tek tük hastalık görülen bitkiler yok edilmeli

Patates Y Virüsü



Patates Yaprak Kıvrıcıklık Virüsü

- PLRV' nin yaprak belirtileri yapraklarda kıvrılma, kloroz (sararma), kırmızılaşma, derimsi bir yapıya dönme, floem nekrozları, ve bodurlaşma olarak ortaya çıkmaktadır. Erken dönemlerde infektelen bitkiler de cüce kalabilir, fakat enfeksiyonlar geç sezonlarda ortaya çıkarsa yaprak belirtileri görülmeyebilir. Patates bitkileri yaşla birlikte yaprak enfeksiyonlarına karşı dayanıklılık geliştirebilir. Bitkilerin yumrularında ise iletim demetlerinde olduğu gibi ağ kararmalarına neden olur. Bu şekilde oluşan belirtiler ikincil ve geç enfeksiyonlarından sonra oluşmaz, ama yumruda bulaşıklık varsa ya da bitkiler çok gençken infekte olursa bu tür belirtiler ortaya çıkabilir.
- Kültürel Mücadele:
 - 1. Virüsten ari ve sertifikalı tohumlukların kullanımı.
 - 2. Yabancı otlar ve diğer solanaceus türleri ile mücadele edilmeli.
 - 3. Erken dönemde hastalanan bitkiler tarladan uzaklaştırılarak inokulum virüsün kaynakları azaltılabilir.
 - 4. Virüse vektörlük yapan böcekler ile sıkı bir şekilde mücadele edilmeli ve onların tarla koşullarında hareketlerini kısıtlayacak tedbirler (malçlama gibi) alınmalı.
 - 5. Hastalığa maruz kalan yumruları depolamayın.

Patates Yaprak Kıvrıcıklık Virüsü



Patates ıslahı

- Yeni tür veya çeşitlerin ele alınarak bunlar arasından klonların seçimi ile başlar. Çeşitler arasında melezleme, kendileme ve kendilenmiş döller arasında tekrarlamalı melezlemelerde çeşit meydana getirme ve bu çeşitlerin üretimi ile son bulur.
- Patates ıslahında varyasyon kaynakları Solanaceae familyasında yer alan patates *Tuberosa* ve *Andigena* alt gruplarında yer alan kültürü yapılan patatesler ve buna ek olarak çok sayıda yabancı formlarından meydana gelmiştir. Tetraploid olan patatesin Tetraploid düzeydeki türleri geniş çapta Avrupa ve Kuzey Amerika da üretilirler. Diploid patatesler Güney Amerika da Peru, Bolivya ve Şili de bulunurlar. Bunlarda şart patates ıslahında şart olan mukavemet genleri yer almaktadır.
- Bir ıslah kuruluşunda yıllık 50 000'den 500 000'e kadar bitki yetiştirilir. Bu bitkilerin veya yumruların daha sonraki yıllar üretimi yapılarak tarla, sera ve laboratuvarlarda çeşit adaylarının genel durumu dayanıklılık vasıfları üzerinde çok sayıda inceleme yapılır.

Patateste ıslah amaçları

- Nişasta retimi için, nişasta oranı, yumru verimi yüksek çeşit elde etmek.
- Yemeklik-protein oranı yüksek, çekici yumru şekli, kuru madde ykseklėđi, pişme, kalite stnlėđ ve yüksek verimli, iyi çeşit elde etmek.
- Sanayi hammaddesi, cips, parmak patates (bonfrit) pul, pre, konservelik yumru elde etme amaçlarına uygun çeşit elde etmek,
- Üretim bölgelerine uygun, dona, kuraklığa, aşırı iklim koşullarına dayanıklı normal ve turfanda üretime elverişli çeşit üretmek.
- Böceklere, mantar ve virüs hastalıklarına, patates mildiysne, uyuz hastalığına, mozaik virüslerine, yaprak kıvırcık virüsüne, nematoda, diğer hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitler elde etmek.
- Depolama koşullarına, depo hastalıklarına dayanıklı, nakil koşullarına uygun çeşitler elde etmek ve üretmek
- Yumru şekli ve dzgnlėđ, yabancı otlara karşı baskın yaprak özelliği, düşük indirgen şeker içeriği, makinalı hasada uygunluk

Ebeveynlerin seçimi ve kendileme

- Patates ıslahında, ebeveynlerin seçilmesi önem arz etmektedir. Melezleme ıslahında, başarıya ulaşmada en önemli faktör, ıslah amacına uygun ebeveynlerin seçimidir. Melezleme ıslahında, ebeveyn olarak doğrudan , ticari çeşitler seçilebileceği gibi, yabancı türlerde kullanılmaktadır. Seçilen ebeveynler genetik yapıları (homozigot ve heterozigot) bilinmediği için, melezlemeye başlamadan önce kendileme yapılması gerekir. Bu şekilde, ebeveynlerin hem genetik yapıları öğrenilir, hemde homozigotluk sağlanır. Patateste birkaç nesil (2-3) kendileme ile homozigotluk sağlanmaktadır.
- Kendilenmiş döllere, belirli karakterlerin dominant veya resesif olduğunu, bunların bir veya daha fazla faktörün kontrolü altında olup olmadığı hakkında fikir verir.

Çiçeklenmenin Sağlanması

- Patates, yumru ile üretilen bir bitki olduğu için, ticari patates çeşitlerinde, çiçeklenme ve meyve oluşturması istenen bir özellik değildir. Bu nedenle, pek çok patates çeşidi, normal şartlarda çiçek ve meyve teşekkül etmezler. Yabani türler ile kültürü yapılan diploid türlerde, çok sayıda çiçek teşekkül etmesine rağmen, pek çok tetraploid kültür formlarında çiçek teşekkül etmez. Patates ıslahında melezleme yapabilmek için, bitkide pek çok çiçek oluşturmak gerekir.
- Patates bitkisinde, çiçek oluşumunun sağlanması şu yöntemlerle olmaktadır.
- Yumruları biriktir üzerine dikilmesi
- Patates sürgünlerinin domates fidesi üzerine aşılması
- Bitkiye gibberellik asit (GA3) uygulanması
- Bitkilerin uzun gün koşullarında yetiştirilmesi

Melezleme ve tohum oluşumu

- Seçilen ana bitkiler erkek kısır iseler, emeskülasyona gerek yoktur.
- Eğer melezleme yapılacak bitkide erkek kısırlık söz konusu ise bu bitkiyi ana olarak kullanmaya özel bir önem gösterilmelidir.
- Melezlemede kullanılacak baba bitkilerin polenlerinin çok ve canlı olması gözden kaçırılmamalıdır.
- Melezlemede kullanılacak ebeveynlerin özel ve genel kombinasyon kabiliyetlerinin yüksek olmasıdır.
- Seçilen ana bitkiler erkek kısır değilse emeskülasyon yapılmalıdır. Bunun için, bir gün sonra açması beklenen çiçek tomurcukları seçilir, erkek organları alınır ve izole edilir. 1-2 gün sonra, stigma toz alma kabiliyetine ulaştığından, baba olacak çiçekten polen tozları alınır ve stigma üzerine çok yumuşak bir şekilde sürülür. Daha sonra çiçek tekrar kapatılır.
- Çiçek döllendikten sonra, yumurtalık gelişerek meyveyi oluşturur. Meyve oluşumundan sonra, düşmeyi önlemek için meyveler bir file torba içerisine alınır.

Patateste melezleme



Year 1

Crossing



Berries



Seed



Year 2

Seedling progeny tests

Visual assessment of tubers



Blight



pen



Select best progenies

Sow more seed of best progenies

Year 3

Tuber progenies at Blythbank seed site



Another round of crossing and selecting



Selecting best clones

Seek new cultivars



Melezlenmiş çiçekten meyve elde etme



Patates meyvesinde tohum elde etme



Gerçek patates tohumu



Fidelerin yetiştirilmesi

- Elde edilen tohumlar, önce özel bir çimlendirme ortamında sera içerisinde çimlendirilir, ve 3-5 yaprak olduklarında özel hazırlanmış harç dolu saksılara şaşırtılırlar veya çimlendirildikleri saksılarda büyütülürler. Bitkilerin bulunduğu ortamlar yaprak bitlerinden korunmuş sera veya tel kafesler olmalıdır. Burada yetiştirilen fide sayısı 20 000- 300 000 arasında değişmektedir. Eğer, ıslah amacı hastalıklara dayanıklılık ise, bu fidelere hastalık etmeni yapay olarak bulaştırılır ve hastalanmayan sağlam fideler seçilir. Seçilen bitkilerin bulunduğu saksılar ayrı ayrı hasat edilir ve bu yumrular +5 derecede saklanırlar.

Saksılarda fide üretimi



Saksılarda fide üretimi



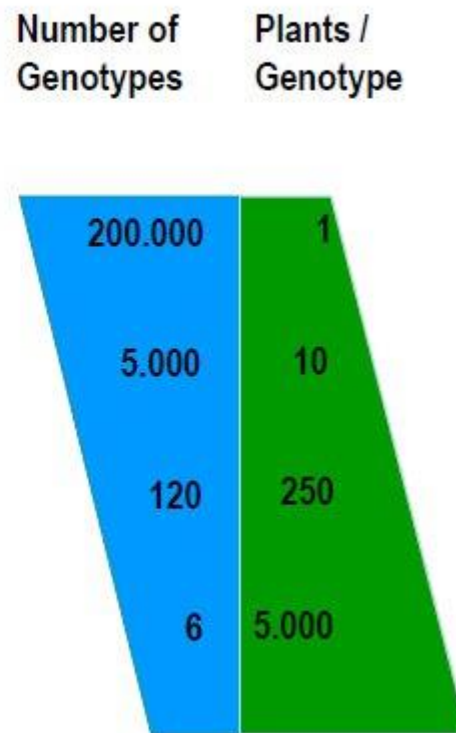
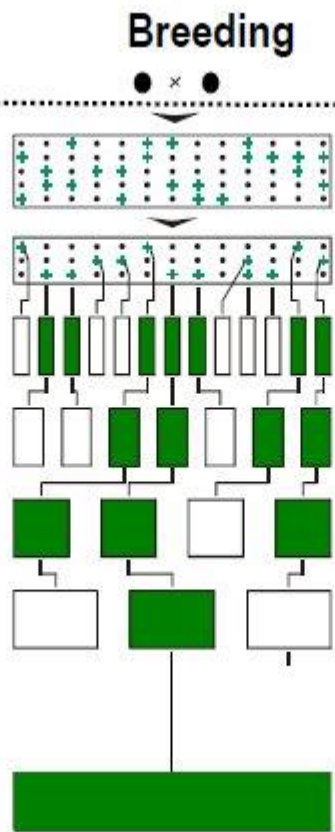
Fidelerden yumru üretimi



Seleksiyon

- Birinci yılda, fidelerden elde edilen ve ön seçime tabi tutulan tek bitki yumruları, bir sonraki yılda tek bitki yumruları olarak dikilirler, ve hasat zamanı tüm bitkiler ayrı ayrı hasat edilirler. Hasat sonrasında, belirlenen kriterlere göre, % 10 oranında tek bitki yumruları seçilir. 4. yılda, tek bitki sıraları, 5. yılda, 2 sıra halinde tek bitki familyaları, 6. yılda, ise 4 sıra tek bitki familyaları halinde dikim yapılır. 6. yılda, bölgenin standart çeşidi de ilave edilerek verim denemelerine başlanır. Seçim sırasında her hasat döneminden sonra bitki familyaları halinde hastalık kontrolleri yapılır ve hastaliksız familyalar seçilir.

Year	Generation
1	Cross parents
2	Pot seedlings
3	Field seedlings
4	A clones
5	B clones
6	C clones
7	D clones
8-9	Official testing



Patateste Somaklonal Varyasyon

- Somaklonal varyasyon somatik doku kökenli kallus, hücre ve protoplast kültürlerinden rejenere olan bitkiler arasında ortaya çıkan genetik kökenli değişkenliktir .
- Bu değişkenlik bitkilerde morfolojik, fizyolojik ve tarımsal özellikler şeklinde gözlenebilir.
- Meristem dokuları alınarak başlatılan kesitlerin kallus şeklinde bekletilmesi süresinde somaklonal varyasyon oluşturulabileceği ve bir patates yumrusundan alınan farklı meristemlerin somaklonal varyasyon taşıyabileceği gözlenmiştir.
- Ayrıca kallustan farklılaşmış bitkilerin boğum araları kesitlerinden çoğaltılmış bitkiler de somaklonal varyasyon oluşturma ve değerlendirme çalışmalarında kullanılmaktadır.
- Somaklonal varyasyon laboratuvar koşullarında oluşturulduğu için başlangıçta tarla ve sera koşullarında karşılaşılan zorluklar ve çoğaltım sorunlarından uzaktır. Ayrıca küçük kapalı alanlarda kısa sürede çok sayıda hücre ve daha sonra bitkilerin yetiştirilmesi ve biokimyasal yöntemlerle değerlendirilme ve seçim işlemlerine imkan sağlar. Yine de laboratuvar koşullarında seçilen bitkilerin tarla denemelerinde gözlenmesi gerekmektedir.

Somaklonal Varyasyon ve Patates Islahında Faydalanma

- Somaklonal Varyasyon, çeşitli bitki hücre, doku ve organlarının laboratuvar koşullarında çoğaltılmaları sonucu ortaya çıkmaktadır. Bunun ana nedeni, bu sırada oluşan kalluslarda bazı hücre mutasyonları olması ve farklı ploidi düzeylerine sahip bitkiler arasında belirgin farklılıkların ortaya çıkmasıdır.
- Meristem, anter, protoplast ve hatta yaprak ve gövde çeliklerinden türetilmiş patates bitkileri arasında varyasyon somaklonal varyasyon olarak tanımlanmıştır. Bu varyasyondan patates ıslahında yararlanması üzerinde yaygın çalışmalar yapılmaktadır.

Haploid Patates Islahı

- Haploid elde edilmesi patatesin üreme ve fizyolojik özelliklerine göre 2 yöntem kullanılarak yapılmaktadır. Bunlar Partenogenesis ve androgenesistir.
- Partenogenesis: Kültürü yapılan patates tetraploid olduğu için somatik kromozom sayısının yarısını taşıyan patateslere haploid yerine dihaploid adı verilmektedir. Böyle olunca 1x düzeyi monohaploid ve 3x düzeyi triploid olmaktadır. Dihaploidler bugün için hala deneme safasında olmasına rağmen bazı hatlar tetraploidlerin verim düzeyine erişmiştir. Bunlarda genetik çalışmalar daha kolay yürütülmekte ve kalıtım çalışmaları nisbeten kolay olmaktadır. Tuberosum ve Andigena gruplarına dahil patateslerin diploid S. Phureja ile melezlenmesinden triploidlerin yanı sıra dihaploidler de ortaya çıkmaktadır.
- Androgenesis: Anterlerde bulunan polen tozlarındaki mikrosporların laboratuvar koşullarında gelişerek yeni bitkiler oluşturması androgenesis olarak tanımlanır. Basit olarak anter kültürüdür. Son yirmi yıl boyunca patateste çok ciddi sonuçlar elde edilmiştir.

Dihaploloidlerin patates ıslahında önemi

- Kendileyerek uygun hatlar elde edilir. Bunlardan tekrar tetraploid yapılır. Örneğin bu işlem Early Rose çeşidinde uygulanmıştır.
- Diploid düzeyde üstün hatlar elde etmek amacıyla kullanılırlar. Örneğin bazı S. Phureja melezleri verimli olmuştur. Ayrıca sathı göz derinliği ve yumru çapı bakımından beğenilmiştir.
- Dominant bir gene sahip dihaploidlerin kromozon sayıları 2 katına çıkartılarak dupleks tetraploid elde edilir. Sonra bunlar nullipleks ebeveynle (aaa) mezlenerek döllerde 5:1 oranında dayanıklı döl elde edilir. Normal tetraploid melezlerde , bu oran 1:1 dir
- Yabani formlarla mezlenebildikleri için S. tuberosum'a bunlardan arzu edilen genleri aktarmada kullanılırlar. Diploidler den anter kültürü yoluyla monohaploid elde edilmesini; daha sonra 4 ayrı hastalığa karşı dayanıklılık sağlamak amacıyla monophaploidlerin önce ikili ve sonra bunların melezlerinin mezlenerek mukavim tiplerin seçilmesi ve sonra diploidlerin kolkisinle kromozon katlaması yapılarak tetraploid bireylerin elde edilir.
- Dihaploidler birkaç kez kendilemeye eş sayıldıkları için heterosis çalışmalarında değerlendirilebilir.
-





Genetik mühendislik çalışmaları ve Transgenetik Patatesler

- Biyoteknolojik çalışmaların patates ıslahında klasik ıslahın yerini almaktan çok ıslahı ve biyokimyacıların ortak çalışmaları sonucu patates üretiminde karşılaşılan zorlukların daha çabuk ve masrafsız bir Şekilde çözümlenmesi amaçlanmıştır.
- Transgenetik bitkiler laboratuvarında çeşitli vektörler (Agrobacterium tumefaciens) aracılığı ile yabancı genleri patates genomuna ekleyerek oluştururlar. Bundan sonra ise uzun bir seleksiyon ve değerlendirme kademesidir. Agrobacterium dışında protoplast bombardımanı, mikro injeksiyon ve elektrik Őoklama yollarıyla yabancı DNA patates genomuna ilave edilmektedir.
- Patateste virüslere dayanıklılık, bakterilere dayanıklılık, mantarlara dayanıklılık, nematod ve zararlılara karşı dayanıklılıkta transgenik çalışmalar yapılmaktadır.
- Transgenik alışmalar tek başına patates tarımını değiştirecek veya çözümler üretecek Şekilde algılanmamalıdır. Bu tip patates eşitleri pestisit kullanımını üretim girdilerini azaltabilecektir.