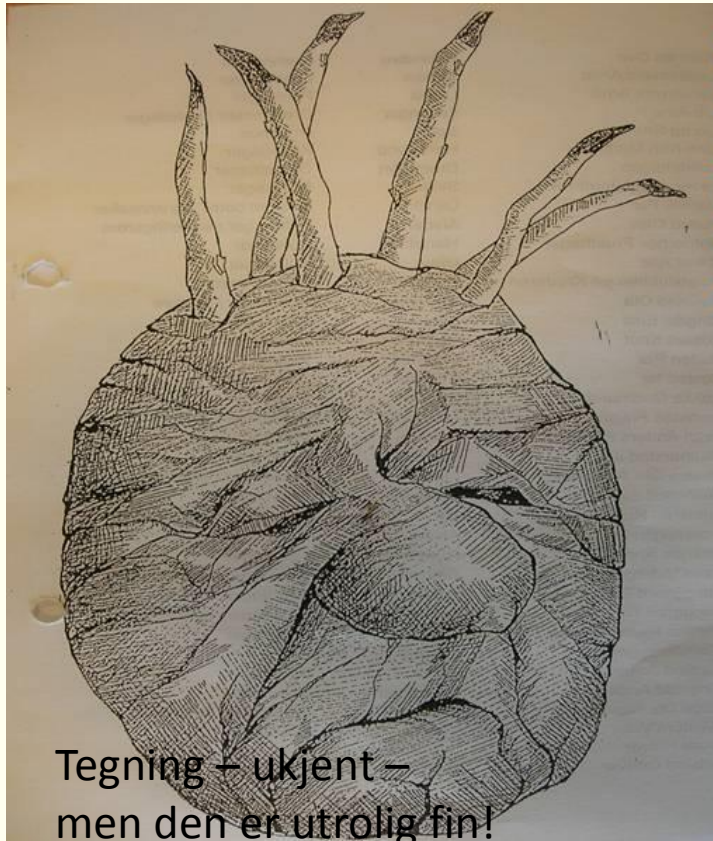




# Andre viktige skadegjørere enn tørråte i potet

Kari Bysveen, Jan 2017  
For Foregangsfylket  
økologiske grønnsaker



Tegning + ukjent –  
men den er utrolig fin!



- Foredraget er nok best egna til sjølstudium og ikke framvising.
- Dette er del 3 av totalt 4 foredrag – må sjåes i sammenheng.
- Bilder av sjukdommer og skadedyr på Nibio sitt plantevernleksikon



# Konklusjonen først:

Gode potet oppnås med:

- Best mulig vekstskifte
- Friske settepotet
- Gode forhold ved opptak
- Lite jord inn på lager
- Lite skadde potet
- Godt lager!



## Som sagt:

- Ingen direkte tiltak mot tørråte – men vi kan gjøre mye med de andre sykdommene som forsinker veksthastigheten på poteten
- Kunnskap om andre skadegjørere er således viktig.
- Alle andre tiltak som gjør at knollene har oppnådd en viss str, før tørråteangrepet setter inn, reduserer skadeomfanget.
- Tørråte på knoll, er egentlig en lagersjukdom
- Definisjon lagersjukdom: sykdom som ikke er synlig før etter at potetene har vært på lager kortere eller lengre tid. Smitten skjer oftest ute på jordet, ligger latent.
- Sølvskurv, svartskurv, + andre skurvsjukdommer synes også bedre etter en viss tid med lagring. Dette er likevel mer kosmetiske problem på matpotet (skadelig på settepotet!). Mange av skurvtypene kan redusere lagringstida, eks pga økt fordamping



# Svartskurv

(*Rizoctonia solani*)



- En soppsjukdom med mange ansikter!
- Vertplanter: 250 kjente vertsplanter, gir rotbrann på kålvekster, bete, tomat, og andre grønnsaker
- Kan være mykorrhiza på visse orkidearter.
- Mange raser av soppen – de som gjør mest skade i potet hører som regel til AG3
- Angriper alle underjordiske deler
- Overvintrer i jord på døde planterester, settepotet



# Svartskurv, *Rhizoctonia solani*

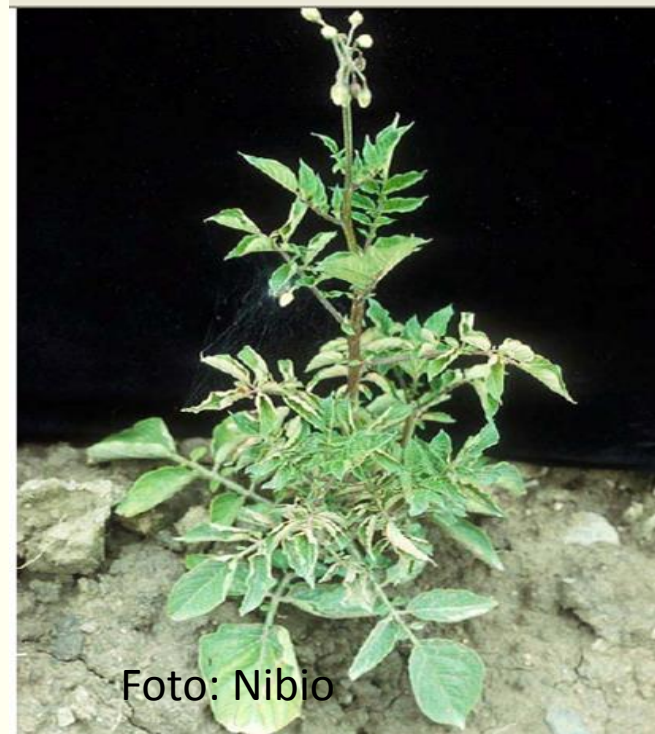
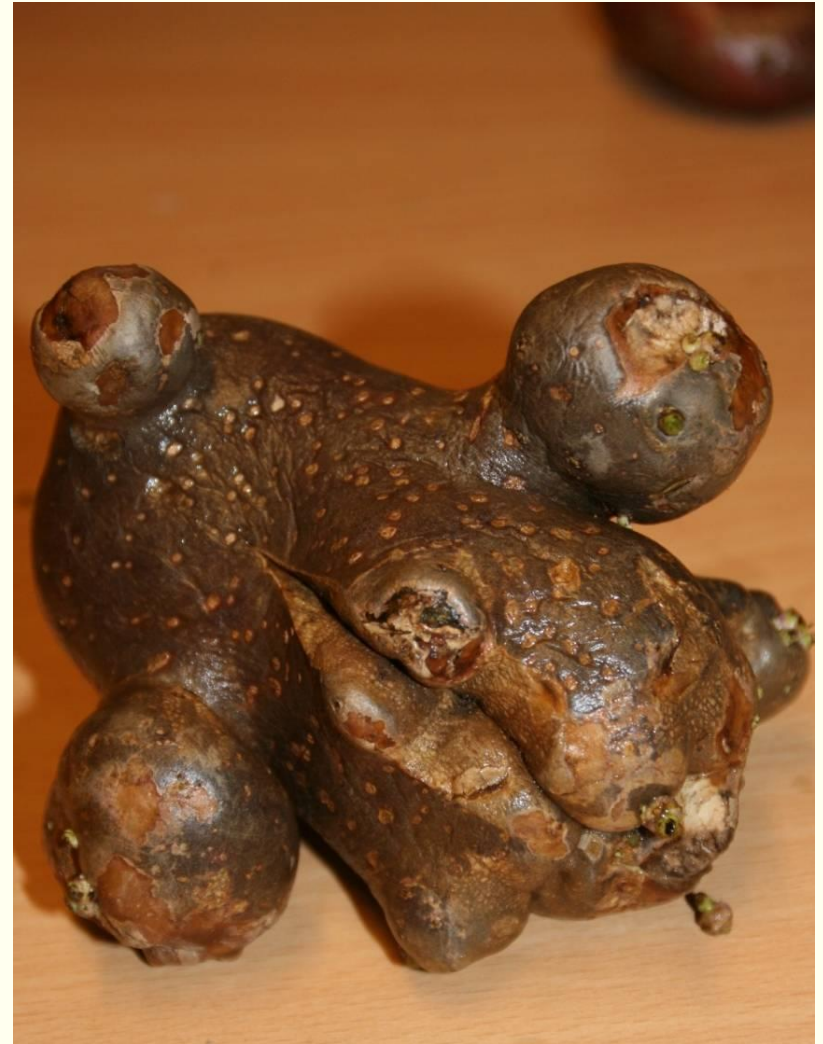


Foto: Nibio

- Hvilelegemer (=sammenpakka hyfer) på knoll.
- Bildet til høyre: Opprett vekst, krøllete blad på planta



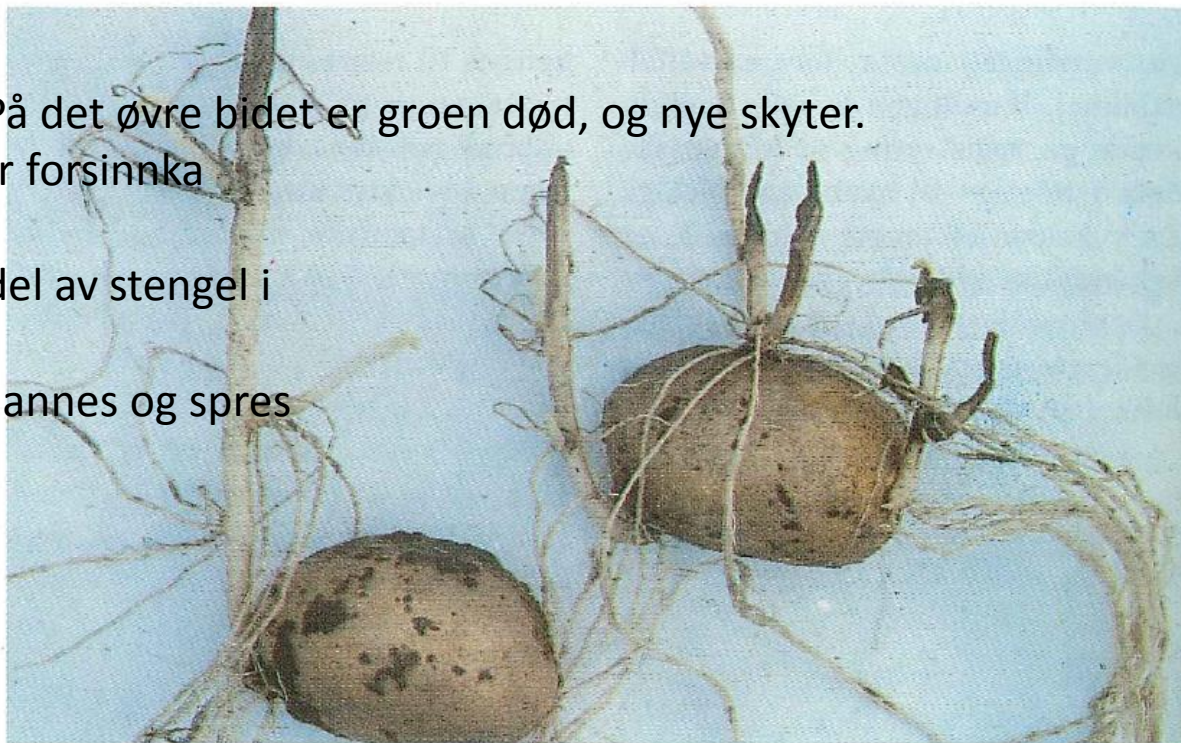
Også et resultat av svartskurv –  
Soppen ødelegger silvev der næringstransport i planter går, og andre deler av planta begynner og vokse



Svartskurv dreper spirer. På det øvre bidet er groen død, og nye skyter.  
Dette tar tid, og planta blir forsinnka

På bildet under er nedre del av stengel i  
ferd med å danne et  
grått belegg hvor sporer dannes og spres

*Figur 586. Rodfiltsvamp på spirer. (Foto: Jørgen Simonsen, Planteværnscentret).*



*Figur 587. Rodfiltsvamp.*

Skanna bilder fra boka:  
«Markens sykdomme og  
skadedyr» av G.C. Nielsen  
og J.P.Jensen







Skanna bilder fra boka:  
«Markens sykdomme og  
skadedyr» av G.C. Nielsen og  
J.P.Jensen

*Figur 585. Kartoffelplante angrebet af  
rodfiltsvamp. De øvre blade ruller, men  
ikke de nedre.*



- Svarte flekker = kvileknoller = Sklerotier = sammenpakka sopp hyfer - lite problematisk i seg selv, men:
- (Sklerotium = kompakt masse av ofte svartfargede sopphyfer – overlevelsesorgan)
- Dannelse av sklerotier skjer sjelden på planter i vekst/unge knoller
- Soppen skader stengler(groer) og stoloner
- Nye stengler og stoloner må dannes, enten under der soppen har drept stengelen, eller ved at det må dannes nye groer fra nye groøyne.
- Synes som forsinka og ujamn oppspiring



- Planta kan dermed utvikle mange skudd, mange knollanlegg

## **Symptomer på settepotet:**

- Svarte flekker på knoll (Svensk = lakkskurv)
- Sklerotiedannelsen begynner i åkeren omtrent samtidig med begynnende nedvising av ris. (på topp 3-4 uker senere)
- Desto lenger potetene ligger i jorda etter at riset er nedvisna, desto flere sklerotier dannes på skallet.
- Fuktig lagring - fortsatt utvikling på lager



## Symptom på stengler og stoloner:

- Fra hvilelegemnene vosker soppen inn i potetens groøyne, og spirene infiseres
- Kald våt vår – senere oppspiring, soppen får lengre tid til å utvikle seg
- Brune sår på stengler og stoloner – dør
- Nye stengler og stoloner må dannes, nedenfor såret, eller ved at nye groøyne våkner
- Graver man opp ei lita plante, ser avsnørte skuddspisserhar denne et svært bustete utsjående



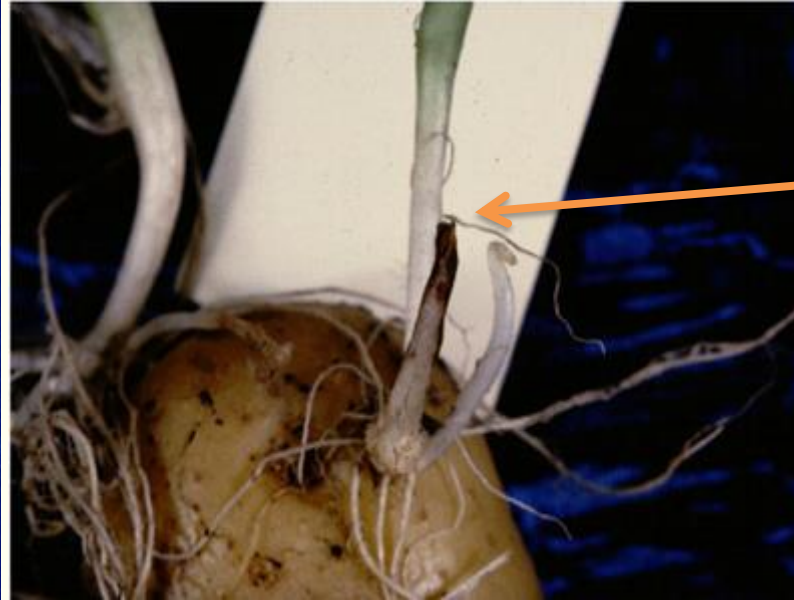
- Nye knoller blir liggende høgt i drillen
  - → grønnfarging og smitte av tørråte
  - Nye knoller ofte tett rundt stengelen
  - Mange små knoller (fordi nydanning av stoloner)
  - Knoller med misvekst og vekstsprekker (sekundærvekst)
  - "krokodilleskinn" (overflatenekroser) i skall
- Ris
  - Luftknoller i bladhjørnene (fordi ledningsvevet er ødelagt)
  - Bladkrølling og vissent utsjående - fordi ledningsvevet, og dermed vanntransporten er ødelagt
- Soppens kjønna stadium (*thanatephorus cucumeris*)
  - Vises fra juli og utover som et grått belegg på nedre del av stengel



# Svartskurv, *Rhizoctonia solani*



Kjønn stadium  
Bilder: Bioforsk



Den mest skjebnesvangre – groene dør

Knoll i bladhjørnet



## Bekjempelse:

- Vekstskifte – minst 3 potetfrie år
- Minst mulig sklerotier på settepoteten
- Kløver fremmer risiko for angrep
  - mye lettløselig N
- Gjødning med mye strø
  - immobilisering av N red plantevækst + gode betingelser for soppen
- Havre sanerer smitte
  - reduserer svartskurv på uomsatt plantemateriale
- Varm jord (minst 8°C)
  - liten betydning på soppen, men god temp fremmer plantevækst
- Lysgroing
  - fordi man får raskere oppspiring
- Høsting 10-14 dager etter risdreping
  - utsatt opptak fører til at flere hvilelegemer dannes



# Sølvskurv (*Helminthosporium solani*)

- Sølvgrå svakt innsunkne felter
- Tydeligst sølv-preg på våte knoller, synes tydelig på røde knoller
- Sølvfargen skyldes at det dannes luftrom mellom korkcellene og overhud (epidermis)
- Svart sporebelegg kan synes ved varm og fuktig lagring. (unngå kondens!)
- Sporene dannes i ytterkanten av flekken
- Ødelegger spirer





## Sølvskurv forts.



- Soppen vokser inn i lenticelle (korkpore i korkhuden)- og sprer seg i korklaget
- På matpoteten – mest en kosmetisk feil, men:
  - Øker fordampinga – skrumpen potet – redusert lagrings
- Reduserer spireevne på settepoteten
- Eks fra Forskrift om settepotet:
  - Maks 15 vekt% knoller som har mer enn 30% dekning med sølvskurv
  - Max 5 vekt% knoller med vorteskurv, blæreskurv, svartskurv som dekker mer enn 10% av knollens overflate



# Blæreskurv (*Polyscytalum pustulans*)

- Potet eneste vertsplante
- Røtter, stoloner og underjordiske stengeldeler får brune flekker, som sprekker opp og korkvevet skaller av
- Symtom på knoll først etter ca 6-8 ukers lagring:
  - Små (2-3mm) nekrotiske flekker som faller sammen omkring ei kviseliknende blære
  - Veks bare et par mm inn i knollen, stoppes av korkvev
- Infeksjon via lenticeller, groøyne og sårskader
- Sterkt infiserte knoller – reduserte stengeltall, spirer dør
- Viktig med tørre forhold ved opptak, lite jord inn på lager
- God sårheling, kjølig og "tørr"lagring (=ikke kondens)



# Blæreskurv

Regnes som lagersjukdom

- Kan danne sclerotier som lever i jorda i minst 7 år
- Mest vanlig i våte og kalde år, og på litt tung jord
  - dvs var mer problematisk i nord, enn i sør



# Vorteskurv

## (*Spongospora subterranea*)

Potet eneste økonomiske versplante angripe tomat, men får ikke fullført livssyklus)



Livssyklus ligner klumprotorganismen:

- Sporeballer (her hvilespore)  
→ zoosporangier → biflagellate zoosporer → infisering av knoller gjennom lenticeller/groøyne eller sår.
- Stimulerer celledeling → Kviselignende vorter. Sårkork hindrer soppen å vokse inn i knollen
- Brune blæreforma vorter/kviser (5mm) Brunt pulver inne i disse (sporeballene)
- Sve/Dan: Pulverskurv Eng. Powdery scab



- Skurven er ofte i et belte rundt knollen
- Stimulerer celledeling i groøyne → misdanning
- Utvekster med vorteskurv angripes lett av sekundære råteorg, spes på lager
- Røtter, utløpere og nedre stengeldeler angripes også  
→ galler (ligner N-fik knoller)  
Kan også skade tomat
- Hvilesporer overlever 6 år i jorda
- 5-6 potetfrie år
- Mest skade i fuktige år, langs kysten eller i Nord Norge
- **Unngå store mengder vann ved vanning (satt inn!)**
- pH liten effekt
- Infeksjon favoriseres av temp under 20°C
  - 15°C → sporeballer etter 5 uker etter infeksjon
- Vorteskurvsoppen sprer Mopptoppviruset (PMTV) – såkalt jorboende virus, og kan forårsake rust i potetknoll



# Fusariumråte

Regnes som lagersjukdom

- *F. coeruleum* – den vanligste av de tørre fusariumråtene.
- kan også gjøre skade på bønner, gran, luserne m.fl.
- Veks bare igjennom sår, eks, mekanisk skade, eller i sår etter div skurvsjukdommer
- Synes etter 1-2 mnd lagring
- Mørke konsentriske ringer – fordi vevet faller sammen innover.
- Kvitt mycel inne i holrommet
- Lyse/rose mycelputer utvikles, og nye sprer dannes her.
- Kan forveksles med phomaråteflekker



## Bilde fra boka Markens sykdommeII



*Figur 601. Fusarium er en udpræget lagersvamp.*

## Overlevelse:

- Spres med settepotet og jord

Sopphyfene kan leve i ca 2 år i jorda:

- Kan leve som saprofytt
- Soppen veks noen cm ut fra opprotta settepotet, så man antar at det finnes i jord

## Sporene:

- 6-7 år i jord
- Mye fusarium etter tørre somre

Liten forskjell mellom sorter, fordi det er en sårparasitt

Skånsom hantering, god sårheling er viktige tiltak!



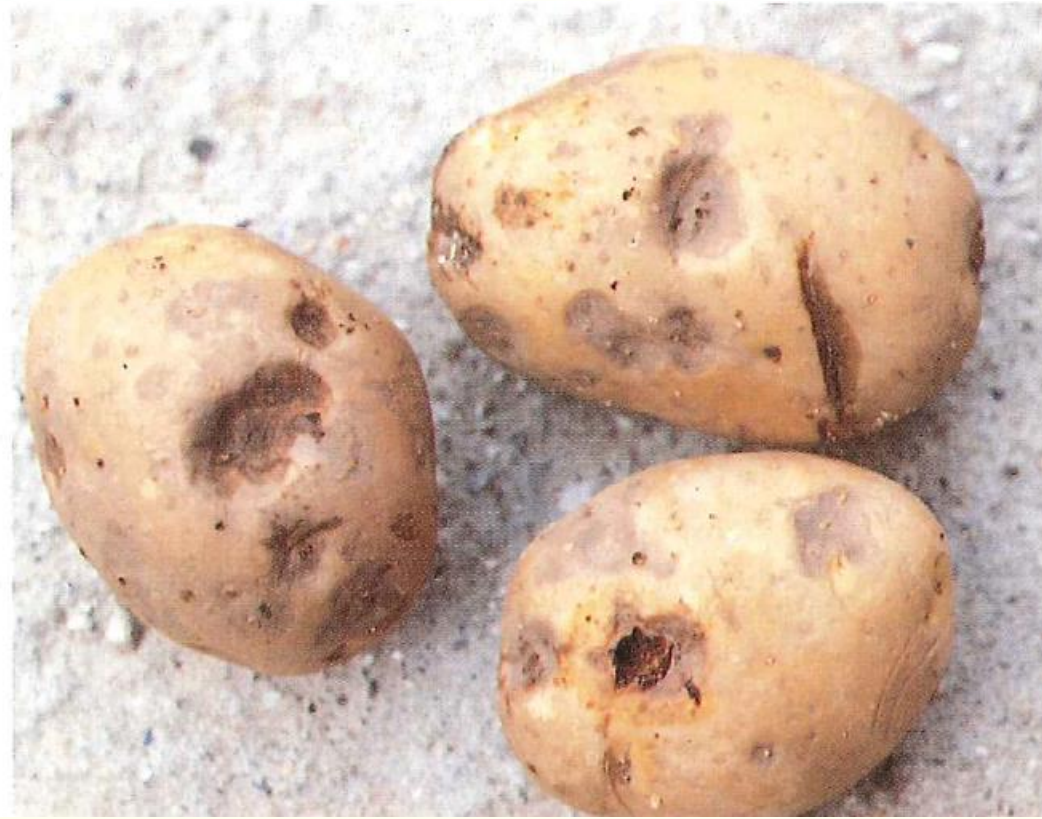


# Phoma-råte

Bilde fra boka  
Markens  
sygdommeII



*Figur 603. Phoma-råd kan optræde med større eller mindre pletter på knoldene.*



*Figur 604. Phoma-råd.*



# Phomaråte

Regnes som lagersjukdom

- *Phoma exigua* var. *Exigua*, Coelomycetes
  - Også vanlig på tunbalderbrå, meldestokk o.a. ugras
- *Phoma exigua* var *foveata* (danner rødt fagrestoff i baskisk miljø)
- Foveata vanligst, og mest patogen på potet
- Tommelfingertrykk i knollen, 3-5 cm i diameter (mindre flekk enn hos fusarium)
- Avgrensa fra friskt vev, men en smal mørk sone.
- Vevet fell sammen i overflata → Skrukkete søkk, med Sporer kan dannes på skallet i søkket, eller inne i holrommet



- *Phoma exigua* var *exigua* kan overleve 5-7 år i jord NB! Andre vertsplanter
- *Phoma exigua* *foveata* kortere levetid
  - Sporene opptil 6 mnd lengst i rå jord
  - Kan leve som sparyytt i kanskje 2 år
  - Soppen vokser oppover i stengelen, og danner sporer som smitter potetene ved opptak.
  - *Foveata* kan også smitte gjennom lenticeller og groer, ikke bare sår.
- God vekstavslutning (risknusing, 10-14 dager før opptak) + god sårheling



# Sjukdom i åker hos potet – men på lager hos andre arter

- Gråskimmel – synes som brune «snipper» på blad – sjelden på lager.
  - Gråskimmel er en sopp som går inn i svekket og uttørket vev
  - Sjelden problematisk i potet
- Storknolla råtesopp – *Sclerotinia sclerotiorum*,
  - Angriper ca 360 andre arter , bl.a. kløver
  - Riset visner. Ved deling av riset finner man mange sklerotier i stengelene (ser ut som møkk fra rotter)



# Potetsikade

- Økende problem, også konvensjonelt
- Lang svermetid
- Polyfag dvs lever på mange vekster (heter eplesikade når den registreres i epler)
- Svermer fra slutten av mai og utover i juni
- "Hopper og spretter" ved forstyrning
- Verst i tørre år.
- Bladene krøller seg, og fotosyntesen reduseres



Foto: Siri Abrahamsen, Vestfold FR



Potetsikade (eller eplesikade om den er på  
epler – alltetende)

Den litt grønnere figuren til høyre,  
er en gulrotsuger

Dette er potetsikade.



Foto: Lars Arne Høgetveit, Ga-Fa

- Sikadene legger egg i blader. Klekkes etter 10-14 dager
- Voksen og larver suger på baldkantene, giftstoff i spytt viser først gule trekanter mellom bladbnervene i bladkanten.
- Larvene (nymfene) har ikke vinger.
- Nye voksne sikader i august.
- Var tidligere størst problem i tørre år
- Vatning kan redusere skaden
- Dekking med fiberduk kan hjelpe



# Teger

Flere arter: hageteger og håra engteger størst skade

- Overvintrer i strølaget i åkerkanter mm
- Flyr inn i åker for næringsgagn når temp blir ca 15°C
- Skade synes som hulleter og/eller forkrøpla blad
- Dekking med fiberduk kan hjelpe





# Lus

- Sjelden avlingstap pga sugesknader
- Overfører virus, og er derfor svært uheldig for settepotet
- Vatning kan redusere skaden noe



# Andre skadedyr

## **Snegler** – åkersnegl vanligst

- Gnager både ris og knoller
- Egg av snegler synes som blanke gjennomsiktige perler, ca 0,5-1mm store - i hulrom i jorda
- Størst skade i fuktige år
- Nytt snegle middel, nemaslug kan være aktuelt (pris?)
- Svartbrakking kan være aktuelt ved store plager, men....
- Størst invasjon fra åkerkantene, kan være aktuelt med å holde ytterkantene svarte ved gjentatt harvinger
- (men som regel finnes det snegler inne i åkeren også, etter tidligere eng, osv)



## Kornsmeller (Kjølmark):

***Agriotes lineatus*** (Østfold, Vestfold, Akershus, Sør i Hedmark. Langs kysten i Agder, Rogaland, Telemark og Buskerud )

***Agriotes obscurus*** (til ca midten av Nordland)

- Ofte mest problematisk 1-3 år etter eng
- I enkelte områder – langs kysten Oslofjorden og Agder-fylkene, er den vanskelig selv om de aldri har hatt eng også

## Jordfly (*agrotis segetum*)

- En nattsommerfugl
- Størst skade i tørre og varme år
- Larve gnager store groper i potet og rotfrukter
- Vatning (lite men ofte) er effektivt fra juli og utover, hindrer larven å krabbe ned i jorda



## Øverste bilde:

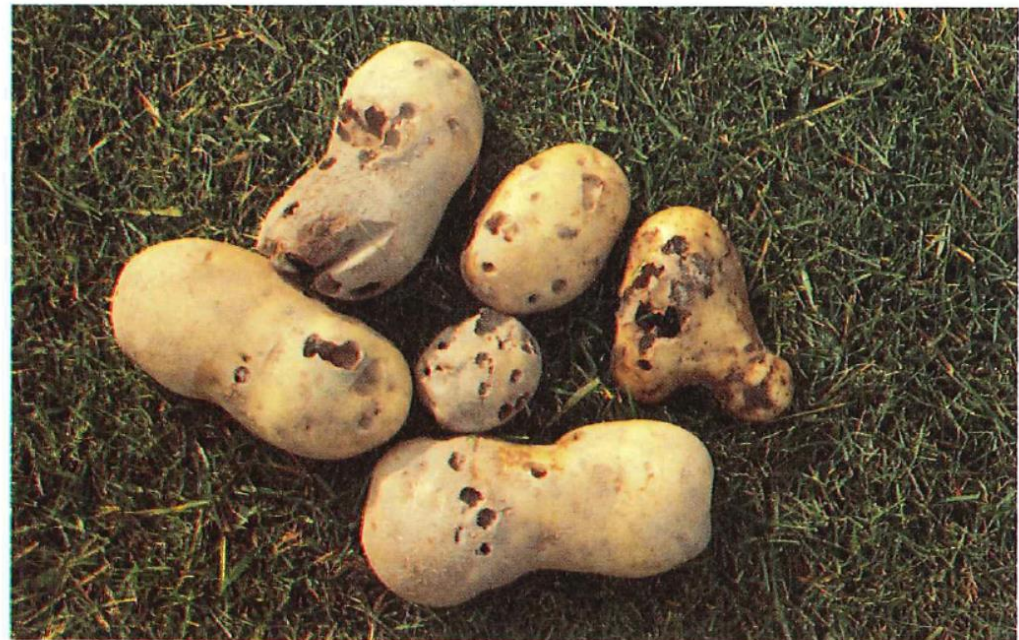
- kornsmeller (=kjølmark). Størst problem 2.år etter at eng er pløyd opp.
- Langs kysten skade uansett etter korn og anna gras
- metallsmeller – samme skade. Har flatere kropp.



Figur 616. Smølderlarve på kartoffelknold.

## Nederste bilde:

- skade etter jordfly
- Kan ligne snegle gnag
- Jordfly skade kun i tørre år – vatning er viktig!



Figur 614. Gnav efter knoporme.



# Nematoder

Bare noen få av alle nematodeartene er plantepatogene – men til gjengjeld gjør disse få stor skade.

I de senere åra har «kløvertrøtthet» rammet også økoprodusenter i Norge – og dette kan skyldes nematoder som er altetende. Rotsårnematode er slik art.

De vanligste frittlevende:

- **Rotsårnematoder** – vanligst er *Pratylenchus* – små stjereforma hull på knoller. Angriper kløver, gulrot etc.
- **Stubbrottnematoder** – *Trichodorus/Paratrachodourus*. Litt klumpete nematode. Røttene blir klumpete. Mest skadelig i potet da den kan overføre Tobakk Rattle Virus (sjå senere)



# Potetcystenamtoder:

- **Kvit PCN** (*Globodera palida*)
  - Den mest fryktede karanteneskadegjører – sjå senere
  - Båndlegging av areal = i praksis aldri aktuelt med potet på skifte med funn av kvit PCN
- **Gul PCN** (*Globodera rostochiensis*)
  - resistente sorter som gjør at nematodene spirer, men ikke får fullført livssyklus
  - Bruk tidlige sorter - rekker ikke fullføre livssyklus.
- 3 patotyper (raser) av både kvit og gul – noen mer aggressive enn andre.



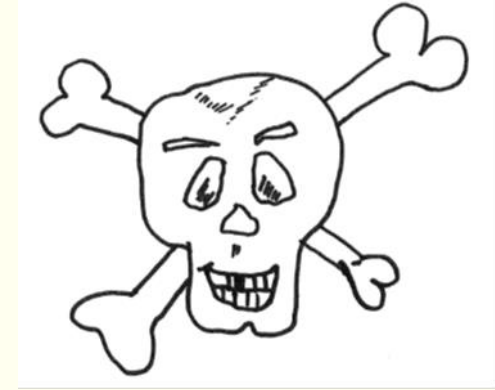
# Karanteneskadegjørere



- Sjukdommer og skadedyr som er svært skadegjørende
- Vanskelig å bekjempe
- Noen av dem kan leve lenge i jorda – 20-30 år!
- Meldeplikt
- årlig stikkprøver utføres av mattilsynet
- Dersom funn - strenge restriksjoner
- Eks : Potetkreft, Potetcystenematoder, Lys og mørk ringrøte
- Flere vi ikke har i landet – men i våre naboland
  - Colorado bille, Div sopp, virus og bakteriesjukdommer



# Potetkreft



- Karanteneskadegjører - sopp
- Nye sorter skal være resistens mot potetkreft  
rase 1 Gamle sorter er det ikke – eks mandel og Gullauge og andre landsorter
- Utvekster på groer, stoloner, knoller og basis av stengel. Ikke på røtter
- Kan ligge i jorda i 20-30 år
- Ikke noe behandlingsmiddel





# Potetcystenematoder (PCN)

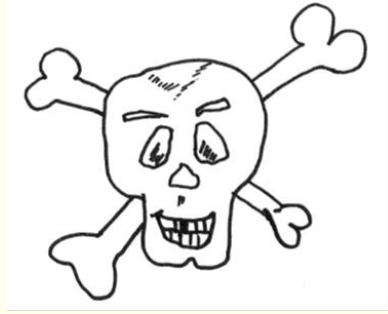


To arter:

- Gul – cysten er gul, før cysten blir brun
- Kvit – cysten er kvit før den blir brun
- Flere raser innen disse igjen
- Cysten kan ligge svært lenge i jorda
- Gå ikke i andre sine potetåkre uten å skifte og vaske skoa i kokende vatn.
- Funn av kvit PCN – her skal det aldri dyrkes potet mer!



# Lys og mørk ringråte



- Karanteneskadegjører - bakteriesjukdom



Lys ringråte bilder fra Ir.no



Mørk ringråte – bilde Statens Plantevern



# Bakterioser: Stengelr ate og bl otr ate

- Kan for arskaes av flere bakterier,
- Bl.a *Pectobacterium atrosepticum* (tidligere kjent som *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica* (Eca)
  - sannsynligvis bare potet som vert
- *P.carotovorum* – Tidligere kjent som *Erwinia carotovora* spp. *carotovora*
  - Mange vertplanter – knoller, l k etc.
- *Dianthicola chrysanthemi*
  - Prim ert potet som vertsplante, men ogs  noen tropiske/subtropiske arter som eks mais





- Vanskelig å skille angrep av de ulike bakteriene – alle gir symptom på stengel og knoll
- Morknollen rotner bort, før man ser visne planter
- Illeluktende
- Alltid smitte av bakteriene i jorda!
- Luk vekk visne planter
- Ikke høst potet som har stått under vatn – løft opp skjæret (merk området med kalk etc)
- Godt lager – uten kondens!
- (bilder fra [www.lr.dk](http://www.lr.dk) )



# Bakterien angriper i cellemellomromma

- oppformeres
- Pektolytiske enzym fra bakt. Bryt ned midtlamellene i celleveggen slik at cellene løsner fra hverandre
- Cellulolytiske enzym bryt ned cellulose i celleveggen – væske lekker ut
- Kolaps – flytende råter



## Stengelr ate:

- Smitte med settepoter
- Symptom etter spiring: brunsvart, bl t r ate nederst i stengel (Dansk: sortbensyge)
- Sjuke planter stopper vekst, og blir stive og opprette
- Klorotiske blad, hele planta kan d .
- Morknoll d r rask, og f /ingen nye knoller
  - Mye bakterier fra morknollen
- Nye knoller f r ofte m rk r ate innover i ledningsvevet fra navleenden
- Angriper via lenticeller/s r i korklaget
- M rk kant mot frisk vev



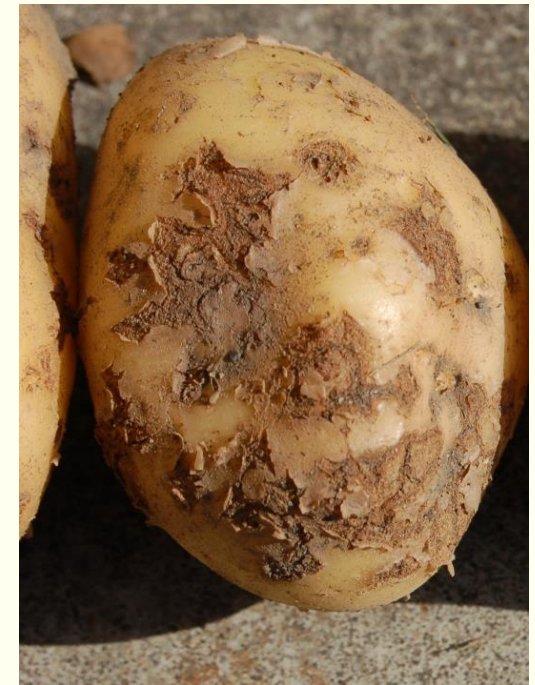
## Epidemiologi:

- Primærsmitte fra settepotet
- Overlever kort tid i jorda, kan formere seg i rotsona på noen ugras
- Overlevelse i jord:
  - 80-110 dager ved +2°C, kortere ved høger temp
  - Lang tid på planterester
  - Lenge i kald jord
  - Latent i knoller → settepotet
  - Mest i jord med dålig lufting/fuktig jord → god jordstruktur
  - Mest på varme og fuktige (kondens) lager → God ventilasjon 3-5 °C
  - Luk vekk planter (+knoller) av sjuklige planter flere ganger i vekstsesongen
  - Ikke høst potet som har stått under vatn – marker med kalk, løft opp opptaker



# Flatskurv og nettskurv

- Mest vanlig, den aerobe bakterien *Streptomyces scabies*, spp.
- Men andre arter innen *Streptomyces* slekta kan også gjøre skade
- Generalist! Kan angripe potet, gulrot, kålrot, bete, nepe, reddik, spes. ved høg pH
- Korklag (skabb) på poteten (ofte ringer)
- Tiltak - Vekstskifte og vanning





# Flatskurv (*Streptomyces scabies*)

- En av de få bakteriene av Actinomycetes, som framkaller sjukdommer
- Flatskurv greier å trenge seg inn gjennom spalteåpninger og unge lenticeller i overhuden
- Eldre suberin (sårkork) er resistent mot infeksjon
- Mottakeling bare 10 dager! Infeksjon 2-4 uker etter spiring
- Flatskurvsåra på samme nivå som skallet (de andre som regel litt over)
- Sortsforskjeller



## Overlevelse:

- Overlever saprofyttisk på rester av dødt plantevev → sannsynligvis smitte i all kulturjord
- Mer skade ved snevert vekstskifte, og ved bruk av infiserte settere
- Større fare ved høg pH
  - pH=5 dårligere forhold for bakterien, men også for plantevekst!
- Større fare på lette jordarter, eller der det er mye klump
  - Mye luft



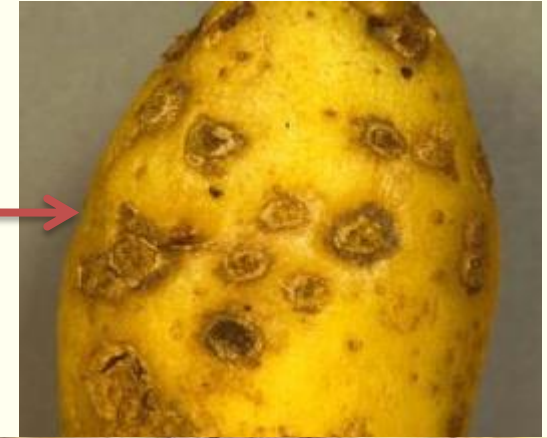
Vatning fra begynnende knolldanning (erte str) reduserer angrepet fordi lufta stenges ute

- Fordi det er liten mikroflora og dermed beskyttelse nær toppvekstpunktet på unge potetknoller.
- Tidlig danna lenticeller er mottagelige, og blir kolonisert av actinomycetes i tørr jord
- Konklusjon: fuktig jord, mer gunstige forhold for bakterier som er antagonister til s.scabies



# Forskjell vorteskurv og flatskurv

- Vorteskurv = slimsopp
- Flatskurv = bakterie



## Flatskurv:

- tydeligere kant mot friskt vev, enn vorteskurv



# Virus

PVX og PVS kan påvises i mange poteter, men avlingsskade forekommer først ved blanding av flere virus. PVY er den mest skadelige, deretter regnes PVA (ofte lite avlingsskade om den opptrer alene).

- Virus spesielt viktig skadegjører i potet, fordi potetdyrking er bruk av kloner → opphoping av virus i plantematerialet
- Dersom man:
  - benytter egne settepoteter
  - og samtidig ikke har luka vekk planter med misvekst:
  - Og dessuten mener at småpotet = settepotet, →risikerer man enda flere virusinfiserte planter, og sterk reduserte avlinger
- Fordi: Mange virus gir små og forkrøplete planter = små knoller



# Testing av virus

- Et potetøye graves ut, og dyrkes i veksthus
- Bestemmelse med indikatorplanter, serum, osv



# Spredning av virus

Mekanisk: dvs kontakt mellom planter, spred av plantesaft, eks vindslit eller ved radrensing.

- Gjelder potetvirus X , PVS, Potetaucubamosaikkvirus

Bladlus: persistens overføring, dvs at viruset tas opp i lusa sin tarmvegg, via "blodet" til spyttkjertel – lusa sprer virus hele livet. NB! Dette gjelder potetbladrulevirus PLRV og det er ikke funnet i Norge de siste 20 åra.

Ikke-persistens overføring – viruset setter seg til munndelen og spres ved stikk på nye planter. Lusa er smittefarlig fra noen sekunder til et par timer

- Gjelder PVA, PVY, PVV

Jordboende organismer: frittlevende nematoder eller sopp sporer (eks. Potetmoptoppvirus via vorteskurvsoppen)



## Vektoroverført virus:

- Overføring via en levende organisme
  - lus/nematoder/sopper
- Primærsymptom – symptom som vises i smittesesongen
- Sekundærsymptom – symptom som vises om smitten kommer fra settepoteten
- Virussyntoma påvirkes av sort, infeksjonstidspunkt, miljøfaktorer, addetative effekter av to eller flere virus i ei plante
- Kompleks bestemmelse
- (Bilder av potet med virussjukdommer, sjekk boka *Plantevern og plantehelse i økologisk landbruk* - bind 2, samt: [www.plantevernleksikonet.no](http://www.plantevernleksikonet.no) )





# Potetvirus Y (PVY)

- Ikke alle sorter vise symptom på ris
- Opptil 20% avlingsreduksjon (1% angrep=1% tap)
- Potet eneste vertsplante i Norge
- Primærsympt varierer mellom sort og virusstamme
  - "Tydeligere nerver" → etterhvert gi streksjuk
  - Visne tørre blad
- Sekundærsympt: redusert vekst, bukla bladplater lysere grønn farge, sprekke i knoller (tidlige sorter)
- Spres mekanisk og med bladlus (25 arter)
  - (men viruset inaktiveres raskt i lusemagen). Bare virus på snabel smitter



PVX og PVS kan påvises i mange poteter, men avlingsskade forekommer først ved blanding av flere virus.

PVY er den mest skadelige, deretter regnes PVA (ofte lite avlingsskade om den opptrer alene).

### **Potetvirus A (PVA)**

- Liten betydning når den er alene
- Sortsforskjeller - Mer eller mindre mosaikk
- Overføres med lus (25 arter som for PVY)
- Flere stammer

### **Potetvirus X (PVX)**

- Høg konsentrasjon – smitte via plantesaft (eks radrensing)
- Overføres også mellom groer/blad/røtter
- Store sortsforskjeller, mange viser ingen symp. Men avlingene kan reduseres med 10-15% Lite synlig ved tørre forhold
- Kamoufleres av både lite og mye gjødsling
- Overføres med potetkreft – liten betydning nå

### **Potetvirus S (PVS)**

- 10-15% avlingstap
- Noe mindre vekst
- Mekanisk overføring og riskontakt



## Rattle Virus (TRV)

- Nematodevektor trichodorus
- Mange vertplanter: potet, bønner, tulipaner, mange ugras
- Primærsymptom: rust i knollen , ringer og buer. Kan synes som neglemerker på skallet i noen sorter
- Avlingsreduksjon opptil 35%, men kvalitetsfeil er også betydelig

## Mopptopp (PMTV)

- Potet eneste naturlige vertsplante
- Infeksjon i røtter eller knoller
- Primærsymptom: Rustringer i noen sorter
- Sekundærsymptom: gule tegninger i blad
- Misdanna blad/plante MOPP
- Vektor: vorteskurvsoppen – smittedyktig i flere år



# Bladrullevirus (PLRV)

- Mest skadelige virus – 50% avlingsred.
- Ikke funnet på 20 år i Norge - lite av vektoren (ferskenbladlus) - bladlusa kan være smittebærer i to uker etter at hun tok opp viruset
- Opprulling av bladkantene
- Rødt fargestoff kan synes
- Småblada blir stive – opphoping av stivelse,
- luftknoller pga nekrose i silvev

