

Noter til Kartoffelafgiftsfondens budget 2013.

## 1. Anvendelse af bladanalyser til brug for behovsbestemt gødskning

Kartofler kræver en optimal tilførsel af alle essentielle næringsstoffer igennem hele vækstsæsonen. Optagelsen af næringsstoffer er ofte lav i begyndelsen af vækstsæsonen, stiger hurtigt i knoldfyldningsperioden og aftager så igen, når planterne nærmer sig afmodning. Tidlige spise-sorter har et relativt stort behov for næringsstoffer i den første vegetative fase og knolddannelsesperioden, hvorimod sene melsorter har behov for tilgængelige næringsstoffer over en længere periode. Når planterne er i fuld vækst indlagres op til 8 hkg/ha/dag. For tidlig afmodning kan således hurtigt ende med et udbyttetab på 100 hkg/ha. Udbyttenedgangen sker allerede før tvangsmodningen er synlige i afgrøden. Ved at udbringe hele N-mængden før eller i forbindelse med lægning er der risiko for udvaskning af specielt kvælstof samt en tendens til stor topvækst som ikke omsættes i knoldvækst. Ved en overgødskning ved lægning sker der desuden en reduktion i antallet af knolde samt en forsinket knoldfyldning, som kan være uheldig i specielt spise- og læggekartofler.

I USA og Canada bygger tildelingen af gødning på ugentlige bladanalyser, hvor man specielt på sande jorder foretager en såkaldt ”spoon-feeding”, hvor størstedelen af de mobile næringsstoffer tilsættes som eftergødskning eller sammen med sprinklervanding for at hindre udvaskning og for tidlig afmodning. Denne praksis udføres både i det tørre Idaho og i det mere tempererede Manitoba i Canada, som i højere grad minder om danske dyrkningsbetingelser

Den løbende gødskning foretages på baggrund af ugentlige udtagninger af 50-60 bladstængler (petioler). Bladstænglerne undersøges for både mikro- og makronæringsstoffer og der gødes efter behov. Makronæringsstoffer tilsættes oftest med vandingsvand mens mikronæringsstoffer tilsættes både med vandingsvandet og som bladgødskning sammen med plantebeskyttelsesmidler.

I takt med, at bladanalyser i Danmark bliver billigere (ca. 200-250 kr./prøve) og hurtigere (prøveresultater inden for 2-3 dage) kombineret med udsigten til mere nedbør i vækstperioden, er der nu behov for at undersøge potentialet for en behovsbestemt gødskningsstrategi gennem vækstsæsonen, så de forskellige kartoffeltyper kommer til at yde optimalt.

Tilskuddet ydes til første år af en planlagt forsøgsserie over tre år. Resultaterne fremlægges på LandbrugsInfo, Oversigt over Landsforsøgene, og på Internettet via Videncentret for landbrugs hjemmeside.

## 2. Mikronæringsstoffer til forebyggelse af kartoffelbladplet

Kartoffelbladplet kan forårsages af svampene *Alternaria solani* og *A. alternata*. Svampen *A. solani* betragtes som den egentlige patogene svamp, mens *A. alternata* er en svag patogen organisme, der kan angribe såret eller nedbrudt bladvæv. Angreb af kartoffelbladplet ses som mørke pletter på kartoffelbladene med en typisk koncentrisk ringformet struktur. Normalt ses angreb af kartoffelbladplet i juli og august. Under gunstige forhold kan angreb udvikle sig hurtigt og give anledning til næsten total afløvning af planten. Svampen kan leve i jorden 2-3 år, hvilket vil sige, at der i anstrengte kartoffelsædskifter kan være smitstof til stede og kun vækstsæsonen afgør, om der bliver angreb eller ej. For at kunne give landmanden det bedste beslutningsgrundlag om en eventuel bekæmpelse er det vigtigt at vide, hvilke arter der optræder og hvornår. I svenske undersøgelser er det hovedsageligt *A. solani*, der kan isoleres fra bladpletterne, mens *A. alternata* sjældent optræder. Der er ikke gennemført tilsvarende undersøgelser i danske kartoffelmarker, og vi ved derfor ikke, om de første symptomer faktisk forårsages af patogene svampe, og hvordan svampene eventuelt optræder senere på sæsonen. Det er ikke muligt visuelt at afgøre om symptomerne skyldes *A. solani* eller *A. alternata*, og da traditionel morfologisk identifikation ved hjælp af rendyrkning og mikroskopering er meget tidskrævende, er DNA-baseret identifikation ved hjælp af PCR et oplagt værktøj til at fastlægge tilstedeværelsen af de to arter. I andre lande har man allerede med succes anvendt PCR til dette formål.

I projektet undersøges betydningen af svampeangreb og mangel på mikronæringsstoffer for udvikling af bladpletter i kartofler. Udviklingen af bladpletter vil blive fulgt på fem forsøgslokaliteter og forekomst af kartoffelbladplet forårsaget af *Alternaria solani* og *A. alternata* vil blive analyseret på artsniveau for resistens overfor Amistar (azoxystrobin). Desuden vil der blive udført markforsøg, som vil belyse, om

mangel på mikronæringsstoffer kan give bladplet-lignende symptomer, og om bladplet kan forebygges med Signum (pyraclostrobin + boscalid). Der vil bl.a. blive set på angrebsmønster og udviklingen i kartoffelplanterne med henblik på at fastlægge en mere præcis skadetærskel, som kan anvendes til fastlæggelse af det mest optimale sprøjtetidspunkt og behov for antal behandlinger.

Tilskuddet er til fortsættelse af undersøgelserne i 2013 der foretages i samarbejde med Aarhus Universitet. Resultaterne formidles via Internettet på LandbrugsInfo samt i Oversigt over Landsforsøgene. Indlæg på Plantekongressen, overmøder samt i artikler i landbrugets fagblade.

### **3. Videnbase og specialrådgivning indenfor kartoffeldyrkning**

Formidling af den nyeste viden indenfor kartoffelområdet skal være med til at sikre at den kan udnyttes på den enkelte bedrift. I 2013 vil der være specielt fokus på formidling af viden fra forsøg, tidsskrifter og fra studier af bladanalyser til brug i behovsbestemt gødskningsstrategier, forebyggelse af sortben, revidering af bekendtgørelsen om avl af kartofler og bekæmpelse af kartoffel cyste nematoder samt vurdering af konsekvenserne og alternative løsninger ved udfasning af ukrudtsmidler.

Disse informationer indsamles, vurderes, systematiseres og formidles i en form, så de er umiddelbart bliver tilgængelige og anvendelige for konsulenter og landmænd.

Resultaterne formidles via Internettet på LandbrugsInfo samt i Oversigt over Landsforsøgene. Indlæg på Plantekongressen, overmøder samt i artikler i landbrugets fagblade.

### **4. Kontrolmark for økologisk dyrkede læggekartofler**

Økologiske læggekartofler bliver ofte fravalgt ud fra en udokumenteret påstand om, at kvaliteten ikke lever op til konventionelt dyrkede. Der er dog mange eksempler på, at økologisk dyrkede læggekartofler er bedre end konventionelt dyrkede, så erfaringerne dækker i høj grad over en naturlig variation blandt både økologisk og konventionelt dyrkede læggekartofler.

Der er således behov for en kontrolmark til at vurdere kvaliteten af både økologisk og konventionelt dyrkede læggekartofler samt at identificere mulige årsager til en eventuel dårlig kvalitet af enkelte partier. Projektet vil derfor indeholde en opfølgning på enkelte partier og finde en årsagssammenhæng mellem kvalitet og optagning/lagringsforhold og bruge disse erfaringer til at fokusere rådgivningen inden for økologisk kartoffelproduktion. Projektet er en forlængelse af et lignende projekt i 2012 (Demonstration af økologiske spise- og læggekartofler), men i 2013 vil der være øget fokus på registrering af flere parametre, herunder udbytte og kvalitet af de høstede knolde, opfølgning på årsagssammenhænge mellem problempartier og årsag, samt mulighed for at fremvise specifikke problemer i den økologiske kartoffelproduktion.

Tilskuddet ydes til undersøgelser i 2013 og resultaterne formidles på åbenthusdage i marken og i fagtidsskrifter med fokus på økologisk kartoffeldyrkning.

### **5. Reduktion af virus med olie og Teppeki, landmandspraksis**

I fremavl af kartofler er infektion med virus Y og bladrullevirus en af de vigtigste årsager til kassation af både præbasis- og basisgenerationer. Det anbefales normalt ikke at sprøjte mod bladlus for at undgå spredning af virus i kartoffelmarkerne, idet virus Y er et ikke-persistent virus, der spredes med bladlus, som blot prøvesmager i deres søgen efter en egnet værtsplante.

Brug af ugentlige behandlinger med olie og insektmiddel har i belgiske forsøg kunne reducere forekomsten af inficerede knolde med 75 %, og olie alene har reduceret forekomsten med 69 %. Dette er i modstrid med danske erfaringer, der har vist, at en blanding af olie og Karate (lambda-cyhalothrin) ikke har betydet en reduktion i forekomsten af virus Y på trods af en fuldstændig bekæmpelse eller repellerende effekt overfor bladlus. Disse tidligere undersøgelser er altid gennemført i parcellforsøg og med et ikke systemisk pyrethroid. I nærværende projekt undersøges effekten ved anvendelse af storparceller, hvor et mere naturligt spredningsmønster af bladlus er tilstede, samt ved anvendelse af det systemiske insekticid Teppeki (flonicamid), der har 2-3 ugers virkningstid.

I 2011-2012 er der udført forsøg i storparceller. Resultaterne fra 2011 viser, at det er muligt at reducere angrebet af virus Y ved behandling med mineralsk olie og insekticider og opnå et nettomerudbytte på

mellem 8-10.000 kr. pr. ha, hvis behandlingen kan forhindre nedklassificering. Forsøgsresultaterne for 2012 er endnu ikke tilgængelig.

Tilskuddet ydes til det tredje år. Resultaterne publiceres via Internettet på LandbrugsInfo, i Oversigt over Landsforsøgene og på avlermøder.

## **6. Registeringsnet, bladlus, kart.skimmel og coloradobiller**

Undersøgelsen skal sikre at avlerne får et hurtigt overblik over udbredelsen af kartoffelskimmel, coloradobiller samt antallet og artsfordelingen af bladlus i kartoffelmarker.

Udbredelsen af den tidlige kartoffelskimmel følges via Videncentrets kontakt til personer, der færdes meget i kartoffelmarker. Disse indsender bladprøver til Videncentret, hvor det i laboratoriet verificeres. Fund af kartoffelskimmel plottes samme dag ind på et Danmarkskort på LandbrugsInfo og PlanteInfo.

Ved fund af coloradobiller anvendes samme princip som til registrering af tidlig kartoffelskimmel. Fund bliver verificeret og formidlet via LandsbrugsInfo.

I egne af landet med mange kartofler fordeles repræsentativ gule fangbakker i en højde på 10 cm over kartoffeltoppen til indfangning af bladlus. Fangbakkerne tømmes hver mandag/tirsdag, og indholdet sendes til Videncentret, hvor de tælles og artsbestemmes. Dette danner basis for omregning til et smitte-indeks, der er udtryk for hvor stor risikoen for virusmitte er. Desuden angives hvor mange ferskenbladlus, der fanges. Resultaterne medvirker til at sikre en rettidig bekæmpelse af skadevoldere og optimering af tidspunktet for nedvisning af læggekartofler.

Tilskuddet ydes til fortsættelse af registreringen i 2013. Resultaterne formidles straks via Landbrugs-Info.

## **7. Udvikling af Den danske Kartoffelmeristebank**

Den danske meristebank har hidtil ligget ved Aarhus Universitet i Flakkebjerg. Erhvervet repræsenteret ved Specialudvalget for kartofler har ønsket at billiggøre arbejdet via en deling af den danske meristebank, så oprensning af nye sorter og vedligeholdelse af planter i banken foretages af Vitroform mens den lovpligtige sygdomstest foretages hos Scottish Agricultural Science Agency (SASA). Specialudvalget for kartofler har tidligere haft ansvaret for prioriteringen af sorter i den danske meristebank. Dette ansvar lægges over i Danske Kartoffler, som er en nystiftet forening (2/8-2012), som repræsenterer det danske kartoffelerhverv.

De samme aktiviteter bliver billigere ved at flytte kartoffelmeristebanken til et privat laboratorium, og ved at sygdomstesten udføres af et udenlandsk autoriseret laboratorium. Vitroform opbevarer og vedligeholder stiklingerne i banken, og ved optagelse af nye sorter foretager de skæring af meristemer af kartofflens spire. Efter skæring af meristemer sendes planterne til sygdomstest hos SASA. Testes planterne fri for de specifikke skadegørere iht. bekendtgørelsen om avl af kartofler kan den nye sort indgå i banken og anvendes til produktion af meristemknolde. Videncentret varetager den faglige koordinering og ajourføring af arbejdet med den danske meristebank og er derfor anført som ansøger.

Videncentret står for den praktiske drift af kartoffelmeristemprogrammet med optagelse og udfasning af sorter, samt beslutninger vedrørende de frie sorter i meristebanken. Alle har mulighed for at søge optagelse af kartoffelsorter i meristebanken, men udlevering af meristemplanter fra banken sker under lovgivningens regler for sortsbeskyttelse.

## **8. Erstatning for angreb af farlige skadegørere**

Kartoffelavlernes Erstatningsudvalg kan efter ansøgning yde en delvis kompensation på op til 60 % af et beregnet tab i forbindelse med et konstateret angreb af ring- og brunbakteriose i kartofler, og hvor NaturErhverv har pålagt restriktioner på partier af kartofler. I de senere år har der ikke været konstateret tilfælde, men smitten optræder sporadisk, og kan forekomme efter flere års hvile. Smitte er fundet i sidste sæsons avl fra vore sydlige nabolande, og hvorfra der også importeres læggekartofler.

## **9. Virus-Y resistens i kartofler, nye kilder og genmarkører**

Som det fremgik af plantekongres 2010 er de gamle danske typer af virus-Y erstattet af nye og mere aggressive typer Y-ntn og Y-wilga som foruden udbyttetab også giver deforme knolde med ringe eller ingen salgsværdi. Kartoffelsorter med middelresistens mod virus-Y, der under normale omstændigheder ikke ville give problemer, har nu høje virustal. En god måde at imødegå virusproblemer i avlen er ved dyrkning af virusresistens sorter. I litteraturen er angivet ni gener, som giver resistens mod virus-Y. Mange af disse gener kommer fra vildarter, men en del af dem er allerede krydset ind i den almindelige kartoffel. I projektet benyttes de markører, der findes for disse resistensgener, til en hurtig og effektiv udvælgelse af resistente sorter. I projektet laves nye krydsninger med forældre der har virus-Y resistensgener dels fra sorter på sorts-niveau og dels fra mere vilde arter. Afkommet herfra gennemgår en marktest, og blandt de valgte sorter foretages en markøranalyse for resistensgener.

I de sidste 10 år er der blevet kortlagt en række virus-Y gener i kartofler. Resistensgenerne opdeles i immunitetsgener (Ry-gener), der fuldstændigt blokerer opformering af virus, og hypersensibilitetsgener (Ny-gener), der får cellerne lige omkring smittestedet til at dø og derved som regel hindre infektion. Immunitetsgenerne virker mod alle typer af PVY, men hypersensibilitetsgener som regel er typespecifik. Anvendelsen af disse resistensgener og efterfølgende sortering vha. markører giver en meget effektiv og hurtig forædling for PVY-resistens, da modtagelige sorter allerede kan sorteres på frøplantestadiet. I projektet laves krydsninger for at finde forældrelinier eller kloner med resistens mod virus-Y.

Tilskuddet er til tredje år af en budgetteret udviklingsprogram på fem år. Information om nye virus-Y resistente kartoffellinier vil blive givet på avlermøder, åbent hus arrangement samt afrapportering til fonden.

## **10. Forældrelinier med Mop-top resistens**

Landbrugets Kartoffelfond opdagede i 2008 en kilde til mop-topresistens. Det er denne resistenskilde, en klon af vildarten *Solanum vernei*, der udnyttes i projektet. Der foretages tilbagekrydsninger til den dyrkede kartoffel, *Solanum tuberosum*, og afkommet udsættes for kraftig smitte med mop-top over flere år for at finde resistente sorter, der kan bruges til videre krydsninger. Under de foregående undersøgelser er det ikke lykkedes at finde en markør for mop-top resistens. Testningen af kloner foregår derfor i dels i klimarum hvor planterne står i smittet vækstmedie, og dels i en mop-top smitte mark. Normalt bedømmes knoldene kun for tolerance, dvs. om der er rust i knoldene. I projektet skal tolerante sorter også testes for mop-top virus for at finde krydsningspartnere med lidt eller intet virus. De producerede frøknolde i 2012 lægges i en mop-top smittet mark i 2013, og der foretages udvalg for egnede knolde. Disse testes, og kun mop-top frie sorter går videre. Samtidig gentages krydsning med nye forældre for at øge den genetiske brede i programmet.

Tilskuddet ydes til fjerde år og budgetteres afsluttet i 2014. Der informeres om resultaterne på avlermøder, samt afrapportering til fonden.

## **11. Markør for pallida resistens**

Pallidanematoden syntes at blive mere udbredt i flere europæiske lande og smitten kan også betyde at avl her i landet skal foregå med resistente sorter. I projektet søges at bringe forædlingen for resistens mod pallida et skridt fremad ved at identificere og kortlægge gener med betydning for resistensen.

Fuld pallida resistens kræver et hovedgen og et eller flere mindre gener. En af de vigtigste af LKF's forædlingskloner er 99-HLC-01, der har tre vildarter i stamtræet. Den giver en meget høj pa-resistens videre til sit afkom og har hovedgenet GpaV fra *S.vernei*, mens dens supplerende gener er ukendte. Denne baggrund gør klonen væsentlig forskellig fra de få andre kilder med resistens mod pallida.

I projektet vil eksisterende krydsningsafkom fra denne klon blive brugt til at finde det eller de supplerende gener og eventuelle yderligere hovedgener og designe entydige markører for disse. Identifikation af gener foretages i samarbejde Aalborg Universitet med sekventering af afkom og design af markører. Denne del forventes at kunne foretages i projektets første år.

Der ydes tilskud til projektets første år og der budgetteres med en fire årig periode. Den del Aalborg Universitet står for vil blive publiceret i videnskabelige tidsskrifter mens LKF's del formidles ved avlermøder og i faglige tidsskrifter.

## **12. Genbank for kartofler, suppl. og vedligehold.**

I kartoffelgenbanken vedligeholdes gamle sorter, nye forældrelinier og udenlandske sorter, som anses for at have værdifulde egenskaber. Blandt genbankens sorter foretages en opformering af knolde til udlevering til interesserede museer og til forskning. Et udpluk af sorterne lægges til observation i marken og vurderes på både deres agronomiske og kvalitets karakterer. Materialet i genbanken indgår i høj grad i de øvrige projekter hos LKF ved at danne grundlag for undersøgelser af resistens blandt andet ved hjælp af genmarkører.

Kartoffelsorterne vedligeholdes enten "in vitro" i laboratoriet eller i et lusetæt nethus. Sorter i nethus testes hvert år for infektion af kartoffelvira. Samlingen består af knap 500 kartoffelsorter. Der opformeres ca. 40 sorter til demonstrationshaver hos muser.

Aktiviteterne afrapporteres til fonden.

## **13. Variation i kartoffelsorters proteinindhold**

Stivelsesfabrikkerne udnytter også i et vist omfang proteinet i procesvandet fra de forarbejdede kartofler. I denne undersøgelse skal der screenes et større antal stivlessorter og forædlingskloner for at se hvor stor variationen i protein indholdet er, og om der er en positiv eller negativ sammenhæng mellem stivelsesindhold og proteinindhold. Landbrugets Kartoffelfond har i forbindelse med et andet projekt ekstraheret og nedfrosset frugtvand fra 800 sorter og forædlingskloner. Det er dette bibliotek af prøver, der skal analyseres for protein. Den del af proteinet, der er relevant for stivelsesfabrikkerne, er den koagulerbare, og det er den del der skal analyseres.

Med basis i resultaterne udvælges 5 sorter med højt og 5 sorter med lavt proteinindhold til et markforsøg med tre gentagelser og to kvælstofniveauer. Forsøget står til modenhed og stivelses- og proteinindhold måles. Markforsøget skal indikerer hvor stabil proteinproduktionen er og sammenhængen til stivelsesindhold.

Resultaterne formidles på faglige møder og i danske tidsskrifter. Endvidere publiceres på fondens hjemmeside.

## **14. Sortsforsøg med stivlesskartofler**

Forsøgsserien har forløbet over nogle år og omfatter afprøvning af nye sorter til produktion af stivelses. Sorterne bliver løbende skiftet ud efter som de har været med gennem 3 års afprøvning. Antallet af sorter er steget gennem årene og udgør 14 sorter i 2013. Der udbydes et stort antal sorter, men mange af dem er ukendte under danske forhold. Mange gange skal sorterne klare at blive testes i disse forsøg inden de bliver sat igennem den lange proces med dansk meristem opformering. Forsøgene er placeret 3 steder i Jylland hos AKV Langholt / LandboNord, Ytteborg / KMC og Århus Universitets forsøgsstation i St. Jyndevad. I forsøgene indgår to optagningstidspunkter dels primo september og ved modenhed. De væsentligste egenskaber der undersøges er udbytte, stivelsesprocent, skimmelresistens og lageregethed.

Endvidere understøttes et forsøg i St. Jyndevad med usprøjtede parceller af de samme sorter, til undersøgelse af sorterens resistens mod kartoffelskimmel. Samme sted foretages opformering af sorter til alle forsøgsværter til den efterfølgende års test.

Resultaterne offentliggøres i Oversigt over Landsforsøgene, Dansk Kartoffelstivelse og på avlermøder.

## **15. Jordløsning i kartofler**

Forsøget blev startet op som et demo projekt i 2011 efter at der kom et forsøgsresultat fra Sverige der viste, at der kan tjenes op til 5000 Sek. ved jordløsning i kartofler efter lægning med en Agri-sem grubber. Det skal efterprøves om, der under danske forhold viser sig samme positive effekt af jordløsning. Der skal anlægges 12 forsøg hos KMC's avlere og 6 forsøg hos AKV's avlere. Forsøgene anlægges i rækkernes længderetning med et godt stykke mellem parcellerne så der ikke køres i parcellen. Jordens fasthed måles med penetrometre. Udbytte måles i forhold til de uberørte parceller.

Resultaterne formidles på KMC's hjemmeside og ved avlermøder.

## **16. Kartoffelavl med minimal input**

Med omlægning af støtten til stivelseskartofler søges efter nye måder at optimere den økonomiske udbytte ved produktion af melkartofler. I nærværende fortsættes undersøgelse der tilsikre en minimering af indkøbte varer i form af læggemateriale, gødning og sprøjtemidler, velvidende at udbyttet til gengæld risikere at blive lavere. Det kan betyde, at afgrøden nedvisner tidligere og dermed mister udbytte. I undersøgelsen indgår et forsøg med almindelig praksis med indkøbte læggemateriale, gødning og behandlingshyppighed. I forsøg med minimal input anvendes læggekartofler af egen opformering, gødet med gylle samt ammoniak og max 6-7 skimmelbehandlinger i løbet af vækstsæsonen. Omkostninger holdes op mod indtægterne for at sammenligne det økonomiske resultat ved de to avls metoder.

Undersøgelsen er planlagt til at forløbe over tre år hvortil der ydes tilskud til det andet år. Resultaterne offentliggøres på KMC's og fondens hjemmeside, og resultaterne vil blive præsenteret på avlermøder.

## **17. Økologisk demonstrationsforsøg i stivelseskartofler**

Markedet efterspørger en mere stabil afsætning af økologisk kartoffelstivelse. I dag er dyrkning af økologiske stivelseskartofler væsentligt baseret på erfaringer fra konventionel dyrkning af stivelseskartofler. Sorter der tidligere er blevet kasseret fordi de ikke kan klare sig i kampen mod andre stivelsessorter konventionelt, kan muligvis præstere et tidligt og sikkert udbytte der kan bruges i den økologiske produktion.

Undersøgelsen skal afsøge og afprøve 16-20 sorter til produktion af økologisk kartoffelstivelse. Egenskaberne udbytte, stivelsesprocent, skimmelresistens og ukrudtskonkurrence er væsentlige egenskaber der skal undersøges. Der skal laves 3 opgravningstider i uge 28, uge 32 og uge 36. Ud fra disse skulle man gerne få lidt viden om sorterens dyrkningssikkerhed mht. udbytte og stivelse også hvis skimlen tager fat tidlig.

Tilskuddet er til første års afprøvning og budgetteres til at forløbe over tre år. Resultaterne offentliggøres på KMC's og fondens hjemmeside, og resultaterne vil blive præsenteret på avlermøder.

## **18. Lagertab i stivelseskartofler ved lagring i kortere perioder**

Stivelsesfabrikkerne har ændret deres indtag så de i dag kan håndtere at modtage meget større mængder af sten end tidligere. Derved vil der sandsynligvis være flere sten iblandet kartoflerne alle de steder de håndteres fra mark til fabrik. Det skal undersøges hvilken skade stenene gør i form af slagsteder og rifter under korttidsopbevaring i 2-3 uger samt ved lagring i 6-8 uger. Undersøgelsen skal afdække hvor stor en del sten, der kan accepteres før lagertabet bliver så høj, at der bør strenslægges eller manuel frasorteres sten på optageren. Der udtages prøver ved 7-10 avlere med varierende mængder af sten i jorden.

Resultaterne formidles ved avlermøder, i Dansk kartoffelstivelse og på KMC's hjemmeside.

## 19. Kvalitetsskadedørere i læggekartofler

Læggekartofler angribes af en række sygdomme, hvoraf en del forekommer latent og først kommer til udbrud under lagring eller efter lægning. Læggekartoffelerhvervet har efterspurgt en metode til at test kartoffelpartier for frihed for latente infektioner af sortbensyge, stængelbakteriose og blødråd for at kunne fravælge infecerede partier. Dette begyndte i 2011 og fortsættes i 12.

Den grundlæggende idé hertil er at udnytte DNA-baseret diagnostik af mikroorganismer, som bygger på PCR. Metoden beskrives at være meget følsom, og kan påvise latente angreb af mikroorganismer. I første omgang skal der udvikles en test for latente infektioner af bakterier på læggekartofler, som forårsager sortbensyge, stængelbakteriose og blødråd. Systemet bygger på automatiseret ekstraktion af DNA fra et antal knolde og efterfølgende kvantitativ PCR-test, som med stor følsomhed kan påvise, om en given skadegører er til stede. Systemet opbygges så det i fremtiden vil være nemt og billig at tilføje test af nye kvalitetsskadedørere, som f.eks. Phoma, Fusarium og knoldskimmel. De opnåede resultater skal danne basis for en fremtidig ansøgning til GUDP-midlerne til at automatisere prøveudtagningen, at afprøve og validere testsystemet på større læggekartoffelpartier samt at udbygge systemet med andre kvalitetsskadedørere. Første år var til implementering af en automatiseret metode til DNA-ekstraktion fra knolde, mens der andet år (12) skal udvikles en real-time PCR metode til at påvise 4 bakteriearter. I det sidste år (13) valideres real-time-PCR metodens følsomhed og metoden på udtagelse af prøver af sortben og blødråd indsamlet hos firma-partneres avlere.

Resultaterne fremlægges på Plantekongressen og ved avlermøder. Multiflex-PCR metoden vil blive publiceret i et videnskabeligt tidsskrift.

## 20. Bedste bejds metode til læggekartofler

En række svampesygdomme på kartoffelknoldene kan give store problemer i produktionen af læggekartofler. Det er bl.a. angreb af Fusariumsvampe, Phoma samt sølvskurv.

Der er en række velkendte kulturtekniske foranstaltninger som kan anvendes for at begrænse smitte og spredning af lagersvampene, men til trods for dette kan svampesygdommene, især i år med fugtige forhold ved optagning, være årsag til kvalitetsforringelser og produktionstab. Bejdsning af kartoflerne vil medvirke til at sikre en høj kvalitet og bedst effekt opnås ved behandling i forbindelse med indlagring. Bejdsning i forbindelse med sortering og udlagring retter sig primært mod bekæmpelse af rodtilt svamp på knoldene, men der kan også for nogle produkters vedkommende være effekt mod de egentlige lagersygdomme, f.eks. sølvskurv, hvor smitten til datterknolde kan reduceres. Fungazil (imazalil) har en vis virkning over for lagersygdommene, men vi ved kun lidt om, hvorvidt alle de vigtige sygdomme bekæmpes helt effektivt (f.eks. angreb af Fusarium og Phoma). Et virksomt stof som thiabendazol, kan forbedre effekten, men dette stof er ikke godkendt til brug i Danmark. Maxim 100 FS (fludioxonil) der i dag kun anvendes ved udlagring, har en virkning mod lagersygdommene, men vi ved ikke hvordan effekten præcist er ved bejdsning ved indlagring. I projektet vil der blive anvendt en ny metode til bestemmelse af svampesygdomme på kartofler og projektet vil medvirke til at belyse om denne metode kan supplere eller erstatte en nuværende metode med visuelle knoldbedømmelser. Der ydes tilskud til første år af en planlagt to årig forsøg.

Der udføres forsøg med bejdsning af læggekartofler med henblik at undersøge om kvaliteten af læggekartofler kan forbedres ved bejdsning ved indlagring og om bejdsning ved udlagring har betydning for smitteoverførsel til efterfølgende produktion. Desuden undersøges hvilke bejdsmidler der er bedst egnede samt om virkningen af nuværende standard (Fungazil) kan forbedres.

I andet år (13) lægges bejdsede knolde fra første år i markforsøg og de foretages svampebestemmelse efter optagning i efteråret 2013. Nye partier udvælges til august 2013 til bejdsning og lagring med henblik på en gentagelse af forsøget i 2014.

Resultaterne publiceres i Oversigt over landsforsøgene, LandbrugsInfo og ved avlermøder.

## **21. Mekanisk ukrudtsbekæmpelse**

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse anvendes i stigende omfang i Danmark. Dette skyldes bl.a. at udvalget af bekæmpelsesmidler er meget begrænset, og de godkendte midler er begrænset i anvendelse, f.eks. i form af 30 m afstandskrav til vandløb, og at de nye pesticidafgifter rammer især ukrudtsmidlerne. Forsøg og praksis har vist, at effekten af mekanisk ukrudtsbekæmpelse kan være på højde med kemisk bekæmpelse. Det øgede arbejdstidsforbrug ved mekanisk bekæmpelse er ofte ikke et problem, da vejret sjældent begrænser kørsel, i modsætning til kemisk bekæmpelse, hvor der ofte kun er få morgentimer til rådighed.

Imidlertid er der kun i beskedent omfang undersøgt udbyttereduktion ved mekanisk bekæmpelse: Små toppe dækkes til, blade ødelægges, og rødder rives over. Flere gange kørsel i marken må forventes at påvirke jordstrukturen, og dette harmonerer dårligt med de undersøgelser, der viser at jordløsning giver merudbytte.

Ved anlæg af fire forsøg med 4 gentagelser på forskellige lokaliteter, hvor renholdelsen sker henholdsvis kemisk og mekanisk, skulle der gerne komme en klarhed over indflydelse på udbytte mv.. Resultaterne publiceres i Oversigt over landsforsøgene, og ved avlermøder.

## **22. Spredning af sortsbenyge ved forskellige metoder til nedvisning af læggekartofler og indlagring af læggekartofler.**

Med kassation af op mod 10% af arealet med læggekartofler i såvel Holland som Skotland fremstår sortbenyge i dag som et af de absolut største problemer i kartoffelavl.

Problemet er klart forværret af, at der er dukket nye typer sortben op de senere år. Det er uafklaret, hvorfor spredningen af sortben er øget så kraftigt, og en af de nyeste antagelser fra Holland er, at der sker en spredning af sygdommen, hvis læggekartoflerne aftoppes inden nedvisningen. Endvidere er det blevet mere almindeligt at foretage en størrelses sortering af læggekartofler i forbindelse med optagning, og dette kan være en årsag til spredning.

Undersøgelsen i 2013 og 2014 går ud på at foretage nedvisning af læggekartofler ved ren kemisk behandling, ved aftopning og efterfølgende kemisk nedvisning samt rent mekanisk i form af toptrækning. Ved høst vil hvert led blive delt i to, hvor det ene sorteres før indlagring, og det andet indlagres direkte.

I forbindelse med dispensationen til brug af Spotlight har Videncentret/kartoffelerhvervet forpligtet sig til at undersøge alternative løsninger til kemisk nedvisning. Nærværende forsøg vil i 2013 være et tiltag for at opfylde dette dokumentationskrav.

I undersøgelsen indgår 4 partier med forskellig forekomst af sortben ved markkontrol i 2012. Læggekartoflerne lægges i forsøgsmark og bedømmes for sortben og typen bestemmes for hvert parti. Væksten standses med tre forskellige metode, traditionel Reglone og Spotlight, topknusning og efterfølgende Reglone/Spotlight og topknusning med toptrækning. Efter høst opdeles hvert led i 2 partier hvor den ene lagres direkte og den anden køres over sortereanlæg før lagring. I 2014 skal der igen foretages markbedømmelse.

Resultaterne publiceres i Oversigt over landsforsøgene, og ved avlermøder.

## **23. Overskæring af læggekartofler**

I store dele af verden anvendes overskæring af læggekartofler for at få en billigere læggekartoffel, og for at kunne udnytte den producerede avl bedst muligt. I Danmark er der meget begrænsede erfaringer med metoden. I to år har fonden givet tilskud til et større forsøg med læggekartofler. Undersøgelsen i 2013 har fokus på ulemperne ved overskæring såsom lagersygdomme, sortben og andre knoldbårne sygdomme.

I 2013 anlægges 6 landsforsøg ved AKV Langholt med 3 led og 4 gentagelser. Af de 6 partier vil de 2 være identificeret som værende sunde mens de 4 identificeret som havende et problem med phoma, fusarium eller der er konstateret angreb af sortben i vækstsæsonen 2012.



I forsøget lægges hele knolde, overskåret 4-6 uger før lægning samt overskåret ugen før lægning. I vækstperioden bedømmes fremspiring, forekomst af sortben, afmodningstid samt udbytte. Ved Ytteborg anlægges samme forsøg med sunde knolde for at få tredje år med.

Afrapportering via artikler i relevante fagblade og ved avlermøder samt i Oversigt over landsforsøgene.

#### **24. Afprøvning af FTA-teknologi til måling af PVY på markniveau**

Producenter af læggekartofler har de senere år oplevet sigende vanskeligheder med at kontrollere virusmitte på markniveau. En af årsagerne syntes at være, at virus er blevet vanskeligere at erkende i marken og dermed sværere at bortluge de syge planter. Projektet skal teste en i denne sammenhæng ny teknologi til måling af virus på markskala, der kan bruges til at styrke beslutningsstyrken og forbedre producenternes egenkontrol af effekten af virusbekæmpelse, f.eks. ved bortlugning af syge planter. Teknikken i målemetoden af virus smitte er indsamle blade fra marken, presse saften og indtørre det på et særligt papir (FTA). Prøven kan sendes til analyse med almindelig post. Metodens følsomhed er afprøvet og tilpasset af Københavns Universitet således, at virus kan detekteres i saft fra en syg plante i en fortynding med mere end 3.000 gange i saft fra sunde planter. Dermed kan både høje og meget lave virusniveauer måles på markniveau ved test af mange planter samtidigt. Første års kalibrering af metoden er forløbet tilfredsstillende. I andet år ydes tilskud til sammenligning af FTA-metoden med vinterafprøvning for virusinfektion samt til forenkling af metoden til brug som praktisk værktøj i producentens egenkontrol af virushygiejne.

Resultaterne fremlægges på Plantekongressen, relevante fagblade samt i rapport til fonden.

#### **25. Sortsforsøg med tidlige spisekartofler, med og uden plastdække**

Afprøvning af sorter til tidlig fremavl af spisekartofler har forløbet over flere år med skiftende sorter. Sorterne opdeles i tre grupper efter tidlighed og med 4 gentagelser. De to første optagninger er med plastdække og den seneste er uden plast. Sorterne bedømmes for udbytte, tendens til revnedannelse og smag. Smag bedømmes efter anden optagning af de plastdækkede og anses for en vigtig parameter, idet der i tidligere år er fundet sorter med dårlig smag som tidlig kartoffel.

Resultaterne offentliggøres i Oversigt over Landsforsøgene. Endvidere holdes åbent hus i forsøgsmarken hvor der bliver opgravet knoldprøver samt præsenteret udbytteresultater fra første opgravning.

#### **26. Kartoffelprisen - Kokkekonkurrence om kartoffelretter**

En konkurrence mellem professionelle kokke om en tre-retters menu med kartofflen i centrum. Konkurrencen er med til at sætte trenden for det nye nordiske køkken, hvor bl.a. kartofflen er en vigtig ingrediens. Tilmelding er åben, men deltagerantallet er begrænset til 10, og udvælgelsen foretages på baggrund af indsendte menuforslag. Konkurrencen afholdes i weekenden op til skolernes efterårsferie. Tilskuddet anvendes til indkaldelse af interesserede og udvælgelse af deltagere, hjemtagning af råvarer, styring af konkurrencen samt afrapportering.

Ej statsstøtte da det ingen virkning har på konkurrencen.

#### **27. Kartoffelarrangement på Egeskov**

Et årligt møde på Egeskov Slot for pressen, kartoffelambassadører, protektorer og rådsmedlemmer samt kartoffelinteresserede. I Riddersalen er der fokus på beretninger om årets aktiviteter, der alle gennemføres for at udbrede kendskabet til kartofflens anvendelsesmuligheder. Årligt udpeges en kartoffelambassadør og protektor for Danmarks Kartoffel Råd er Hans Kongelige Højhed Prins Joachim. Tilskuddet er til sekretariatets planlægning og koordinering af arrangementet.

Ej statsstøtte da det ingen virkning har på konkurrencen.

### **28. Valdemarsdag, kartoffelfest for ældre.**

Danmarks Kartoffel Råd har stået for planlægning og koordinering af beboer på landets plejecentre kan få serveret nye kartofler på Valdemarsdag, den 15. juni. Arrangementet trækker mange frivillige deltagere og seneste blev der serveret nye kartofler for godt 42.000 beboer på ældreinstitutioner i 91 kommuner. Tilskuddet er til sekretariatets koordinering af arrangementet.

Ej statsstøtte da det ingen virkning har på konkurrencen.

### **29. DM i tidlig fremavl af kartofler.**

Årligt udskrives en konkurrence om fremavl af de tidligste kartofler på friland bestående af mindst 20 planter, der har været i jorden i mindst 40 dage. Interesserede avlere kan tilmelde sig og i maj måned gennemføres opgravning og kåring af danmarksmesteren. Vinderen modtager en vandrepokal hvori der indgraveres navn samt en præmie. Vinderkartoflerne overdrages herefter til Post Danmark, som bringer dem frem til kongefamilien. Tilskuddet er til sekretariatets udskrivning og koordinering af arrangementet.

Ej statsstøtte da det ingen virkning har på konkurrencen.

### **30. En elektronisk vidensportal om kartofler**

Hjemmeside skal fungere som kartoffelerhvervets vidensportal, og udgøre en saglig vidensformidler af nye forskningsresultater og ekspertviden i form af detaljerede beskrivelser af emner i forbindelse med eksempelvis dyrkning af kartofler. Landbrug & Fødevarer står for udarbejdelse af portalen, og den placeres på den nystiftede brancheforening Danske Kartofflers webadresse.

Hjemmesiden er også for den almene danske forbruger fremstå som en saglig vidensformidler, og vidensportalen vil indeholde informationer og viden om bl.a. kartofflens anvendelse, opskrifter og viden om de sundhedsfremmende kvaliteter kartofler besidder.

Portalen vil desuden indeholde relevante emner for forbrugerne, eksempelvis de forskellige kartoffelsorter, som mange af de danske forbrugere ikke er bekendt med. Informationen vil dermed give forbrugeren indsigt i kartofflens mangfoldighed og skabe den fornødne interesse for kartofler. Interessen vil føre til inspiration og motivation til at udfordre de mange tilberedningsmuligheder og forskelligheder kartoffelfamilien besidder. Endvidere vil temaer som f.eks. æg og kartofler og Ny Nordisk Kost ligeledes kunne give ny inspiration om kartofflen.

Stort set alle almene forbruger benytter internettet som primær informationskilde. Der ønskes nem adgang til information om sundhed, hvilket giver en platform og mulighed for at udbrede målrettet information til forbrugere og kartoffelbranchen. Desuden samles link til andre interessante hjemmesider eksempelvis opskrifter, artikler og forskningsforsøg.

Offentliggørelse sker via adgang til hjemmesiden for alle.

### **31. Sortsforsøg med middeltidlige og sildige spisekartofler**

Der udbydes et stort antal af nye spisesorter, og som ofte er uprøvet under danske forhold. I undersøgelsen indgår 35 sorter som lægges i et randomiseret mønster med 4 gentagelser. Sorterne evalueres i vækstperioden og efter høst foretages måling af udbytte, knoldantal, størrelsesfordeling samt en bedømmelse af sygdomme (rust, skurv, indre fejl mm.).

I vækstsæsonen arrangeres en fremvisning af forsøgsmarken, og de endelige resultater publiceres på tilskudsmodtagers hjemmeside.

### **32. Smagens Dag 2013**

En årlig tilbagevendende begivenhed i september, hvor kokke og andre madinteresserede voksne deltager i en temadag på landets skoler. Formålet er at gøre eleverne bevidste om deres evne til at smage på de gode danske råvarer.

Hvert år udarbejdes et nyt undervisningsmateriale med fokus på smag og danske råvarer. Dette materiale tilbydes til grundskoler, seminarer og husholdningsskoler samt til kokke og andre madinteresserede gæstelærere. Materialet kan frit bruges i hjemkundskabslære og i materialet lægges op til at

kokke deltager ude på skolerne, og sammen med børnene skaber smagsmæssige oplevelser med gode råvarer, der kan være med til at vække deltagernes smagsløg. Målet for Smagens Dag 2013 er at bygge videre på Smagens Dag fra tidligere år med et mere følsomt emne, nemlig "Fair smag". Tanken er her at arbejde med smagen i bæredygtige produkter. Netop her er kartoflen igen tilbage på Smagens Dag, som en vigtig råvare til smageforsøgene. Smagens Dag vil give kartoflen en fair plads i 2013. Beskrivelse kan følges på hjemmesiden [smagens.dk](http://smagens.dk) hvorfra resultaterne også afrapporteres. Aktiviteterne støttes endvidere af flere parter. Ej statsstøtte da det ingen virkning har på konkurrencen.

Vandel, den 10. december 2012.