

Er læggekartoflers fysiologiske alder en overset kvalitetsparameter ?

Jørgen Christiansen, seniorforsker

Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø

Introduktion

I praksis observeres ofte store udbytteforskelle mellem læggekartoffelpartier inden for samme sort – udbytteforskelle som ikke umiddelbart kan tilskrives sygdoms- eller dyrkningsmæssige årsager. Af mangel på bedre, tilskrives disse udbytteforskelle ofte forskelle i læggekartoflernes fysiologiske alder. Men holder den forklaring ?

Læggekartoflers fysiologiske alder er en kompleks egenskab, der er afgørende for læggekartoflers spire- og vækstegenskaber; herunder fremspiringshastighed, antal ansatte stængler, tidspunkt for knoldsætning, topudvikling, tidspunkt for afmodning, samt udbytte og størrelsesfordeling af knolde ved høst. Læggekartoflers fysiologiske alder påvirkes af de dyrkningsmæssige og klimatiske forhold hvorunder læggematerialet er fremavlet, lagret og forbehandlet forud for lægning. Specielt høje temperaturer fremskynder den fysiologiske ældning af læggekartofler.

Til dato er det ikke lykkedes at udvikle en simpel hurtigmetode til bestemmelse af læggekartoflers fysiologiske alder, så man forud for lægningen kan tilpasse forbehandling, læggeafstand, etc. til den fysiologiske alder af det aktuelle læggekartoffelparti. Læggekartoflers fysiologiske alder er mere udførligt beskrevet i en tidligere artikel, se Kartoffelproduktion 2003, 29 (2): 8-13.

Danmarks JordbrugsForskning har i samarbejde med AKV-Langholt og KMC netop afsluttet et 3-årigt projekt, hvor vi har dokumenteret omfanget og betydningen af forskelle i fysiologiske alder, for læggekartofler dyrket og lagret under danske forhold. Projektet har været finansieret af Kartoffelafgiftsfonden. I den foreliggende artikel præsenteres delresultater og konklusioner fra projektet. Samtlige projektrelaterede artikler, rapporter, foredrag etc. fremgår af oversigten bagerst i denne artikel.

Forsøgsplan

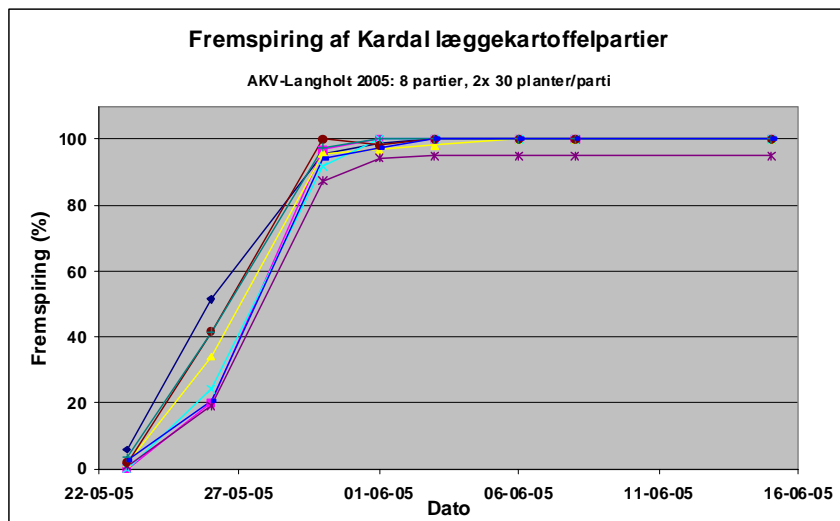
Læggekartoffelpartier af sorterne Fontane, Kuras, Kardal og Oleva blev indsamlet fra praksis i midten af februar måned og lagret hos AKV-Langholt ved 3-5°C. Fontane er en spisesort, hvorimod Kuras, Kardal og Oleva er stivelsessorter. Der blev indsamlet 8 forskellige partier/sort samt dokumentation vedrørende partiernes produktions- og lagringsforhold. Partierne blev kvalitetsbedømt mht. mekaniske beskadigelser, stødpletter, stivelsesindhold, samt angreb af blød- og tørråd, rodfiltsvamp, knoldskimmel og virus. Efterfølgende blev partierne håndsorteret, hvor sygdomsangrebne, deformede, grønne og beskadigede knolde blev frasorteret. Kun knolde med ”perfekt udseende”, uden tegn på sygdomme og i en meget snæver størrelsessortering (75 g ± 5 g) er anvendt i de videre undersøgelser, mhp. at påvise forskelle i partiernes fysiologiske alder.

De opsorterede knoldprøver blev behandlet med Monceren mod rodfiltsvamp, forvarmet og lagt i AKV-Langholts kontrolmark i slutningen af april måned, 2x 2 gentagelser a 30 nettoplanter/parti. Gødning, pesticidbehandling og vanding jvf. normal praksis. Partiernes fremspiringsforløb blev registreret. Umiddelbart før rækkelukning blev antal stængler/plante, vægt af top/plante samt vægt og antal af knolde/plante bestemt, 2x 30 planter/parti. Medio September blev alle partier nedvisnet, 2x 30 planter/parti. Efter høst blev der bestemt totaludbytte, knoldantal og knold-tørstof for alle læggekartoffelpartier.

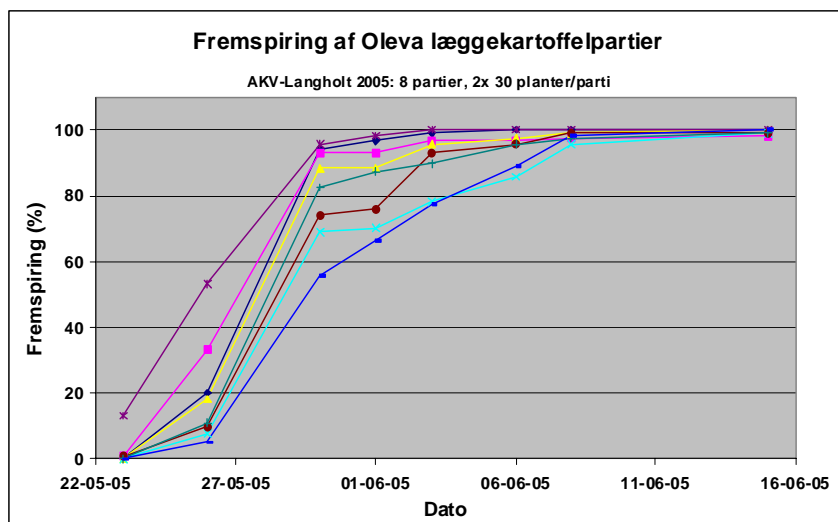
Resultater og diskussion

Ifølge teorien, vil en moderat forøgelse af læggekartoflers fysiologiske alder resulterer i en tidligere fremspiring, flere ansatte stængler, en reduceret topudvikling, et lavere knoldudbytte og et øget antal knolde/plante. Vi har derfor valgt at undersøge disse parametre, for at kunne dokumentere om der er forskel læggekartoffelpartiernes fysiologiske alder under danske dyrknings- og lagringsforhold.

Bortset fra sorten Oleva, var fremspiringen i de undersøgte kartoffelpartier meget ensartet/samtidig, om end der var store årsvariationer. Et typisk eksempel på en ensartet fremspiring af de forskellige partier er vist for sorten Kardal i figur 1. I sorten Oleva var der derimod stor spredning i fremspiringsforløbet i 2003 og 2005, se figur 2. De observerede forskelle i fremspiringstidspunkt og -forløb blandt læggekartoffelpartier i Oleva indikerer forskelle i partiernes fysiologiske alder. Det er ikke så overraskende, at vi finder de mest markante partiforskelle i sorten Oleva, idet Oleva er kendt for at være spirevillig og svær at lagre. En kort spirehvile og høj spirevillighed antyder, at sorten er følsom for temperatur-inducerede ændringer i fysiologisk alder.

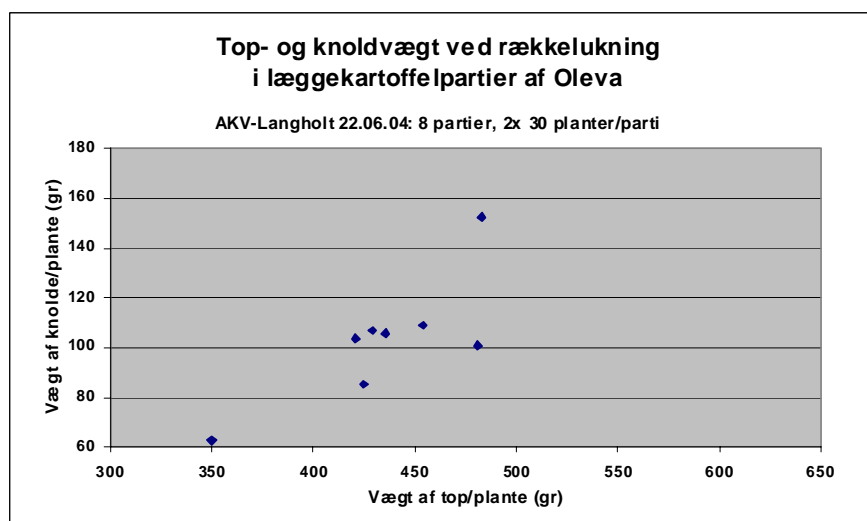


Figur 1.



Figur 2.

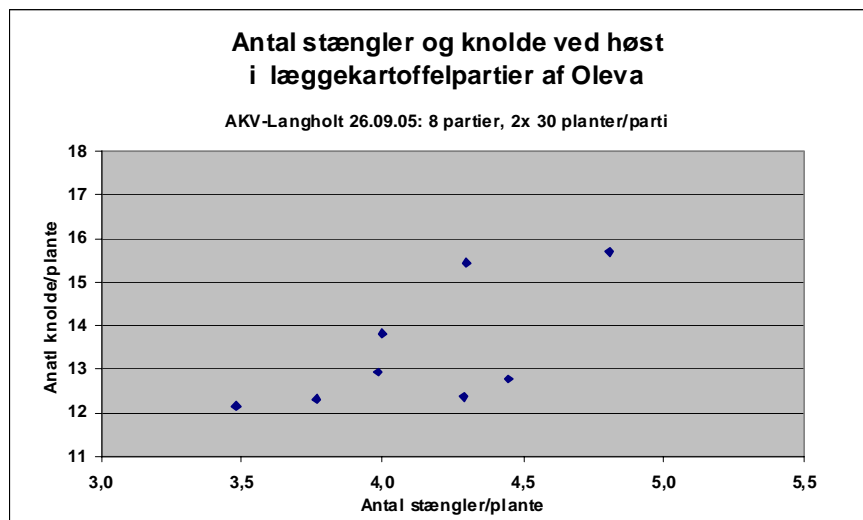
Umiddelbart før rækkelukning blev partierne analyseret for topvækst og knoldsætning. Før rækkelukning er partiernes vækst primært bestemt af læggematerialets egenskaber, hvorfor målingerne er et udtryk for læggematerialets gro-kraft og tidspunkt for knoldsætning, og dermed også et udtryk for læggematerialets fysiologiske alder. Der var stor spredning blandt partierne i alle sorter, også i de sorter hvor partierne stort set var fremspiret på samme dato – men igen, store årsvariationer. Den største variation mellem partierne fandt vi i Oleva, se figur 3. Resultaterne viser, at en ensartet fremspiring kan dække over forskelle i fysiologisk alder.



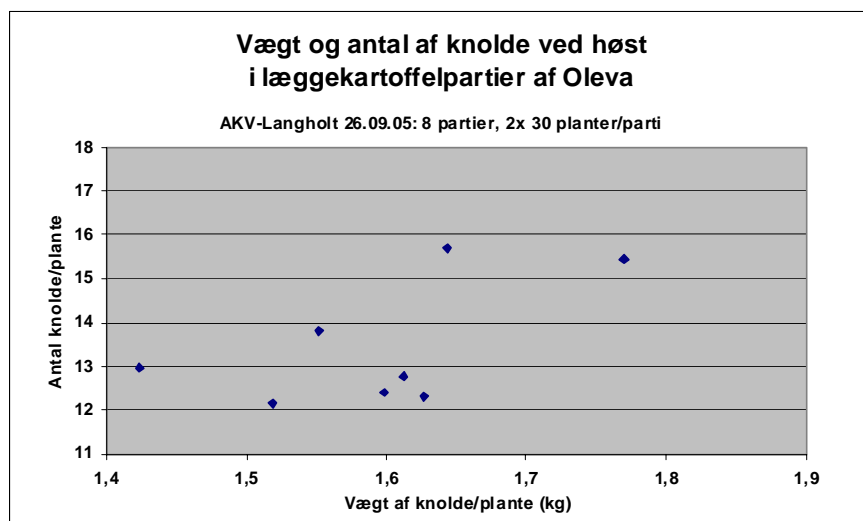
Figur 3.

Ved høst blev partierne analyseret for antal stængler/top, knoldudbytte og antal knolde, for at se om observationerne fra den tidlige vækstsæson ville blive udjævnet i den resterende del af vækstperioden, eller slå igennem og påvirke knoldudbytte og knoldstørrelsesprofil. Igen observerede vi store sortsforskelle og årsvariationer. Variationen mellem partierne var størst i sorten Oleva, hvor antal stængler/plante varierede med op til 35%, antal knolde med 30% og knoldudbyttet med 25%, se figur 4 og 5. I de andre sorter varierede antal knolde med op til

20% og udbyttet med 10-15%. Eftersom vi jvf. forsøgsplanen har forsøgt at eliminere forskelle i partiernes sygdoms-/sundhedstilstand, må de observerede variationer primært tilskrives forskelle i læggekartoffelpartiernes fysiologiske alder. Parti-variationer af en sådan størrelsesorden er ikke acceptable for praksis.

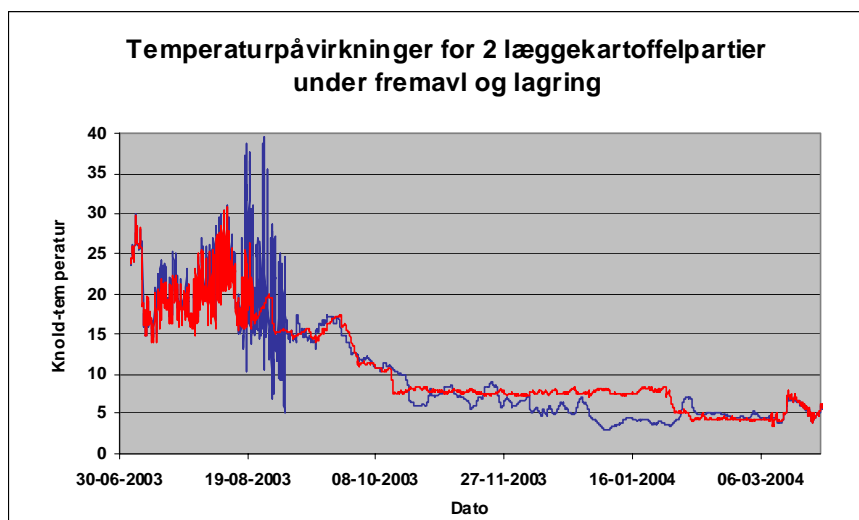


Figur 4.



Figur 5.

Læggekartoflers temperatur-påvirkning under dyrkning og lagring er en af de faktorer, der har stor indflydelse på den fysiologiske ældning. I ét forsøgsår har vi derfor registeret denne temperaturpåvirkning ved at placere temperatur-dataloggere i kartoffelkammene og lade dem følge læggekartoffelpartierne i vækstperioden samt under optagning og lagring, se figur 6. Målingerne i figur 6 viser, at der kan være meget stor forskel i den temperatur-påvirkning partierne udsættes for mellem nedvisning og optagning, altså i den periode hvor kammen er blotlagt for solindstråling. I fysiologisk følsomme sorter som Oleva, burde læggekartoflerne derfor tages op hurtigst muligt efter nedvisning/afhærdning, foruden at nedkøling burde iværksættes straks efter endt sårheling.



Figur 6.

Konklusioner

Undersøgelserne dokumenterer at danske dyrknings- og lagringsforhold kan have en ganske betydelig indflydelse på læggekartoflers fysiologiske alder, specielt i fysiologisk følsomme sorter som Oleva.

De observerede forskelle i læggekartoffelpartiernes fysiologiske alder har store økonomiske konsekvenser i form af reduceret totaludbytte samt en u hensigtsmæssig knoldstørrelsesfordeling ved høst.

Der er et stort behov for at identificere og begrænse de forhold, som forårsager de store forskelle i læggekartoffelpartiernes fysiologiske alder. På længere sigt bør dokumentation af læggekartoflers fysiologiske alder indgå som et krav ved certificering af læggekartofler.

Publikationer og anden formidling i relation til projektet: Læggekartoflers Kvalitet.

- Christiansen J og Lærke PE. 2003. Læggekartoflers fysiologiske alder. Kartoffelproduktion 29(2): 8-13.
- Christiansen J og Lærke PE. 2004. Kvalitet af læggekartofler. Foredrag på Plantekongres 2004, Herning Kongrescenter den 14. januar 2004. Link til foredraget: [Plantekongres 2004](http://www.lr.dk/planteavl/diverse/plk-04_10_4_j_christiansen.ppt) (http://www.lr.dk/planteavl/diverse/plk-04_10_4_j_christiansen.ppt).
- Christiansen J og Lærke PE. 2004. Læggekartoflers kvalitet. MånedsMagasinet Mark 1: 113
- Christiansen J, Lærke PE, Thomsen HC, Pedersen H og Feder C. 2004. Læggekartoflers kvalitet – betydningen af fysiologisk alder og knoldstørrelse. Poster/indlæg ved Markvandring på Jyndevad Forsøgsstation den 17. juni 2004.

- Christiansen J, Lærke PE, Thomsen HC, Pedersen H og Feder C. 2004. Læggekartoflers kvalitet – betydningen af fysiologisk alder og knoldstørrelse. Poster/indlæg ved Temadag om Kartoffler, Tryhedegård den 4. august 2004.
- Christiansen J, Lærke PE, Thomsen HC, Pedersen H og Feder C. 2004. Læggekartoflers kvalitet. Kartoffelnyt 51: 4-5.
- Christiansen J, Thomsen HC og Lærke PE. 2004. Læggekartoflers kvalitet. Indlæg ved Temadag om Kartoffler, Jyndevad Forsøgsstation den 10. august 2004.
- Christiansen, J. 2004. Computerprogram til beregning af læggeafstand, baseret på forventet udbytte og ønsket knoldstørrelse ved høst. Kartoffelproduktion 30 (3): 4-5.
- Christiansen, J og Lærke PE. 2004. Nye strategier til spirehæmning af lagrede kartofler. Kartoffelproduktion 30 (4): 10-11.
- Henrik Pedersen. 2004/2005. Projektet og opnåede resultater er præsenteret på møder for AKV-Langholts læggekartoffelavlere, og ved møder på Samsø og i Grindsted for spisekartoffelavlere.
- Christiansen J, Lærke PE, Thomsen HC, Pedersen H og Feder C. 2004. Læggekartoflers kvalitet – betydningen af fysiologisk alder og knoldstørrelse. Poster og foredrag ved Markvandring på Jyndevad Forsøgsstation den 27. juli 2005.
- Christiansen J. Udarbejdelse af ansøgning til Kartoffelafgiftsfonden i august 2005 om opfølgning på projektet ”Læggekartoflers kvalitet”. Læggekartoflers kvalitet II: Lagringsbetingede årsager til udbytteforskelle mellem læggekartoffelpartier af samme sort.
- Christansen J, Pedersen H and Feder C. 2006. Variations in physiological age among seed potato lots. NJF-seminar 386: Seed Potatoes: Physiological age, diseases and variety testing in the Nordic countries. NJF-report vol. 2 no. 1, pp. 6-9. 1-2 February 2006, Sigtuna, Sweden. Link til seminar rapporten: [NJF-rapport](http://composit.dimea.se/filebank/files/20060324$180226$fil$k77LG8SN5fF6ltgoCaZp.pdf) (http://composit.dimea.se/filebank/files/20060324\$180226\$fil\$k77LG8SN5fF6ltgoCaZp.pdf)
- Christansen J, Pedersen H and Feder C. 2006. Variations in physiological age among seed potato lots. Presentation at Seed Potatoes: Physiological age, diseases and variety testing in the Nordic countries. 1-2 February 2006, Sigtuna, Sweden. Link til foredraget: [NJF-foredrag](http://composit.dimea.se/filebank/files/20060324$182836$fil$03aBaZ08Us9oNMrU2719.pdf) (http://composit.dimea.se/filebank/files/20060324\$182836\$fil\$03aBaZ08Us9oNMrU2719.pdf)
- Christiansen J. 2006. Er læggekartoflers fysiologiske alder en overset kvalitetsparameter. Kartoffelproduktion 32 (2): 13-15