

Betydning av settetid, høstestrategi og innlagringsstrategi for skurv og råter i potet

Eldrid Lein Molteberg¹, Vinh Hong Le², Mads Tore Rødningsby¹, Robert Nybråten¹ & Per Møllerhagen¹

¹NIBIO Frukt og grønt, ²NIBIO Bioteknologi og plantehelse
eldrid.lein.molteberg@nibio.no

Bakgrunn

Settepoteter er den viktigste smittekilden for mange potetsykdommer. Det er derfor viktig å vite hvordan poteter, - og i særlig grad settepoteter, bør dyrkes og lagres for å redusere problemene med råter og skurvsykdommer.

I settepotetproduksjonen utnyttes ikke hele vekstsesongens lengde. Det er derfor mulig å sette potetene relativt sent. Det anbefales imidlertid relativt tidlig setting, i hovedsak for å redusere mengden ny smitte med virus i åkeren. Ved normalt tidlig setting er det muligheter for å la potetene stå ekstra lenge uten ris før høsting. Valg av høstetidspunkt kan da bli en vurdering av hva som er mest gunstig for potetene; å stå lenge i bakken etter vekstavslutning, eller å komme inn på lager. På lageret er det i de fleste tilfeller kun naturlig kjøling.

I prosjekt POTTIFRISK (se faktaboks) er det undersøkt betydningen av ulike dyrkings- og lagringsforhold for avling og kvalitet av poteter, med vekt på utvikling av skurv- og råtesykdommer. Vi ønsket å se på betydningen av tidspunktet for setting, og på ulik lengde av tiden i bakken etter vekstavslutning. Det ble også undersøkt effekten av ulike nedkjølingsstrategier på forekomsten av råter og skurv etter lagring.

Prosjekt POTTIFRISK («Bedre settepotetkvalitet gjennom økt kunnskap og metodeutvikling knyttet til problematiske skadegjørere»), er finansiert 2015-2019 av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri og bransjepartnerne Bama, Bayer, Findus, Gartnerhallen, Lærdal Grønt, Norgro, Orkla C&S/KiMs, Strand Unikorn, Totenpotet, Tromspotet og 7Sense. Prosjektleder er May Bente Brurberg, NIBIO Bioteknologi og plantehelse.

Materiale og metoder

Det er gjennomført 21 forsøksfelt, fordelt på tre år (2015-2017), tre steder (Toten og Solør, samt Vestfold i 2015) og tre sorter med ulike bruksområder og resistensegenskaper (Asterix, Innovator og Lady Claire). Hvert forsøksfelt bestod av fire ulike dyrkingsstrategier:

1. Normal settetid (+/- 20. mai), vekstavslutning ca. 10. august, høstet 2 uker senere (sist i aug.)
2. Normal settetid (+/- 20. mai), vekstavslutning ca. 10. august, høstet 4 uker senere (ca. 10. sept.)
3. Sen setting (+/- 5. juni), vekstavslutning sist i august, høstet 2 uker senere (ca. 10. sept.)
4. Sen setting (+/- 5. juni), vekstavslutning sist i august, høstet 4 uker senere (sist i sept.)

Potetene i ledd 3+4 fikk tilnærmet like mange døgngrader med vekst som ledd 1+2, men med forskjøvet vekstsyklus. Nedsviing med Reglone/høsting ble utført med ca. to ukers mellomrom. Ledd 2 og 3 ble dermed høstet samtidig, ca. to uker etter første høsting (ledd 1) og to uker før siste høsting (ledd 4).

Etter høsting ble poteter fra 15 av feltene (fra 2015 og 2017) lagret med tre ulike innlagringsstrategier:

- A. Sakte nedkjøling (0,1°C/dag) uten sårheling
- B. Rask nedkjøling (0,5°C/dag) uten sårheling
- C. To uker sårheling ved 10-12°C, deretter rask nedkjøling (0,5°C/dag)

Potetene ble satt med 20 cm avstand i forsøksruter på ca. 10 m². Det var tre gjentak pr. behandling, og de tre sortene ble dyrket side om side.

En analyseprøve på ca. 7 kg ble sortert og vurdert for ulike kvalitetsfeil og sykdommer. Resten av potetene ble samlet på NIBIO Apelsvoll etter høsting, der de ble lagret med de ulike strategiene beskrevet over.

Poteter fra de ulike lagringsstrategiene ble i mars flyttet til tette papirposer og lagret ved 16 °C i 3 uker, for å fremme vekst og utvikling av sopp og bakterie-sykdommer. For de fleste prøvene ble også skalldele (3 stk. pr. knoll, 20 knoller) skjært løs og inkubert under varme og fuktige forhold, før de ble vurdert under mikroskop (såkalt «pluggtest»).

Resultater og diskusjon

Forskjeller mellom år og sorter

Det var størst forekomst av tørråte i 2015, mest tørrstoff, foma, fusarium, svartskurv, sølvskurv og blæreskurv i 2016, og høyest avling og mest bløtråte i 2017. Målinger fra Apelsvoll (www.lmt.nibio.no) viser at 2015 hadde en kjølig forsommer og en våt og kjølig juli måned. 2016 var varmest, og særlig i begynnelsen av juni. September var både varm og tørr. 2017 var varm i mai, relativt tørr ut juli, men nokså kjølig og fuktig fra slutten av august.

Av de tre sortene hadde Innovator over år den høyeste nettoavlingen (2729 kg/daa >40 mm), færrest knoller pr. plante (6 stk.) og høyeste middel knollvekt (98 g), Lady Claire hadde lavest avling (1928 kg/daa >40mm), høyest tørrstoff (25,3 %) og de minste knollene (10,2 knoller pr. plante, med middelvekt på 53 g). Asterix hadde lavest tørrstoff (21,6 %), men ellers middels avling og knollstørrelse (2163 kg/daa og 9,5 knoller pr. plante med middelvekt på 63 gram).

Utvalgte sykdomsdata er vist i tabell 1. Innovator hadde mest grønt, vekstsprekke og misform (ikke vist), og var også sorten med mest svartskurv. Innovator hadde lite vorteskurv og blæreskurv. Lady Claire hadde ofte en del vorteskurv og noe rust. Asterix var ofte i en mellomstilling, men hadde mest tørre råter, minst grønne knoller og relativt lite svartskurv og flatskurv.

På lager beholdt Lady Claire fastheten best, fikk flere og betydelig kortere groer, og minst råter, men mest

«lagerskurv» (sølvskurv, svartprikk og blæreskurv). Asterix utviklet mest blæreskurv på lager, og også mer bløtråte og tørråte enn de andre sortene, selv om nivåene var lave. Innovator fikk lite blæreskurv på lager, mens nivåene for svartprikk og sølvskurv var som for Asterix.

Hva betyr settetidspunktet for potetkvaliteten?

De sist satte potetene hadde ved høsting i gjennomsnitt ca. 240 kg/daa høyere avling >40 mm enn de som ble satt til normal tid (ikke vist). Det var positiv effekt av utsatt setting på avling og knollstørrelse i 2015 og 2017, men ikke i 2016. En årsak kan være at de tidlig satte potetene i 2016 hadde mer nytte av en varm juni måned det året. Tørrstoffinnholdet ved sen sesong var i middel 0,4 %-enheter høyere. Det var liten forskjell i 2017, noe som kan ha sammenheng med at slutten av august var kjølig og fuktig dette året.

Settetiden hadde ubetydelig effekt på sluttkvaliteten. Det var en svak reduksjon av mengde misform ved seneste setting. Det var noe mer vorteskurv ved sen setting/høsting (tabell 2), og mest i Asterix i 2017, trolig på grunn av våte, og kjølige forhold i den siste vekstperioden. Det var ellers ubetydelig eller ingen effekt på mengde skurv eller råter. Potetene ble mer skallfaste både ved utsatt setting og ved lenger nedsviingstid (se under, samt tabell 2).

Hva er effekten av utsatt høsting etter vekstavslutning?

I forsøkene ble både normalt satte og sent satte poteter høstet 2 og 4 uker etter vekstavslutning. I middel over felt og år var det små forskjeller mellom 2 og 4 ukers vekstavslutningsperiode. For Innovator og Lady Claire økte andel grønne poteter med om lag 50 % ved forlenging av tiden i bakken (ikke vist). For mengde overflateskurv (blæreskurv, svartprikk, og delvis sølvskurv) var lang nedsviingstid uheldig etter tidligste setting/sviing (vist i tabell 2 som redu-

Tabell 1. Forekomst av skurv og råter i de tre sortene etter lagring. Skurv er gitt som % av overflata, råter er gitt som vekt%

	Flat-skurv, %	Vorte-skurv, %	Svart-skurv, %	Sølv-skurv, %	Svart-prikk, %	Blære-skurv, %	Bløt-råte, %	Tørr-råte, %	Foma-råte, %	Fusarium, %
Asterix	0,4	0,8	0,6	4,1	0,4	2,4	0,1	0,3	0,5	0,1
Innovator	0,5	0,1	3,9	4,1	0,4	0,2	0,0	0,0	0,3	0,1
Lady Claire	0,6	1,9	1,0	8,9	2,8	0,8	0,0	0,0	0,1	0,0

Tabell 2. Utvalgte egenskaper for de ulike dyrkingsstrategiene etter lagring. Råter er gitt som vekt%, mens øvrige er gitt som % av overflata

Ledd	Sum råte, vekt%	Flassing, %	Vorteskurv, %	Svartprikk, %	% Plugger uten skurv
1: Setting 1/nedsv. 2 uker	0,5	1,0	1,1	0,4	47
2: Setting 1/nedsv. 4 uker	0,5	0,2	1,0	3,8	28
3: Setting 2/nedsv. 2 uker	0,6	0,5	1,4	0,8	41
4: Setting 2/nedsv. 4 uker	0,7	0,2	2,0	1,4	39

Tabell 3. Betydning av lagringsstrategi for forekomst av utvalgte skurv og råter. Råter er gitt som vekt%, og skurv som % av overflata

Ledd	Sum råte, vekt%	Sølvskurv, %	Svartprikk %	Blæreskurv, %	% Plugger uten skurv
A: 0,1°C/dag	0,1	5,5	1,3	0,2	49
B: 0,5°C/dag	0,9	5,8	1,4	0,3	49
C: Sårheling +0,5°C/dag	0,4	7,8	1,3	0,5	41

sert andel plugger uten levende skurvorganismer). Dette har trolig sammenheng med at en relativt høy jordtemperatur fremmer vekst av disse organismene. Kombinasjonen av tidlig setting/sviing og kort nedsviingstid var mest gunstig i forhold til å få skurvfrie poteter.

Det var generelt lite bløtråte, og effektene varierte noe mellom år. Etter lagring var det mest bløtråte etter sesongen 2017, og det var særlig for Asterix og Innovator en tendens til flere knoller med bløtråte etter siste høsting, dvs. ved kombinasjonen av sen setting og sen høsting. For andel skallfaste poteter var det for første settetid stor forskjell mellom 2 og 4 ukers nedsviingstid (tabell 2). Potetene med normal settetid og 2 ukers nedsviing flasset mest, mens potetene med normal setting og 4 uker nedsviingstid flasset lite. Ved sen setting var forskjellen mellom 2 og 4 ukers nedsviingstid relativt mindre. Dette kan trolig forklares med lavere jordtemperatur og dermed lavere hastighet av involverte prosesser.

Betydning av ulike innlagringsstrategier

For fusariumråte var det ikke systematiske forskjeller mellom de ulike leddene; sakte nedkjøling (0,1°C/døgn), rask, direkte kjøling (0,5°C pr. døgn) og rask kjøling etter to uker sårheling. Det var totalt sett mest råter (tabell 3) i leddet med direkte kjøling 0,5°C/dag. Det var i middel 0,2 vekt% bløtråte og 0,4 vekt% tørråte etter rask og direkte kjøling, mot 0,01-0,05 % bløtråte og ca. 0,1% tørråte for de andre leddene. For foma varierte utslagene mellom sorter, ledd og år.

I forhold til utvikling av skurv på lager (blæreskurv og sølvskurv) var sårheling og rask kjøling minst gunstig (tabell 3). Begge de andre leddene hadde høyere andel knoller uten levende skurv (målt med plugg-test), og mindre synlig sølvskurv og blæreskurv. Både temperatur og fuktighet påvirker utvikling av skurv på lager. Det er særlig uheldig dersom kondens/fuktighet oppstår i deler av lagerperioden.

Oppsummering

Resultatene viser at det var relativt liten forskjell i kvalitet mellom de ulike behandlingene og at ulike egenskaper ble ulikt påvirket av tiltakene. I stor grad hadde også forholdene den enkelte sesong betydning for resultatet.

Ut fra resultatene oppnås best skallfasthet ved fire ukers vekstavslutning mens det er litt varme i jorda. De samme forholdene fremmer imidlertid utvikling av overflateskurv (blæreskurv, svartprikk, og delvis sølvskurv).

Vorteskurv og bløtråte økte mest ved fuktig og kjølig vær senhøstes. En «tradisjonell» kjølestrategi med sakte kjøling synes å være noe mer gunstig for å unngå utvikling av råter på lager. For å unngå utvikling av overflateskurv er trolig fravær av fuktighet/kondens det aller viktigste, mens kjølehastighet betyr mindre.