

Grønnpoding av tomat og agurk

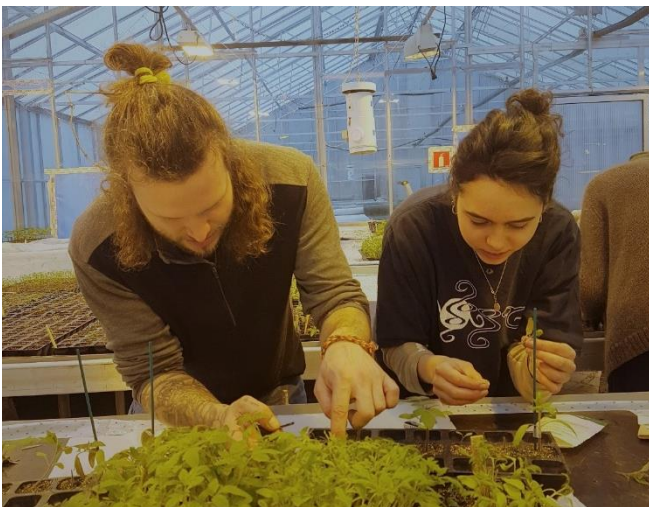
NORSØK FAGINFO | NR 1 | 2021 | VOL 6

Norsk senter for økologisk landbruk

Susanne Friis Pedersen

susanne.friis.pedersen@norsok.no

Økologisk dyrking av agurk og tomat stiller store krav til gode agronomiske løsninger for å lykkes. Her beskrives grønnpoding av agurk og tomat. Dette kan sikre sunn, stabil og stor avling.



Bilde 1: Grønnpoding på Sogn Jord- og Hagebruksskule.
Foto: Monica Gjesdal Larsen

Hva er poding?

Ved poding settes stamme og grein fra to ulike planter sammen. Podingen styrker rotnettet og dermed næringsforsyning og -transport i planten.

Poding av vedaktige planter som frukttrær og roser har vært kjent lenge og er en velbrukt metode. Poding av urteaktige planter er et nyere tiltak som ennå ikke er så utbredt eller kjent. Dette kalles grønnpoding, bilde 1. På samme måte som hos frukttrær innebærer det en sammenvoksing av en grunnstamme, også kalt rotstokk, og et edelris, også kalt topp eller hovedstamme.

HISTORIKK

Grønnpoding startet mest sannsynlig i Øst-Asia med vannmelon og agurk. I Japan ble vannmelon grønnpodet for å beskytte mot *Fusarium* på 1920-tallet. Årtiet etter startet de med grønnpoding av aubergine. I 1960 fulgte grønnpoding på agurk og på 1970-tallet på tomat (Matsunaga *m.fl.*, 2021). Israelske gartnere tok i bruk grønnpoding rundt midten av 1990-tallet, da de fant at det var mer lønnsomt enn kjemisk regulering av jordbåren sopp (Cohen *m.fl.*, 2021). I Sverige forsøkte konvensjonelle gartnere seg først med å dyrke i steinull for å overkomme problemet, men gikk fra midten av 1990-tallet også mer og mer over til podede planter (Homman, 2018). I Danmark ble det i samme periode prøvd ut og overveid en løsning med dyrking i halm.

Hvorfor?

Grønnpoding av tomat og agurk er aktuelt ut fra endringer i regelverket for økologisk drift, men er også gunstig med tanke på forebygging av plantesykdommer, økonomi og produktkvalitet.

REGELVERK

Nye EU-regler for økologisk landbruk tillater ikke dyrking i avgrenset bed i veksthus. Unntatt fra kravet er urter som selges i potte. Dyrking direkte i bakken, med kontakt til underliggende jord, er et kjernepunkt i å gjøre veksthusdyrking mer i tråd med økologiske prinsipper. I Norge dyrker de fleste i avgrensede bed, med betonggulv, grus eller annet grunnmateriale under, dårlig egnet til dyrking. Dyrking i avgrensede bed muliggjør fornying av dyrkingsmediet hvert år. Substrater som er biologisk inaktive, f.eks. steinull, er ikke tillatt i økologisk drift. Dyrking i halm er heller ikke tillatt.

Omlegging til dyrking direkte i bakken stiller større krav til jordkvalitet og -helse. Et ekspertutvalg i EU nevner følgende forebyggende tiltak for å imøtegå risiko ved omlegging til dyrking i bakken (EGTOP, 2013):

- Valg av egnede og sterke sorter
- Poding på robuste rotstokker
- Andre kulturteknikker
- Bra styring av klimaet, særlig med henblikk på fuktighet
- Hemme jordbåren sykdom med biologisk aktiv kompost

PLANTEVERN

I økologisk dyrking er forebyggende plantevern tiltak viktig. Det er viktigere enn i konvensjonell produksjon ettersom det er få direkte tiltak til rådighet ved økologisk drift.

De plantesykdommene som gir mest problemer i tomatdyrking og som kan forebygges med grønnpoding kan skyldes følgende patogener (ikke alle har norsk navn):

Pyrenochaeta lycopersii gir korkrot. Den er særlig problematisk ved høye temperaturer og opptrer etter tre - fire sesonger med dyrking i samme jord. Infisert jord fortsetter å ha levedyktige formeringsorganer fra soppen i minst fem år. Oppformeringen øker når det er vertsplanter til stede og ved en jordtemperatur mellom 15-20 °C. Avlingen kan bli redusert til 30-40 % av det normale, idet rotfunksjonene hemmes. Infeksjonsprosessen i planta går sakte og symptomene begynner å bli synlige etter to til tre måneder. Da blir røttene brune, tjukke og får sprekker. Senere vil man også kunne se at karstrengene blottlegges (Varela *m.fl.*, 2007).

Tomatmosaikkvirus skader først blad og deretter stengler og frukt. Symptomene på mosaikkvirus er ujevn farge på bladene, for eksempel gulnet og flekket, senere svart, nekrotisk flekket, senere også på fruktene. Smitten skjer mest ved direkte kontakt mellom infisert plantevev, men kan også ligge i jorda (Blystad, 2013).

Fusarium spp. gir visnesyke. Dette er en sopp som lever i jord. Den har flere spesialiserte former som knyttes til ulike plantearter. Symptomer på plantene er at bladverket gulner og visner. Ved rothalsen kan røttene også bli misfarget. Småplanter kan dø på kort tid. Soppen trives i tørr jord og fins mest i veksthusjord (Toppe, 2013).

Grønnpoding brukes i agurkproduksjon også for å forebygge og kontrollere disse sykdommene:

Fusarium og *Verticillium*. *Verticillium* gir kransskimmel, som gir visnesyke på samme måte som *Fusarium*. Soppen infiserer karvevet og stopper dermed vanntransporten i planten. Særlig utsatt er planter som har fått for mye gjødsel. Soppens hvileorganer kan lagres 10-14 år i jord (Toppe & Hermansen, 2018).

Phomopsis sclerotioides gir svart rotråte. Symptomene på røttene ses, på tross av navnet, først som gule, sammenfalne røtter. Etter hvert kommer det gråsvart belegg på røttene og seint i sesongen blir de eldste bladene sammenfalne og gule (Sundheim, 1973).

Podospaere spp. forårsaker mjøldogg.

Symptomene er hvitt, pudderaktig belegg på blad og frukt. Det er viktig å satse på resistente sorter fordi mjøldoggen muterer raskt (Toppe *m.fl.*, 2013).

Meloidogyne spp. er en rotgallnematode.

Symptomer er galledannelser på røttene og slappe og hengende planter. Det er egg av nematoden som lagres i jorda. I tillegg til forebygging ved grønnpoding kan vekstskifte med kløver eller brakklegging virke forebyggende (Holgado, 2017).

ØKONOMI

Selve podingen innebærer en del utgifter til remedier, utstyr, opplæring og arbeid. En dyktig poder kan pode rundt 150-250 tomatplanter i timen (Hanasand, pers. komm.; Larsen 2019). Det er flere muligheter hvis en vil bruke podete planter; for eksempel import av ferdigpodete planter, rotstokker klar til poding eller frø til rotstokk og edelris. Podingen kan også organiseres på ulike vis om en gartner satser og selger videre eller om flere gartnere går for mindre enheter tilpasset lokale forhold.

Svenske dyrkere har erfart at «hjemme-poding» ga agurkplanter som var raskere i vekst enn importerte, podete planter. De observerte også at høstingen var 3-8 dager tidligere blant podete enn ikke-podete agurkplanter. Forskning understøtter imidlertid ikke dette (Hansson, 2018).

Økonomien ved poding bør sammenholdes med andre mulige tiltak for god plantehelse. I Israel var det kostnader til kjemisk kontroll av jordbåren sopp som veide tungt da man startet med grønnpoding. Kostnader til biologisk kontroll av soppen *Fusarium* kan være bruk av soppen *Trichoderma harzianum*, som i tillegg kan være effektiv mot både korkrot (Hansson, 2018), og bakterier som *Streptomyces graminofaciens* og *Bacillus subtilis* (Varela *et.al.*, 2007).

Tomat- og agurkplanter har vist seg å trives bedre ved lave temperaturer når plantene blir podet.

Poding forlenger dessuten sesongen, noe som kan være en fordel i Norge; uansett om dyrkingen er tilrettelagt i oppvarmet eller uoppvarmet veksthus.

ANDRE FORDELER OG ULEMPER

Flere hevder at grønnpoding gir økt avling både av tomat og agurk (Hansson & Caspersen, 2014; Hansson, 2018). I sammenlignende forsøk med agurk ga poding 27 % høyere avling enn ikke-podete planter (Hansson, 2018).

Det har for tomat vært kritisert at smaken på tomat er blitt forringet ved poding, dog er det ikke noe entydig svar eller forklaring på om årsaken er knyttet til rotstokk, sort eller andre faktorer. Smaken av tomat er sammensatt av forholdet mellom sukker og syrer sammen med flere flyktige smaksinntrykk. Det er ikke noe entydig svar på om rotstokken hemmer smaksinntrykket av tomaten, men det er sannsynlig at med økt rotnett tar plantene opp mer vann, noe som medfører lavere tørrstoffprosent og dermed lavere konsentrasjon av smaken. Ved testing av smaken av enkelte podete sorter, som bifftomaten 'Brandywine', har kvaliteten vært mindre god ett år, mens den neste år har vært bedre. Vanning ble her tillagt større betydning enn podingen. Mye lys er også avgjørende for å fremme dannelsen av sukkerstoff og bevare riktig forhold mellom sukker og syre. Det kan ikke trekkes noen sikker konklusjon om kvalitet, men det er sannsynlig at podete tomatplanter trenger mer lys og mindre vann enn ikke-podete planter (Hansson & Caspersen, 2014).

En intervjurunde blant 22 svenske tomatdyrkere viste at omtrent halvparten mente at poding påvirket smaken negativt. Likeens mente halvparten av de spurte at gjødslingen påvirket smaken og at organisk husdyrgjødsel ga best smak. De økologiske dyrkerne la dessuten mer vekt på sort og jord enn de som dyrket konvensjonelt. Alle var enige om at lys og gjødsling er viktig for smaksutviklingen. Fire svenske rådgivere ble også intervjuet og ga

uttrykk for at moderate mengder vann og gjødsel med mye kalium, særlig ved fruktsetting, er viktig for å oppnå god smak hos podede tomater. Vanning mens det er mye lys er også viktig (Caspersen & Hansson, 2014).

Hvordan?

Poding krever god hygiene på redskap og hender. Derfor anbefales desinfisering av hender og skalpell / barberblad før start.

PODING AV TOMAT

De vanligste rotstokkene som brukes til tomat i dag er Beaufort og Maxifort. De er kryssinger med villtomaten *Solanum habrochaites*. Maxifort kan også podes med aubergine. Andre muligheter er bla. Emperador, Estamino, Efialto, Kaiser, Fortamino, Sungold og DR0141TX. Rotstokkene kan enten kjøpes i større kvanta klar til poding eller man kan dyrke dem selv. Frø av rotstokksorter trenger litt høyere spiretemperatur enn tomatsorter flest, 24-25 °C. De gror saktere og har ofte mindre frø enn vanlige tomatfrø.

Noen frø er preparert for å spire etter 3-5 dager. Det kan man også selv indusere ved å spre frøene på bløtlagt, vannmettet tekstil, dekke med plast og plassere dem lyst og varmt ved 25 °C i 15 timer. Indusert spirering brukes især på rotstokken Beaufort, fordi rotstokk og edelris da utvikles i takt og kan såes samme dag. Såing for eksempel i pluggbrett med hull på 5 cm diameter er passe. Etter 9-10 dager sorteres rotstokkene i tre: de som har passe størrelse til poding, de som trenger en dag til og de som må kasseres. Etter 10-12 dager gjøres selve podingen (Homan, 2018). Noen gartnere har erfart at det holder med såing ved 22 °C (Hanasand, pers. komm.) og at rotstokker bør sås 1-3 dager før edelriset (Larsen, 2019). Framgangsmåten bør tilpasses hver enkelt tomatsort (Hanasand, pers. komm.).

Det tilstrebes å pode når stilkene har en tykkelse på 1,5 til 2 mm. Ved podetidspunktet kan plantene med fordel være tørre, men saftspente,



Bilde 2: Tomatpoding med bruk av et 90 graders rett snitt.
Foto: Monica Gjesdal Larsen.

derfor er det praktisk å unngå vanning de siste par dagene før poding. Start med rotstokken, som snittes minst 1 cm over rotfestet, gjerne rett under bladsettet med et 90 graders rett snitt, bilde 2. Edelriset bør også snittes slik at stilken er ca. en cm lang og slik at diameter og snittflate er lik hos de delene som skal vokse sammen. Sammenvoksing støttes med en liten klips, klype eller gaffateip som først presses 2/3 over edelriset og dernest over rotstokken. Det trengs øvelse og presisjon for at stilkendene står midt i klypen og vokser best mulig sammen, bilde 3.

Deretter må de podede plantene straks settes i fuktighetskammer ved 20 °C, noe som tilsier at det er best å pode små mengder av gangen (Larsen, 2019). Anbefalt lysmengde og daglengde varierer og er avhengig av tomatsort. I starten er 100 % luftfuktighet bra, men dette kan reduseres gradvis til 85 % på dag 5. Det er viktig at vekstsubstratet er vannmettet og at plantene er saftspente uten for mye vann, når de settes i fuktighetskammeret.

Etter syv dager flyttes plantene til et klimakammer med 18-19 °C og dobbelt så sterk lysintensitet, fortsatt med luftfuktighet på 85 %. Planter med en topp/hovedstamme kan etter

podning bli for frodige og må derfor toppes over frøbladene slik at det utvikles to topper/hovedstammer, se bilde 5 på siste side.

Etter syv dager i klimakammeret pottes plantene over i større pottes med 1 ½ liter kompost, evt. oppblandet med ½ teskje blodmel. De gror et par uker i pottene før de plantes ut i veksthuset og gjødsles. De første blomstene kan ventes etter vel to måneder (hele avsnittet Homman, 2018).



Bilde 3: Martin og Karen med ferdigpodete tomatplanter. Foto Monica Gjesdal Larsen.

PODING AV AGURK

Til poding av agurk er det flere rotstokker å velge mellom: Azman, Bombo, Harry, Becada, Zadok, Routpower. Disse er kryssinger mellom fikenbladet squash, kjempe-, moskus- og/eller møllegresskar.

Til poding av agurkplanter er det i hovedsak tre metoder som anvendes: Boring, skeiv og sveising. De to siste er raskere og enklere å gjennomføre, men trenger klype. Klypene til agurkpoding er større enn til tomat og kan med fordel ha en ring til å hefte planten til en støttepinne. Til sveisemetoden kan det også brukes gaffateip.

Boremetoden – innsetting i et hull - egner seg for 8 dager gamle planter av rotstokken Azman eller 14 dager gamle planter av Becada, når høyden fra basis til frøbladene er syv til ni cm, stengelens diameter er minst tre mm og edelrisets stengeldiameter litt mindre.

Metoden lykkes best om rotstokken ikke er for væskefylt, derfor må det ikke vannes i dagene før podingen. Knopper på rotstokken fjernes og toppen skjæres ut mellom de to frøbladene. Det stikkes hull ca. åtte mm nedover fra rotstokkens frøblad. Edelriset snittes ca. 10 mm under frøbladene og snittet rettes til en kileformet basis. Edelris og rotstokk sammenføres slik at frøbladene danner et kors. Dusj podestedet med vann og sett potten i fuktighetskammeret. Det tar mellom syv og ti dager før podestedet er sammenvokst.

Skeivmetoden – bevaring av ett frøblad – egner seg for rotstokkene Azman 7 dager gammel og Becada 14 dager gammel, når høyden er 7-9 cm og diameteren ca. tre mm. Rotstokk og edelris må ha samme diameter. Plantene må være saftspente til denne metoden. På rotstokken snittes det ene frøbladet bort med 1 cm skrått snitt. Edelriset snittes med samme vinkel og størrelse, 10-15 mm under frøbladene. Plantedelene settes sammen og støttes med en klype. Podestedet dusjes. Plantene skal stå 7-10 dager i fuktighetskammer. Deretter kan klypen fjernes.

Sveisemetoden – også kalt tilnærmings- eller tungemetode – egner seg til syv dager gammel Azman, 14 dager gammel Becada og til 14 dager gammel Routpower. Det er god erfaring med å pode når rotstokken har ett begynnende varig blad og edelriset to utviklete.

Metoden lykkes best på barrotplanter, så en kan gjerne ta bort jord rundt røttene før poding, men maksimalt på 20 stk. av gangen. Snittet på rotstokken gjøres en cm nedover mellom frøbladene på motsatt side av det første løvbladet. Snittet på edelriset skal starte tre cm under frøbladene og skal være 1 cm langt, skåret

oppover. De to «tungene» føyes sammen slik at edelrisets blad er plassert i kors med rotstokkens ene frøblad. Bruk klype eller gaffateip på disse, før plantene settes i pottes i fuktighetskammer i fem dager. Har rotstokken utviklet skudd må disse fjernes. Etter 12 dager fjernes klype eller gaffateip og plantene kan støttes opp med en pinne.

Fuktighetskammeret har ideelt 85 % luftfuktighet, men helingen bør starte ved 95 %. Fuktigheten i vekstmediet sjekkes ofte. Det skal være 25 - 30 °C i kammeret. De første tre døgn skal det være mørklagt, for eksempel med svart plast over, men deretter skal det være 18 timers lys i døgnet, med intensitet av 5400 – 7400 lux (Hele avsnittet Hansson, 2018).

Bilde 4 viser agurkplanter i god vekst midt på sommeren.



Bilde 4: Agurkplanter i god vekst. Foto: Susanne Friis Pedersen.

Hvem?

Frøfirmaet Rijk Swan i Nederland selger frø av rotstokken Maxifort. Den anvendes til tomat og aubergine. Maxifort og Estamino selges også som rotstokk til tomat klar til poding fra L.O.G., minste bestilling er 50 stk. til registrerte foretak. L.O.G. vurderer at tomatpoding er mer vanlig enn agurkpoding, i hvert fall i Skandinavia.

Ferdigpodete agurk- og tomatplanter, både til økologisk og konvensjonell produksjon, selges fra Hanasand gartneri på Rennesøy. De podet i 2020 300.000 planter til eget bruk og til andre dyrkere.

Skavland Gartneri poder også selv.

Ferdigpodete tomatplanter kan importeres fra gartneriet Siggplant i Finland, plantene er da 40-60 dager gamle. Siggplant leverer også agurkplanter med sterkt rotnett. JH plant i Danmark og Hollandplant i Nederland eksporterer også. Det er viktig å være oppmerksom på at andre land kan ha virusproblemer som ikke fins i Norge. Dette bør være med i vurderingene ved kjøp av planter fra utlandet. Dessuten er transporttida i Norge også viktig. Gartnerne i Rogaland har erfart at 1-2 klaser per plante går tapt under transporten, men transport til gartnerier på Østlandet går som oftest bra (Hanasand, pers.komm., 2021).

Opplæring og instruksjon i grønnpoding skjer blant annet på Sogn Jord- og Hagebruksskule. Flere av bildene i denne faginfoen kommer derfra.

Aktuelle lenker

<https://www.log.no/>

<https://www.hanasandgard.no/>

<https://www.skavlandgartneri.no/>

<http://www.sigg-plant.com/>

<https://organic.rijkzwaan.com/>

<https://ih-planter.dk/>

<https://hollandplant.nl/en/>

Referanser

Blystad, D.R. 2013. Tomatmosaikkvirus. <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/1406/>

Caspersen, S. & M. Hansson 2014. Hur påverkas tomatens smak av sort, ympning och yttre faktorer? LVT-fakultetens faktablad nr. 13. SLU Alnarp

Cohen, R., M. Elkabez & M. Edelstein 2021. Integration of grafting into sustainable crop production. Acta Horticulturae no.1302. Proceedings II International Symposium on Vegetable Grafting, s. 1-8.

EGTOP 2013. . <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/final-report-etop-greenhouse-production.pdf>

Hanasand, S.J. 2021. Personlig kommunikasjon ved telefonsamtale 21.9.2021.

Hansson, M. 2018. Ympning av växthusgurka. Serien Ekologisk odling i växthus. Jordbruksverket.

Hansson M. & Caspersen, S. 2014. Hur kan ympade tomater få en godare smak? LVT-fakultetens faktablad nr. 10. SLU Alnarp

Homman, K., 2018. Ympning av tomatplanter. Serien Ekologisk odling i växthus. Jordbruksverket.

Holgado, R. 2017. Rotgallnematoder. Plantevernleksikonet. <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/1855/>

Larsen, G. 2019. Dyrkningsveiledning for oppal av tomat. Norsk Landbruksrådgiving.

Matsunaga, H., K. Miyatake, Y. Shinmura & T. Saito 2021. Solanaceous vegetable rootstocks in Japan. Acta Horticulturae no. 1304 s. 33-40.

Sundheim, L. 1973. Sjukdomar på hagebruksvokstrar. Forelesningar ved Norges Landbrukshøgskole.

Toppe, B. 2013. Fusariose. Plantevernleksikonet. <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/1314/>

Toppe, B. & A. Hermansen 2018. Kransskimmel. <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/1188/>

Toppe, B., M. L. Herrero & A. Hermansen 2013. Agurkmjøldogg. Plantevernleksikonet. <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/365/>

Varela R., S. Elfstrand, H.M. Kaniz, A. Mårtensson & B. Rämert 2007. Biologisk bekjempning av korkrot i ekologisk tomatodling. SLU Alnarp

Se instruktiv video om poding fra Sogn Jord og Hagebruksskole på www.agropub.no eller søk på Youtube på engelske ord «grafting», «cucumber» og/eller «tomato».



Bilde 5: Tomatplanter podet med to hovedstammer. Foto: Susanne Friis Pedersen.



Grønnpoding av tomat og agurk

NR 1 | 2021 | VOL 6

NORSØK FAGINFO

Ansvarlig redaktør: Vegard Botterli

Fagansvarlig redaktør: Grete Lene Serikstad

Forfatter: Susanne Friis Pedersen

Foto forside: Susanne Friis Pedersen

ISBN: 978-82-8202-131-9

www.norsok.no