

# Sådybde og spiretemperatur ved etablering av åkerbønner og erter

Wendy Waaalen<sup>1</sup> og Hanne Homb<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NIBIO Korn og frøvekster

wendy.waaalen@nibio.no

## Innledning

Dyrking av proteinvekster har økt de siste årene, men arealet er fortsatt langt under potensialet. Det er mulig å øke dyrkingsarealene av erter og åkerbønne fra dagens 3 % av det totale arealet til korn, olje- og belgvekster til ca. 9 % (Abrahamsen *et al.* 2019). Et mer allsidig vekstskifte er viktig for en mer bærekraftig og robust norsk kornproduksjon. Vekstskifte med belgvekster som erter og åkerbønner kan bidra til å sanere sjukdommer i korn, forbedre næringstilgangen gjennom nitrogenfiksering og ha en positiv effekt på jordstrukturen. Det er i tillegg økt etterspørsel etter proteinvekster til både fôr og mat. For å øke arealet av proteinvekster er det viktig at det finnes sorter og dyrkingsstrategier som er tilpasset våre forhold. Variable avlinger er en av årsakene til at gårdbrukere kan være skeptiske til å utvide vekstskiftene med belgvekster. Legge, dryssing og sein opptørking kan være problematisk i erter hvis innhøstingen utsettes på grunn av fuktige forhold. Mange åkerbønnesorter krever en lengre vekstsesong, og sen innhøsting under fuktig forhold gir risiko i produksjonen, stor maskinlitasje og økte tørkekostnader.

Prosjektet «Økt og markeditilpasset produksjon av norske proteinvekster for å øke selvforsyningsgraden av planteprotein til mat og fôr» (Future-ProteinCrops) ble igangsatt høsten 2021. Hovedmålet med prosjektet er å legge grunnlaget for en effektiv og markeditilpasset primærproduksjon av proteinvekster som vil gi økt verdiskapning for bonden og i den etterfølgende verdikjeden. Prosjektet skal utvikle dyrkingstekniske tiltak for å oppnå rask og god planteetablering, effektive og integrerte plantevernløsninger, strategier for å oppnå jevnere og tidligere modning, og for å oppnå god kvalitet i forhold til ulike bruksområder til mat og fôr.

En av delmålsetningene for prosjektet er å frambringe kunnskap om ulike faktorer som påvirker spiring. I FutureProteinCrops-prosjektet undersøkes betydningen av sådybde, temperatur og såmengde

for etablering av erter og åkerbønner. Et jevnt bestand som er godt etablert tidlig i sesongen er en nøkkel til jevn modning, mindre dryssing før og under tresking og høye avlinger. Det er ønskelig å høste erter tidlig for å redusere risikoen for innhøsting under kjølig og fuktig forhold, og en ønsker også å unngå veldig sen innhøsting av åkerbønner. Tidlig såing vil dermed være viktig for å utnytte hele vekstsesongen. Ulempen med tidlig såing er at lav jordtemperatur kan forsinke oppkomsten. Andre belgvekster som for eksempel hagebønner, er utsatt for råtning ved såing i kald og fuktig jord. Grunn såing kan være et alternativ for å sikre rask oppkomst, men er ikke uproblematisk i belgvekster. Både erter og åkerbønner har store frø. Frø som er sådd for grunt kan bruke lang tid for å trekke tilstrekkelig med vann til å spire og dermed gi forsinket eller ujevn oppspiring. Åkerbønner absorberer omtrent like mye vann under spiring som frøvekten sin (Saskatchewan Agriculture, 2024). Småplanter som er sådd for grunt er også mer utsatt for forsommertørke da røttene ennå ikke har vokst ned til fuktigere jord (Stoddard *et al.*, 2022). Dypere såing har blitt foreslått som et tiltak for å redusere angrep av ertesnutebillen (*Sitona lineatus*). Frø som er sådd dypt er også mindre utsatt for å bli spist av duer og kråker om våren. Men hvordan er så oppkomsten av belgvekstene påvirket av temperatur og sådybde? Er det forskjeller mellom erter og åkerbønner? Såfrøstørrelsen varierer også mye mellom åkerbønnesortene. Er det forskjeller mellom åkerbønnesorter i hvordan de påvirkes av sådybde? I denne artikkelen omtales resultatene fra et potteforsøk under kontrollerte forhold gjennomført i 2023 hvor effekten av temperatur og sådybde på oppkomsten for erter og sju åkerbønnesorter ble sammenlignet.

## Materiale og metoder

Det ble gjort forsøk under kontrollerte forhold i klimaskap på Apelsvoll med erter (Ingrid) og sju åkerbønnesorter: Louhi, Sampo, Vire, Vertigo, Stella,



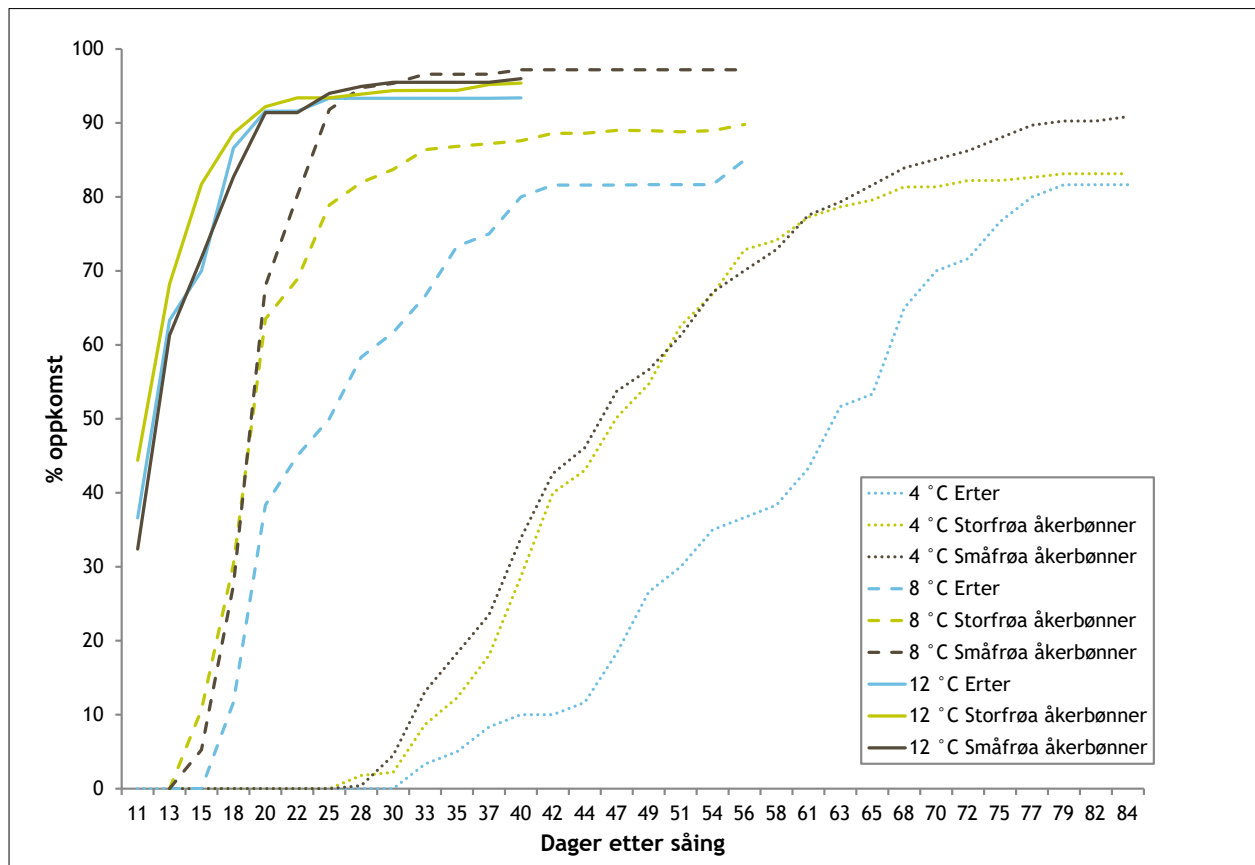
**Bilde 1.** Åkerbønnesorter inkludert i forsøket: 1. Tiffany, 2. Stella, 3. Vertigo, 4. Birgit, 5. Louhi, 6. Sampo, 7. Vire. Erter: 8. Ingrid.

Birgit og Tiffany. Oppkomsten ved tre sådybder (3, 5 og 7 cm) og tre temperaturer (4, 8 og 12 °C) ble undersøkt. Jorda ble soldet og deretter sterilisert med varmebehandling (90 °C i to dager) for å unngå evt. smitte av sykdommer fra jorda. Pottene ble fylt med jord, og sådd med fem frø. Deretter ble pottene etterfylt med jord til riktig sådybde. Det ble sådd fire gjentak av hver behandling. Pottene ble plassert i kasser med 5 cm vann. Når jorden hadde

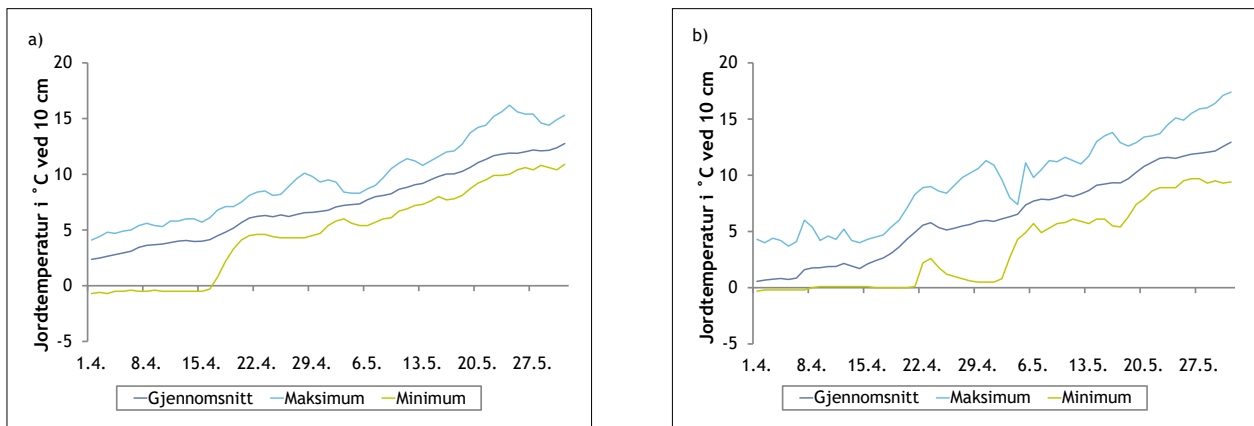
trukket vannet opp til jordoverflaten, ble pottene tatt ut av kassene, og plassert i klimaskapene i mørke. Oppkomst ble registrert tre ganger i uka, og ble avsluttet når oppkomsten var fullført eller etter 84 dager. Resultatene er justert for spireprosenten hos frøpartiene.

## Resultater og diskusjon

Figur 1 viser oppkomst ved ulike temperaturer for erter og åkerbønnesorter, i gjennomsnitt for sådybdene og sortene. Åkerbønnesortene er delt i to grupper: småfrøa sorter (Sampo, Louhi og Vire) og storfrøa sorter (Vertigo, Stella, Birgit og Tiffany). De småfrøa sortene har en frøstørrelse på ca. 350 – 400 g/1000 frø, de storfrøa ca. 550 – 620 g/1000 frø. Ertesorten Ingrid har en 1000-frøvekt på rundt 320 g. En ser av figuren at det var en kraftig forsinkelse i oppkomst ved lave temperaturer. Ved 12 °C var oppkomsten godt i gang allerede etter 11 dager. I erter ble de første småplantene registrert ved 12, 8 og 4 °C etter henholdsvis 11, 18, 33 dager. Det var ingen forskjell mellom småfrøa og storfrøa åkerbønnesorter for tidspunkt for oppkomst av de første småplantene. Ved 12, 8 og 4 °C ble de første småplantene registrert etter henholdsvis 11, 15 og



**Figur 1.** Effekten av temperatur på prosent oppkomst av små- og storfrøa åkerbønner og erter i gjennomsnitt for sådybder.



**Figur 2.** Jordtemperatur om våren fra 2014 – 2023 i 10 cm dybde på grasmark på a) Øsaker og b) Apelsvoll

28 dager. Det var tydelig raskere spiring ved høyere temperaturer i begge artene. Oppkomstperioden var mye lengre ved den laveste temperaturen, og det kan ha stor betydning for jevnhet av et bestand, ugrassituasjon og avling. Etter 61 dager ved 4 °C var prosent oppkomst ikke mer enn 44 og 78 prosent for henholdsvis erter og åkerbønner (begge grupper). Til sammenligning var dette nivået av oppkomst nådd etter bare 13 dager ved 12 °C for begge artene. Oppkomsten av åkerbønner og erter var likt ved 12 °C, men oppkomsten av erter gikk langsommere ved 8 og 4 °C, sammenlignet med åkerbønner. Ved 8 °C var også oppkomst av storfrøa åkerbønner noe langsommere enn småfrøa åkerbønner. Spesielt i Tiffany gikk oppspiringen langsomt (data ikke vist).

I praksis vil jordtemperatur være stigende om våren, avhengig av værforholdene. I periode 2014-2023 hadde gjennomsnittsjordtemperaturen ved 10 cm (i grasmark) steget til 5 °C den 18. april på Øsaker og 21. april på Apelsvoll (figur 2a og b). I enkelte år kan lave temperaturer vare lenge om våren (f.eks. 2013, 2017 og 2018). Jordtemperaturen ved 10 cm var ikke 5 °C før 1. mai i 2017 på Apelsvoll og Øsaker. Temperaturen vil stige raskere i overflata i jord

som er bearbeidet enn det som er målt ved 10 cm i grasmark, men temperaturen vil også svinge mer gjennom døgnet.

Tabell 1 viser effekten av temperatur og sådybde på oppkomst for åkerbønnesortene etter 21 dager. Det ble ikke påvist noen signifikante forskjeller mellom sortene, og dermed er resultatene for oppkomst etter 21 dager vist som et gjennomsnitt for alle sju sorter. Temperaturen har en tydelig påvirkning på oppkomsten av åkerbønner etter 21 dager; ved 12 °C var oppkomsten i gjennomsnitt for alle sådybder 92 prosent, sammenlignet med 0 prosent ved 4 °C. Ved 8 °C er oppkomsten etter 21 dager ved dyp såing (7 cm) halvert sammenlignet med grunn såing (3 cm). Ved 12 °C spirte frøene ved alle sådybder like raskt, og det ble ikke påvist forskjeller i oppkomst etter 21 dager for de forskjellige sådybdene. Oppkomsten i gjennomsnitt for alle sådybder var 92 prosent. Det har imidlertid vært svært god spirefuktighet ved alle sådybder i forsøkene, bedre enn det en som oftest finner i praksis. Dette gjelder spesielt ved grunn såing. En sår oftest åkerbønner noe dypere enn korn. Det er viktig at frøene får kontakt med fuktig jord, spesielt når det ikke er utsikter til nedbør av

**Tabell 1.** Effekt av temperatur og sådybde på prosent oppkomst av åkerbønner etter 21 dager i gjennomsnitt for sorter

| Sådybde | Temperatur |      |       |        |
|---------|------------|------|-------|--------|
|         | 4 °C       | 8 °C | 12 °C | Middel |
| 3 cm    | 0 d        | 85 a | 95 a  | 60     |
| 5 cm    | 0 d        | 70 b | 94 a  | 55     |
| 7 cm    | 0 d        | 41 c | 86 a  | 43     |
| Middel  | 0          | 65   | 92    |        |

<sup>1)</sup> verdier med forskjellige bokstaver er signifikant forskjellige (Tukey, P=0,05)

**Tabell 2.** Effekt av temperatur og sådybde på prosent oppkomst i erter etter 21 dager

| Sådybde | Temperatur |       |       |        |
|---------|------------|-------|-------|--------|
|         | 4 °C       | 8 °C  | 12 °C | Middel |
| 3 cm    | 0 e        | 55 bc | 90 a  | 48     |
| 5 cm    | 0 e        | 45 cd | 100 a | 48     |
| 7 cm    | 0 e        | 15 de | 85 ab | 33     |
| Middel  | 0          | 38    | 92    |        |

<sup>1)</sup> verdier med forskjellige bokstaver er signifikant forskjellige (Tukey, P=0,05)

betydning den første tiden etter såing.

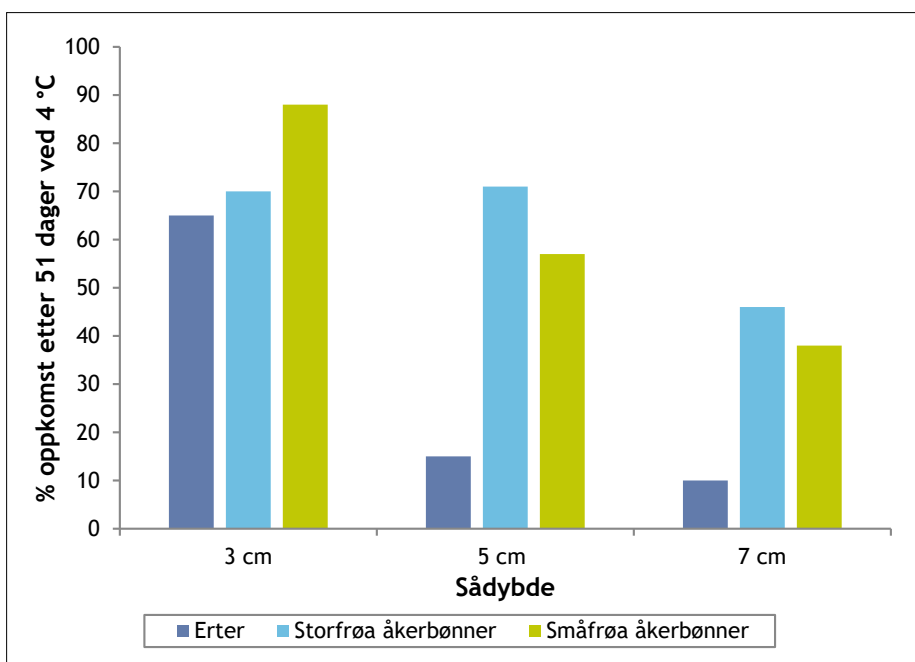
Tabell 2 viser effekten av temperatur og sådybde på oppkomst av erter etter 21 dager. Temperaturen, som for åkerbønner, har en stor effekt på oppkomsten. Resultatene for 4 og 12°C var helt like for åkerbønner og erter; 0 prosent oppkomst ved 4 °C og 92 prosent oppkomst ved 12°C i gjennomsnitt for sådybdene. Ved 8 °C var oppkomsten etter 21 dager kun 38 prosent i gjennomsnitt for alle sådybder for erter, sammenlignet med 65 prosent for åkerbønner. Sådybden hadde også betydelig effekt på oppkomsten etter 21 dager i erter. Ved 8 °C var oppkomsten 55 prosent ved 3 cm og kun 15 prosent ved 7 cm.

Figur 3 viser effekten av sådybde på prosent oppkomst ved 4 °C etter 51 dager i erter og åkerbønner. Erter har en betydelig lavere oppkomst ved 5 og 7 cm sådybde når temperaturen er lav, sammenlignet med åkerbønner. Resultatene støtter

anbefalinger fra Finland om at jordtemperaturen bør være minimum 5 °C før en sår erter, og 3 – 5 °C før en sår åkerbønner (Stoddard *et al.*, 2022).

## Konklusjoner

Tidlig såing er nødvendig i de fleste områdene for å oppfylle kravet til veksttid for åkerbønner. Tidlig såing i erter kan også være en fordel for å sikre innhøsting under mer stabile forhold med lengre og tørrere dager. Lave temperaturer ved tidlig såing vil imidlertid forsinke og forlenge spiring og oppkomst. Vanligvis er det en forholdsvis rask økning i jordtemperatur om våren, men i enkelte år kan jordtemperaturen forbli lav over en lang periode, som i 2017. Dypere såing kan være viktig for å sikre tilstrekkelig spireråme for spiring, for å unngå tørkestress, for å redusere risikoen for skadedyr og at frøet blir spist av fugler. Dypere såing



**Figur 3.** Effekten av sådybde på prosent oppkomst av åkerbønner og erter ved 4 °C 51 dager etter såing.

forsinker oppkomsten i økende grad ved lavere temperaturer, spesielt i erter. Det er derfor viktig at en ikke sår erter for dypt ved tidlig såing. Ved høyere jordtemperatur har sådybden mindre betydning. Det ble ikke påvist signifikante forskjeller mellom åkerbønnesortene ved 12 og 4 °C, men ved 8 °C var det raskest spiring i de småfrøa åkerbønnesortene. Dette kan skyldes raskere oppfukning og spiring på grunn av frøstørrelsen eller forskjeller i spirekraft.

## Referanse

Abrahamsen, U., Uhlen, A.K., Waaen, W., Stabbetorp, H. 2019. Muligheter for økt proteinproduksjon på kornarealene. In: NIBIO BOK 5(1): 160-168.

Saskatchewan Agriculture. 2024. Growing Faba Beans. Lastet ned 7.1.24. <https://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/field-crops/pulse-crop-bean-chickpea-faba-bean-lentils/faba-bean/growing-faba-bean>

Stoddard, F., Lindström, K. and Schauman C., 2022. Growing faba bean and pea in the Nordic region. University of Helsinki. Legumes Translated Practice Note 76. [www.legumestranslated.eu](http://www.legumestranslated.eu)