

Såmengde og vekstregulering i erter

Chloé Grieu

NIBIO Korn og frøvekster
chloe.grieu@nibio.no

Erter er proteinveksten med det største potensielle dyrkingsarealet i Norge. Ertene har en kortere veksttid enn åkerbønner. Hovedsorten Ingrid har veksttid på ca. 114 dager. Proteininnholdet i erter er over 20 %, noe som er lavere enn i åkerbønne, men fortsatt høyt. Bakterieknoller som lever på erterplantenes røtter fikserer nitrogen, så en trenger ikke å gjødsle erter med nitrogen. Ertene gir i tillegg en nitrogeneffekt i etterfølgende vekst, og er en god forgrøde for korn generelt.

Det er imidlertid noen utfordringer med dyrking av erter i Norge. På grunn av sjukdommer, blant annet visnesjuka, er det anbefalt å ha minst 6 år mellom hver gang det dyrkes erter i vekstskifte. Skadedyr kan gi skader både på avling og kvalitet ved å spise frø inni belgene (ertevikler) eller på røtter (ertesnutebiller). Riktig tidspunkt for å behandle mot disse skadedyrene er vanskelig å treffe. Feromoner kan imidlertid hjelpe til å bestemme behandlingstidspunkt mot ertevikleren. Vekstskifte er et viktig tiltak også mot skadedyrene.

Legde er en av de største utfordringene i dyrking av erter. Ertene henger sammen med slyngtrådene, og står derfor normalt godt oppe store deler av vekstsesongen. Da kan bestandshøyde ofte være over en meter, men bestanden faller mer sammen i modningsfasen. Under tørre fine forhold kan erteriset ha fin plantehøyde fram til tresking. Under fuktige forhold om høsten kan imidlertid nedbrytingen være større, og bestandshøyden synker betraktelig. Det kan også bli legde i åkeren, plantene velter ved basis og ligger flatt på bakken. Hardt regn kan være en årsak, men legde kan også skyldes ertefotsyke. Fuktig erteris er svært seigt, og det tørker seint opp i en flat erteåker. Alt dette påvirker høstearbeidet, treskingen tar betydelig lengre tid, og det kan bli store tap av frø. Ertebelger som blir liggende nær bakken vil som regel være fuktige store deler av døgnet, det gir risiko for sjukdommer som skimmel, og for groing og redusert kvalitet. Planter som ligger på bakken er dessuten utsatt for duer som spiser

frøene. Det er per i dag ingen godkjente produkter for å vekstregulere erter i Norge. Det er imidlertid stor etterspørsel etter et slikt verktøy.

Moddus Start (trineksapak-etyl) er et vekstregulerende middel som forkorter strå og reduserer risikoen for legde i korn. I Finland fikk produsenter dispensasjon for å bruke trineksapak-etyl i åkerbønner og erter i 2021. Mellom 2022 og 2024 ble Moddus Start prøvd i forsøk i Norge. Denne artikkelen presenterer resultatene fra tre år med forsøk med ulike såmengder kombinert med vekstregulering i erter. Forsøkene er finansiert av Kunnskapsutviklingsmidler.

Forsøk 2022–2024

I denne forsøksserien ble sorten Ingrid sådd med tre ulike såmengder: 70, 100 og 130 frø per m². Med det såfrøet som ble brukt i forsøkene, tilsvarer det ca. 23, 33 og 43 kg/daa. De såmengdene som anbefales er 100 planter per m². For den storfrøa sorten Ingrid, anbefales imidlertid en såmengde på 25–26 kg/daa (Rostad, 2020). Halve forsøket ble behandlet med Moddus Start (50 ml/daa når plantene var 20–30 cm høye). Andre halvdel ble ikke vekstregulert. Behandling mot ugras, sopp og skadedyr ble gjort slik feltverten valgte å gjøre det i sin åker.

5 felt ble anlagt om våren 2022. Ett på NIBIO Apelsvoll, og fire i regi av NLR. To forsøk ble anlagt hos NLR region Østlandet (Østfold og Romerike), ett i Innlandet (Hedmark), og ett i Sør-Trøndelag. Det siste feltet ble dessverre vraket på grunn av mye legde og kveke tidlig i sesongen. Sesongen 2022 var generelt god i Sørøst-Norge med tidlig våronn, og gode forhold ved høsting i slutten av august og begynnelsen av september. Forsøkene ble sådd mellom 21. april (Østfold) og 6. mai (Hedmark). Det første feltet ble tresket i Østfold (19. august). Feltet på Apelsvoll ble tresket 25. august, mens de to forsøkene i Innlandet og på Romerike ble tresket henholdsvis 6. og 9. september. Kvaliteten av forsøkene var generelt god til tross for en noe tørr forsommer.

I forsøket i Hedmark var det 100 % legde registrert i alle rutene. Dette gjorde det utfordrende å måle bestandshøyde før høsting, og tallene for dette forsøket er dermed ikke presentert i denne artikkelen.

5 felt ble anlagt i de samme områdene våren 2023, som i 2022. Feltet i Trøndelag kunne ikke treskes på grunn av utfordrende værforhold om høsten. Sesongen 2023 var generelt utfordrende i Sørøst-Norge også, med sen våronn, tørr og varm juni, og våt og mild ettersommer. Forsøkene ble sådd mellom 8. mai (Østfold) og 13. mai (Hedmark). Det første feltet ble tresket i Østfold (24. august), og de siste feltene ble tresket 5. september (Apelsvoll og Hedmark). Flere episoder med kraftig regnvær påvirket betydelig bestandet og avlingspotensial i forsøkene på Romerike og Apelsvoll. Dette ga mye legde i disse to forsøkene (79 % i forsøket på Apelsvoll og 75 % i forsøket på Romerike i gjennomsnitt) noe som førte til en del dryssing samt at frø ble spist av duer.

4 felt ble anlagt om våren 2024. Ett på NIBIO Apelsvoll og tre i regi av NLR. To forsøk ble anlagt hos NLR Østlandet (Østfold og Romerike) og ett i Innlandet (Oppland). Mai 2024 var tørr og varm, med nedbør langt under normalen for perioden 1991–2020 i Sørøst-Norge. Temperaturene var over normalen i mai. Mens mange ble bekymret for en lang tørkeperiode, ble juni, juli og august fuktigere enn normalen med hyppig nedbør og noe lave temperaturer. Forsøkene ble sådd mellom 6. mai (Oppland og Østfold) og 14. mai (Romerike). Forsøkene ble tresket mellom 20. august (Østfold) og 17. september (Romerike). Gjennomsnittlig vanninnholdet i frøet ved tresking var over 20 % i forsøkene på Oppland (21,2 %), Romerike (29,9 %) og Apelsvoll (29,7 %).

I forsøket i Østfold ble det utført ekstra registreringer for bestandshøyde i 2022 og 2024.

Det ble ikke notert sjukdomsangrep i forsøkene i de tre årene. Det er imidlertid utfordrende å notere angrep på røttene av erter. Feltene er ofte tette, og det er vanskelig å gradere eventuelle soppangrep.

Resultater

Det var store variasjoner mellom årene for avling, vanninnhold i frø ved tresking og bestandshøyde ved tresking (tabell 1).

I 2022 og 2024 påvirket såmengden avling. Økt såmengde ga betydelig høyere avling i gjennomsnitt i disse to årene. Høyest økning ble målt i 2022,

sesongen med gode værforhold. Medium såmengde ga en økning på 65 kg/daa og høyeste såmengde ga en økning på 84 kg/daa, sammenlignet med laveste såmengde. I 2024 ga økt såmengde 24 kg/daa mer og 49 kg/daa mer henholdsvis for medium og høyeste såmengde sammenlignet med laveste såmengde. I 2023 ble det ingen forskjell mellom såmengdene for avling. Økt såmengde kunne ikke kompensere for dårlige og utfordrende vær- og treskeforhold. Dette viser vanskeligheten med valg av såmengde i en vekst som påvirkes sterk av været på slutten av sommer.

Vekstreguleringsbehandling hadde ingen sikker effekt på avling i noen av de tre årene. I 2023, som var sesongen med de meste utfordrende værforholdene i Sørøst-Norge, ga leddene behandlet med Moddus Start høyere avlinger enn ubehandlede ledd (+29 kg/daa). Det var lite forskjell mellom leddene behandlet med Moddus Start og ubehandlede ledd i 2022 (-8 kg/daa) og i 2024 (+9 kg/daa).

Vanninnholdet i frøet ved tresking ble ikke påvirket av såmengde eller vekstreguleringsbehandling. Gjennomsnittlig vanninnhold i frø ved tresking i 2024 var høyere enn i 2022 og 2023, spesielt på grunn av høye innhold i forsøkene på Apelsvoll og på Romerike.

For bestandshøyden ved tresking ble forsøket i Hedmark i 2022, forsøket i Apelsvoll i 2024 og forsøket på Romerike i 2024 tatt ut av analysen på grunn av høy andel av legde og manglende data for bestandshøyde ved høsting. Verken såmengdene eller vekstreguleringsbehandlingene hadde sikker effekt på bestandshøyde ved tresking. Det var lite forskjell mellom de ulike såmengdene i gjennomsnitt i de tre årene. Under gode værforhold i 2022 var gjennomsnittlig bestandshøyde i ubehandlede ledd høyere enn i behandlede ledd (+8 cm). I 2023 og 2024 var plantene i behandlet ledd noe høyere enn i ubehandlede ledd (+3 og +8 cm henholdsvis).

Det var ikke sikkert samspill mellom såmengde og vekstreguleringsbehandling for de målte parametrene i 2022, 2023 og 2024.

Moddus Start hadde noe positive effekt på avling og bestandshøyde ved tresking i årene med nedbørrike værforhold på sommeren. Under gode værforhold, som i 2022, hadde valg av såmengde størst effekt på avling. Beslutning om å behandle med Moddus Start tas imidlertid tidlig i sesongen uten pålitelige langtidsprognoser for værforhold.

Tabell 1. Gjennomsnittlig avling, vanninnhold i frø ved tresking og bestandshøyde ved tresking i enkelte år

Såmengde kg/daa	Avling kg/daa			Vann % v/ høsting			Bestandshøyde v/ høsting cm		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
23	534	380	397	18,9	17,1	24,6	64	37	49
33	599	382	421	17,9	17,0	24,2	64	36	47
43	618	382	446	17,9	17,1	23,3	63	33	49
Vekstregulering									
Ubehandlet	587	367	417	18,1	17,1	24,0	67	34	44
50 ml Moddus	579	396	426	18,4	17,0	24,1	59	37	52
p-verdi såmengde	< 0,001	i.s	0,028	i.s	i.s	i.s	i.s	i.s	i.s
p-verdi vekstreg.	i.s	i.s	i.s	i.s	i.s	i.s	i.s	i.s	i.s
Antall felt	4	4	4	4	4	4	3	4	2

Forskjellene kan være større i praksis enn i forsøksfelt. I forsøkene bruker en ofte en rive før høsting for å skille rutene etter å ha notert høyden. Det kan også gi noe lettere høsting av rute med lav bestandshøyde. I tillegg kan en legge skjærebordet noe lavere når en har et skjærebord på 1,5 m som på forsøksstreskerne. En kan dermed få med seg også frø som ligger tett ved baken i forsøk.

Sammendrag av de 12 feltene i 2022–2024 er vist i tabell 2. Vekstreguleringsbehandling hadde ingen sikker betydning for avlingen i gjennomsnitt for de 12 forsøkene. Såmengden derimot hadde en effekt på gjennomsnittlig avling. I ubehandlet ledd ga medium såmengde 20 kg/daa mer, og høyeste såmengde 48 kg/daa mer sammenlignet med laveste såmengde. I vekstregulerte ledd ga medium såmengde 28 kg/daa mer, og høyeste såmengde 42 kg/daa mer sammenlignet med laveste såmengden.

Sammendragstall

Vekstreguleringsbehandlingen og såmengden hadde ingen sikker betydning for bestandshøyde (9 forsøk) eller sen legde (8 forsøk). Det var stor variasjon/

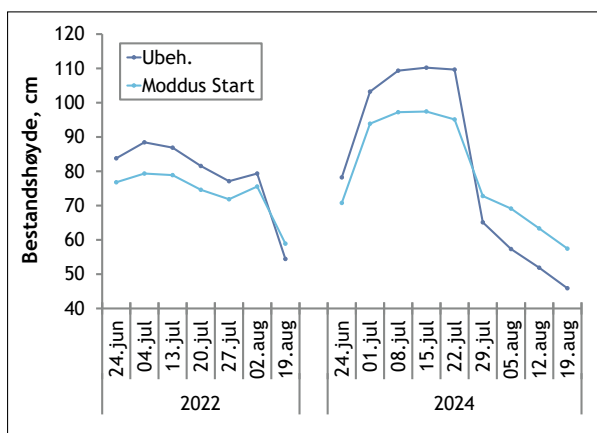
standard avvik mellom gjentakene for legde i de forsøkene hvor den ble notert, noe som tyder på tilfeldighet, bortsett fra i forsøket i Hedmark i 2022 hvor det ble målt 100 % legde i alle rutene. I 2023 og 2024 var utfordrende og nedbørrike værforhold om sommeren/tidlig på høsten den mest sannsynlig forklaring på mye legde.

Frøstørrelsen ble påvirket av både såmengde og vekstregulering. Økt såmengde ga noe lavere tusenfrøvekt, og vekstregulerte ledd hadde noe høyere tusenfrøvekt sammenlignet med ubehandlet. Vanninnholdet i frøet ved tresking ble påvirket av såmengden, men ikke av vekstregulering. Vanninnholdet ble noe lavere ved økt såmengde. Proteininnholdet ble påvirket av både såmengden og vekstregulering. Leddene behandlet med Moddus Start hadde noe høyere proteininnhold sammenlignet med ubehandlet, mens økt såmengde ga noe lavere proteininnhold.

Det var ikke noe sikkert samspill mellom såmengde og vekstreguleringsbehandling for de målte parametrene.

Tabell 2. Resultater i gjennomsnitt for 12 felt med såmengder og vekstregulering i erter i 2022–2024

Såmengde kg/daa	Avling kg/daa		Bestandshøyde v/ høsting cm		Sein legde %		1000-frøvekt g		Protein i råstoff %		Vann i frø v/ høsting %	
	Ubeh.	Modd.	Ubeh.	Modd.	Ubeh.	Modd.	Ubeh.	Modd.	Ubeh.	Modd.	Ubeh.	Modd.
23	434	442	48	49	55	52	318	322	22,5	22,8	20,2	20,2
33	454	470	48	48	51	45	315	320	22,1	22,7	19,7	19,9
43	482	484	48	46	56	51	313	318	22,0	22,5	19,4	19,5
Antall felt	12		9		8		12		12		12	
p-verdi såmengde	< 0,001		i.s		i.s		0,042		0,033		0,014	
p-verdi vekstreg.	i.s		i.s		i.s		0,025		0,011		i.s	



Figur 1. Bestands høyden per vekstreguleringsbehandling i 2022 og 2024

Forsøk i Østfold

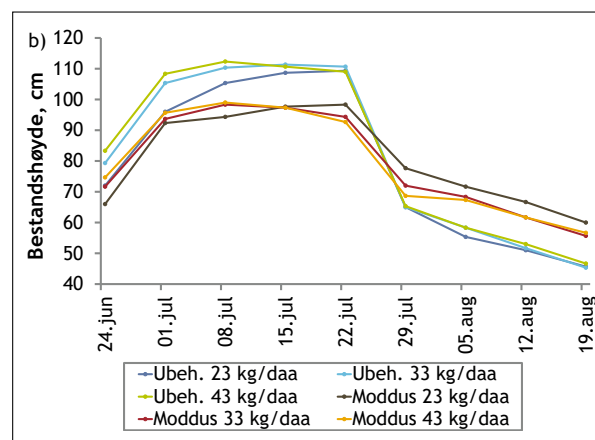
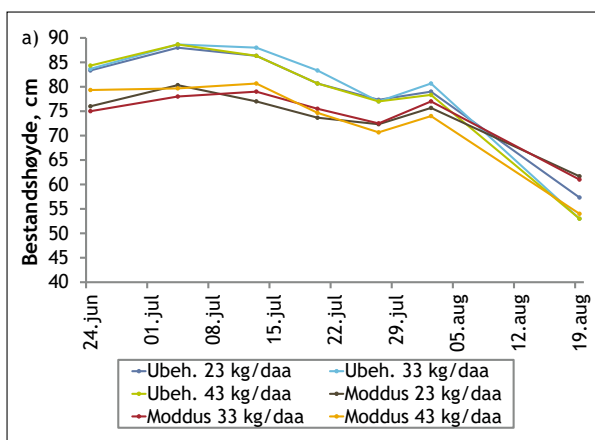
I forsøkene i Østfold i 2022 og 2024 ble bestands høyden registrert regelmessig mellom 24. juni og tresking (19. august i 2022 og 20. august i 2024). Disse observasjonene viser at behandlede planter hadde lavere bestands høyde enn ubehandlede

planter tidlig om sommeren. I slutten av juli startet bestands høyden å bli lavere, og vekstregulerte planter falt noe mindre sammen enn ubehandlede planter (figur 1).

Værforholdene i 2022 og 2024 var svært forskjellige, men tendensen i forsøkene i Østfold var like. Leddene med lavest såmengde behandlet med Moddus Start falt minst sammen i slutten av sesongen (figur 2a og 2b). Ingen legde ble registrert i disse forsøkene, noe som gir en god sammenligning for bestands høyden mellom ubehandlet og behandlet ledd gjennom sesongen.

Økonomi

Virkingen på verdien av avlingen ved de ulike behandlingene er presentert i tabell 3. For 2022–2025 er prisen for åkerbønne og erter justert ukentlig. Beregningene i artikkelen er basert på noteringspris for uke 50 i 2024 fra Felleskjøpet. Ved høyeste såmengde (43 kg/daa) uten vekstregulering ble avlingsverdien 153 kr/daa mer sammenlignet med



Figur 2. Bestands høyden per såmengde og vekstreguleringsbehandling i sesong 2022 (a) og 2024 (b)

Tabell 3. Påvirkning av behandlingene på salgspris i forhold til lavest ubehandlet ledd. Gjennomsnitt for 12 felt

Vekstregulering	Såmengde kg/daa	Avling kg/daa	Avling økning kg/daa ¹	Avlingsverdi ² kr/daa	Kostnad såfrø og vekstreg. ³ kr/daa	Netto salgsverdi kr/daa
Ubehandlet	23	434	-	2365	258	2108
	33	454	+ 20	2474	370	2105
	43	482	+ 48	2627	482	2145
Moddus Start	23	442	+ 8	2409	291	2118
	33	470	+ 36	2562	403	2159
	43	484	+ 50	2638	515	2126

¹ i forhold til ubehandlet lavest såmengde

² basert på noteringspris fra Felleskjøpet (545 øre/kg i uke 50, 2024)

³ kostnad til vekstregulering er basert på pris fra FK plantevern katalogen 2024, og såfrø pris er basert på kr. 11,2/kg

ubehandlet kombinert med laveste såmengde. Det er ingen trekk eller tillegg for kvalitet i erter, og avlingsstørrelsen er per i dag det eneste kriteriet som påvirker verdien av avlingen. Såfrø av erter er imidlertid dyrt. Ser en på nettoverdien av avlingen, der kostnader til såfrø og vekstregulering er trukket fra, var ledd behandlet med Moddus Start og med medium såmengde det meste interessante økonomisk i gjennomsnitt for forsøkene i 2022–2024. Av de ubehandlede leddene, ga høyeste såmengde høyest netto salgsverdi. Når det gjelder leddene med vekstregulering må nettoverdien av avling også dekke arbeidet for en gang kjøring.

Oppsummering

I 2023 ble resultatene for denne forsøksserien publisert etter ett år med fine værforhold og rekordavling i flere områder. Dette ga lite informasjon om effekt av vekstregulering i erter under krevende forhold om høsten (Grieu C. 2023). Forsøksserien har nå gått i tre år under svært ulike værforhold, og har vist effekt av behandlingene på avling og kvalitet.

Såmengden hadde betydelig effekt på avling, tusenkornvekt, vanninnhold ved høsting og proteininnhold i gjennomsnitt for tre år. Økt såmengde ga høyere avlinger med noe mindre frøstørrelse, samt lavere vann- og proteininnhold. I våre forsøk ble netto salgsverdi i ubehandlet ledd høyest med høyeste såmengde. Netto salgsverdi med medium såmengde var imidlertid lavere enn med laveste såmengde, og en trenger en sikker avlingsøkning for å kompensere for økt såfrø kostnad.

Det ble ikke påvist effekt av vekstregulering på bestandshøyde og legde i gjennomsnitt for tre år i denne forsøksserien. Moddus Start hadde imidlertid en positiv effekt på avling og proteininnhold i frøet. I denne forsøksserien var netto salgsverdi høyest i leddene behandlet med Moddus Start ved medium såmengde. I to forsøk uten legde i Østfold i 2022 og 2024 kunne en se på effekten av vekstregulering gjennom sesongen. Behandlede planter ble noe kortere, og falt noe mindre sammen på slutten av sommeren enn ubehandlede planter.

Å få et frodig ertefelt til å ha god bestandshøyde helt fram til høsting er en utfordring, og værforholdene om høsten er sannsynligvis det som betyr mest. Legde/nedbryting av erteriset og sjukdommer kan ødelegge mye av avlingen, eller gjøre innhøstingsforholdene svært vanskelige. Denne forsøksserien ga imidlertid ingen informasjon om risiko for sjukdomsangrep ved økt såmengde.

Det kan være forskjell i resultater der en tester på små forsøksruter med grenser mellom rutene i forhold til større bestand som henger sammen. Det ville vært interessant å prøve Moddus Start kombinert med såmengde i erter på noe større arealer i praksis. Det vil kreve dispensasjon da midlet foreløpig ikke er godkjent i erter i Norge.

Referanser

Grieu C. (2023). Såmengde og vekstregulering i erter. Jord- og Plantekultur 2023. Forsøk i korn, olje- og belgvekster, engfrøavl og potet 2022. NIBIO Bok , vol. 9 (1)

Rostad B. I. (2020). Dyrkingsveiledning – erter til modning. NLR