

Samdyrking av erter

Wendy Waaen¹, Anne Kjersti Uhlen² & Unni Abrahamsen¹

¹NIBIO Korn og frøvekster, ²NMBU Inst. for plantevitenskap

Wendy.waaen@nibio.no

Erter som har blitt dyrket i Norge, har i all hovedsak blitt brukt i kraftfôr, og kraftfôrindustrien signaliserer at de ønsker større produksjon. Samtidig er forbrukerne blitt mer opptatt av planteprotein til mat, og en ser nå mange produkter i butikkene som er basert på erter, bønner eller soya. De fleste av disse produktene er basert på importerte proteinråvarer, men det er et uttrykt ønske om norske råvarer både fra industri og forbrukere, og dette har blitt stadig økende i de senere årene.

Prosjektet FoodProFuture ble startet i 2017, og har som mål å utvikle kunnskap for optimal produksjon og utnyttelse av norske proteinrike vekster til gode, helseaktive og attraktive plantebaserte matvarer med høyt proteininnhold. Slike produkter er helt sentrale i skiftet mot et mer bærekraftig kosthold med redusert miljøavtrykk og bedre helse for store befolkningsgrupper. Det har vært en stor økning i slike produkter i Europa basert på utviklingen av ny prosesseringsteknologi. FoodProFuture undersøker mulighetsrommet i Norge for å oppnå verdiskapning i norske verdikjeder for plantebasert mat. Prosjektet har derfor hatt et stort fokus på dyrking av proteinrike belgvekter under norske forhold, og å oppnå kvalitet til mat.

For å kunne øke produksjon av erter må en ha tilgang på sorter som er tilpasset vekstforholdene, dyrkingen må være lønnsom og mer dyrkingssikker. Hovedutfordringen hos erter er at plantebestandene lett får flat legde i modningsfasen før innhøsting, som resultat av at erteriset tørker inn og blir sprøtt, og kan brytes ned av regnvær. Dette gir vanskelige innhøstingsforhold og avlingstap på grunn av drysing, men det kan også føre til kvalitetsskader på grunn av groing og misfarging på grunn av soppangrep. Ertefotsjuekomplekset kan angripe ertene nederst på stengelen, og ved fuktige forhold kan soppen drepe plantene og forårsake legde (Abrahamsen & Brodal, 2014). Det er kjent at samdyrking av erter med en annen frøvekst som har god stråstyrke helt fram til innhøsting kan redusere denne legde-

faren. Men slik samdyrking som gir en stor innblanding av en annen art i den høsta varen er utfordrende for kornmottakene og det skaper merarbeid med å rense dette ut. Samtidig vil avlingen av hovedveksten (erter) bli redusert som følge av konkurranse om vekstfaktorene. I denne artikkelen omtaler vi en forsøksserie der vi ønsket å undersøke om erter dyrket sammen med lave såmengder med havre eller rybs kunne redusere legdefaren, uten avlings- og kvalitetstap i erter og som gir kun små eller ubetydelige innblandinger av havre eller rybs i treska vare, som kan lette situasjonene for kornmottakene. Målet var dermed størst mulig erteravling av god kvalitet, og ikke størst mulig totalavling som har vært målet i tidligere samdyrkingforsøk når avlingen skal brukes til kraftfôr.

Materialer og metoder

I Østre Toten, Ås og Sarpsborg ble det våren 2018, 2019 og 2020 anlagt til sammen ni feltforsøk med erter der en ønsket å undersøke bestandshøyde, legde, avling og kvalitetsrespons for to ertersorter dyrket sammen med havre eller rybs i tre såmengder. Ertesortene Ingrid og Astronaute ble testet, og såmengden ble justert for å oppnå et ønsket planteantall på 100/m². Såmengder for isåing av havre var 2, 4 og 6 kg/daa, og 0,1, 0,2 og 0,3 kg/daa for vår-rybs. Forsøkene ble anlagt som et randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Forsøkene er en del av FoodPro Future prosjektet, som er finansiert av NFR.

Vekstsesongen 2018 var ekstremt tørr, og feltet på Apelsvoll ble ikke høstet på grunn av misvekst. Felten i Ås og ved Sarpsborg ble høstet, men på grunn av dårlig feltkvalitet er ikke resultatene tatt med her. 2019 ble et mer «normalt» år på Ås og i Østre Toten, men forholdene om våren ble veldig fuktige ved Sarpsborg, og feltet ble kassert på grunn av vannmetningsskader. Videre ble forsommeren ved Sarpsborg i 2020 ble veldig tørr, mens forholdene i Østre Toten og på Ås var mer normale. I tillegg ble feltene

vannet ved behov i Ås og Østre Toten. Feltet ved Sarpsborg ble høstet, men senere kassert. Til sammen var det dermed fire felt av god kvalitet, sett i forhold til målet med forsøkene. Bestandshøyden ved avsluttende blomstring og ved høsting samt legde ble registrert. Avlings- og kvalitetsparametere som tusenfrøvekt og proteininnhold ble registrert, og vanninnhold ved høsting ble målt som et mål på sortenes tidlighet i forhold til modning.

Resultater og diskusjon

Tabell 1 viser bestandshøyde målt ved avsluttende blomstring og ved høsting for Ingrid og Astronaute med forskjellige isåingsbehandlinger. Bestandshøyden ved avsluttende blomstring for Ingrid var i gjennomsnitt 9 cm høyere enn Astronaute ($P < 0,01$). Dette er i samsvar med tidligere sortsforsk (Abrahamsen *et al.* 2018). Det ble ikke påvist forskjeller i bestandshøyden ved avsluttende blomstring for isåingsbehandlinger. Ved høsting ble bestandshøyden i Ingrid målt til å være 15 cm høyere enn Astronaute ($P < 0,01$). Det er vanlig at bestandet bryter noe ned mellom avsluttende blomstring og høsting, og når en beregner på denne endringen ser en at flere isåingsbehandlinger har bidratt til å støtte opp ertebestanden. Alle isåingsbehandlingene med et unntak av den laveste såmengde for rybs har minsket reduksjonen i bestandshøyden mellom avsluttende blomstring og høsting, i gjennomsnitt med 15 cm, sammenlignet med ertene i reinbestand (figur 1).

Isåing med 2 kg/daa havre har gitt samme støtteeffekt som 4 eller 6 kg/daa havre. For rybs kan det derimot se ut som 0,1 kg/daa er for lite til å støtte ertene, og at en økning til 0,2 eller 0,3 kg/daa er nødvendig for å støtte opp bestandet. Rybsplantene ble ikke veldig kraftige i disse forsøkene, da feltene

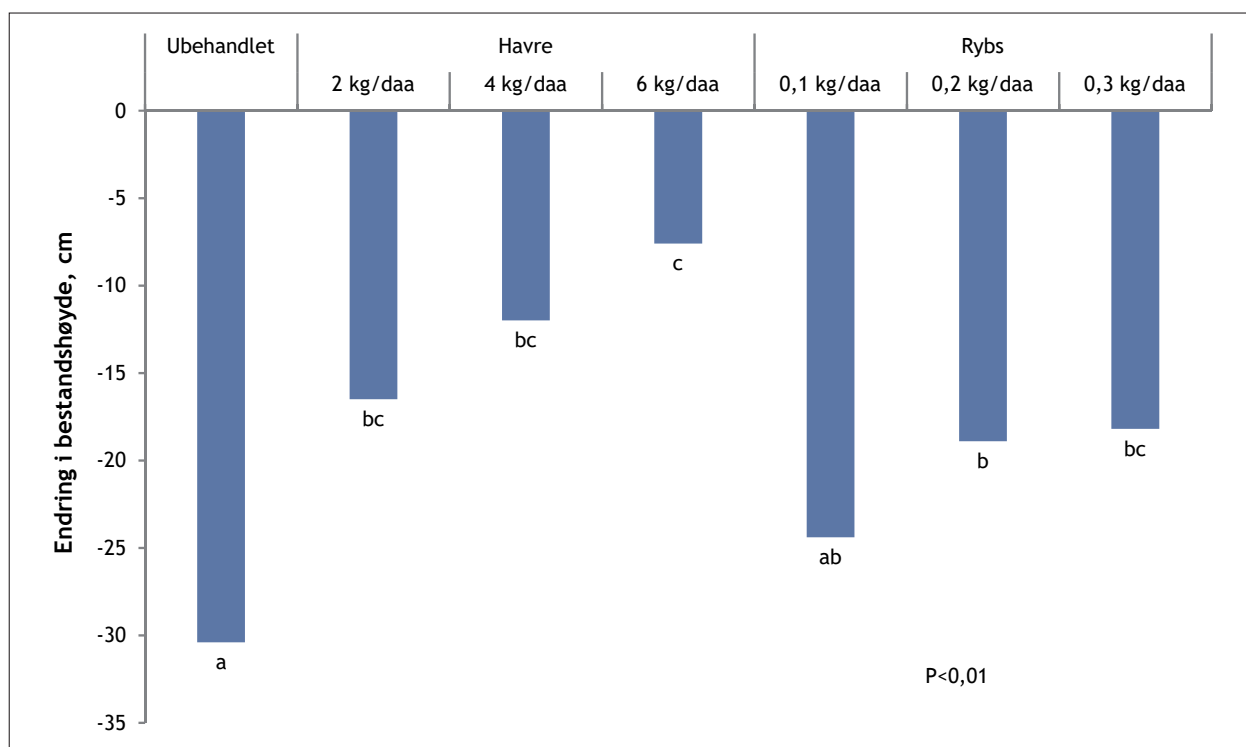


Bilde 1. Samdyrking av ertene med havre. Foto: Wendy Waaen.

Tabell 1. Bestandshøyden ved avsluttende blomstring og ved høsting for to sorter og sju isåingsbehandlinger

	Ingrid		Astronaute	
	Bestandshøyde ved avsluttende blomstring, cm	Bestandshøyde ved høsting, cm	Bestandshøyde ved avsluttende blomstring, cm	Bestandshøyde ved høsting, cm
Sort ¹	85 a	64 a	74 b	49 b
P=	<0,01	<0,01		
Isåing				
Ubehandlet	84	56	78	41
Havre, 2 kg/daa	86	69	75	47
Havre, 4 kg/daa	84	68	71	49
Havre, 6 kg/daa	82	67	75	55
Rybs, 0,1 kg/daa	87	63	73	55
Rybs, 0,2 kg/daa	87	64	76	46
Rybs, 0,3 kg/daa	86	65	73	46
P=	i.s.	i.s.	0,08	i.s.
Antall felt	3	3	3	3

¹ Forskjellige bokstaver indikerer signifikante sortsforskjeller (Tukey's test, $p < 0,05$)



Figur 1. Endring i bestandshøyde (cm) fra avsluttende blomstring til høsting som et gjennomsnitt for begge sortene.

ble ikke gjødslet. Havre er derimot bedre tilpasset til å vokse under karrige forhold.

I gjennomsnitt har bestandshøyden i Astronoute blitt redusert med 19 cm mellom avsluttende blomstring og høsting, sammenlignet med 16 cm i Ingrid, noe som ikke er en signifikant forskjell.

Registreringene av sein legde var mangelfulle, men tall fra Ås i 2020 viste signifikant mindre legde hos Ingrid (7 %) sammenlignet med Astronoute (43 %) ($P < 0,01$, data ikke vist). Ingen signifikante forskjeller mellom isåingsbehandlinger ble påvist. Det kan være vanskelig å skille mellom legde og nedbryting i erter.

Tabell 2 viser avlingsresultater for 2019 og 2020 fra Ås og Østre Toten. Her ser en at Ingrid i gjennomsnitt har gitt 65 kg/daa større avling enn Astronoute. Det ble ikke påvist samspill mellom sort og isåingsbehandlinger.

Isåingsbehandlingene har derimot påvirket erteravlingen. 4 og 6 kg/daa havre har konkurrert betydelig med ertene, og har redusert erteravlingen med 107 kg/daa i gjennomsnitt for disse to behandlingene. 2 kg havre og samtlige rybs behandlingene har ikke gitt signifikante reduksjoner i erteravling. Som ventet, har en økning i såmengde av havre og rybs

gitt en økning i havre og rybs i avlingen. 6 kg/daa havre, noe som tilsvarer 30 prosent av en vanlig såmengde, har gitt 91 kg/daa havre. Resultatene for rybsavlingen er vanskelig å tolke av flere grunner. Rybs er veldig utsatt for insekter, og det ble observert store angrep av rapsglansbiller i flere felt, noe

Tabell 2. Avlingsmengde for erter, havre og rybs for to sorter og sju isåingsbehandlinger

	Avling i 2019 og 2020, kg/daa ¹		
	Erter	Havre	Rybs
Ingrid	573 a	30	2,6
Astronoute	508 b	31	2,4
P=	<0,01	i.s.	i.s.
Ubehandlet	592 a	0 c	0
Havre, 2 kg/daa	554 abc	46 b	0
Havre, 4 kg/daa	490 bc	76 ab	0
Havre, 6 kg/daa	481 c	91 a	0
Rybs, 0,1 kg/daa	584 ab	0 c	3,5
Rybs, 0,2 kg/daa	564 abc	0 c	6,3
Rybs, 0,3 kg/daa	517 abc	0 c	7,7
P=	0,002	<0,01	<0,01
Antall felt	4	4	4

¹ Forskjellige bokstaver indikerer signifikante sortsforskjeller (Tukey's test, $p < 0,05$)

som har påvirket frøsettingen. I tillegg er det slik at det meste av rybsfrøet ble tapt under tresking, på grunn av treskerinnstillinger tilpasset erter. Rybs som støttevekst bør ses i sammenheng med resten av vekstskiftet. Om en dyrker oljevekster så vil rybs som støttevekst være med å øke risikoen for flere sopp-sykdommer som storknolla råtesopp og ikke minst klumprot.

Figur 2 viser at ingen av isåingsbehandlingene har gitt en større totalavling, sammenlignet med erter i renbestand. I litteraturen finner en mange eksempler der samdyrking i sum gir større avling sammenlignet med arter dyrket i renbestand. Det må påpekes at vi har brukt lave såmengder for havre og erter, da formålet med dette forsøket var å teste ulike strategier for å bevare bestandshøyden i modningsfasen i erter. Om en hadde ønsket å øke den totale avlingen, måtte en ha redusert såmengden av erter noe for å redusere konkurransen mellom ertene og isådd art. 2 kg havre har gitt 8 prosent havre i totalavlingen, men 4 og 6 kg havre har gitt henholdsvis 13 og 16 prosent havre i totalavlingen. Rybsavlingen er ubetydelig, på grunn av insektskader og høstetap.

Tabell 3 viser kvalitetsegenskapene for Ingrid og Astronaute. Resultatene bekrefter tidligere forsøk som viser at Astronaute er en seinere sort med høyere proteininnhold og lavere tusenfrøvekt sammenlignet med Ingrid (Abrahamsen *et al.* 2018). Iså-

ingsbehandlingene ga ikke signifikant utslag for vanninnhold ved høsting, proteininnhold og tusenfrøvekt (data ikke vist).

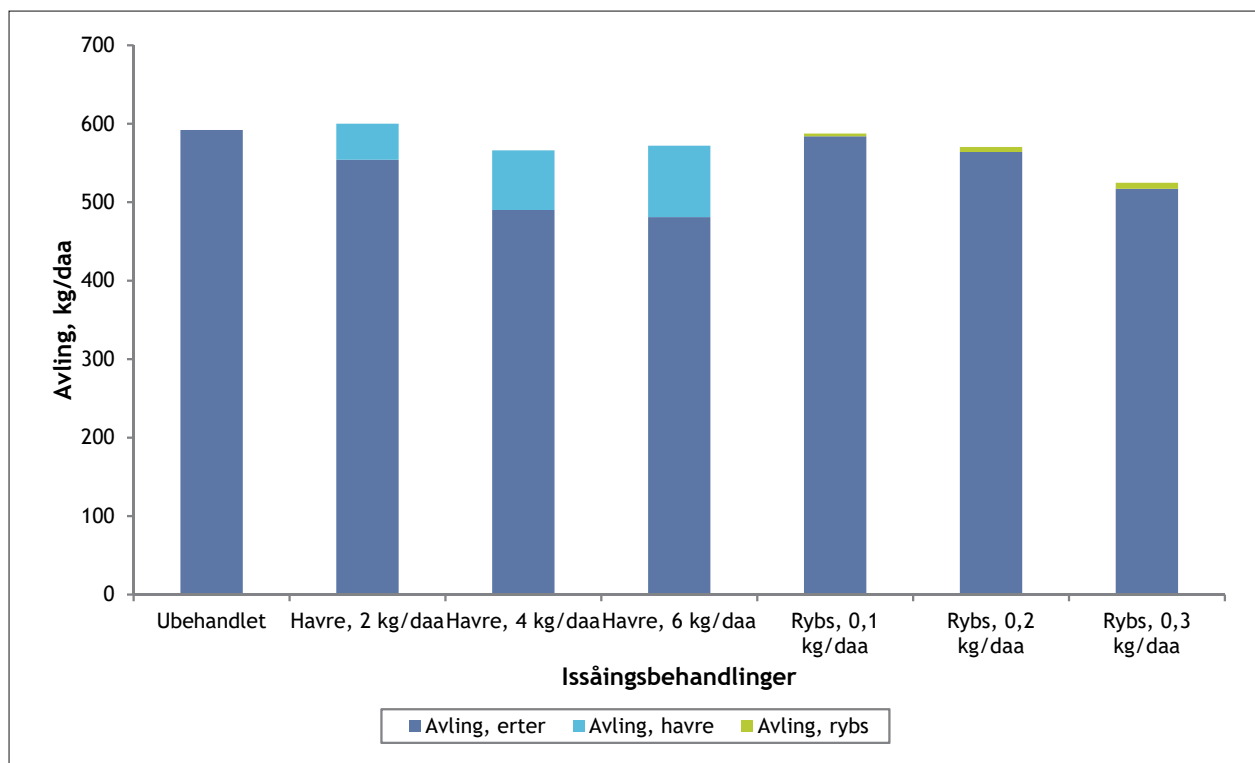
Tabell 3. Kvalitetsegenskaper for to ertersorter dyrket i sju isåingsbehandlinger¹

	Kvalitetsegenskaper, erter i 2019 og 2020		
	Vanninnhold ved høsting, %	Proteininnhold, %	Tusenfrøvekt, g
Ingrid	17,3 b	24,0	331 a
Astronaute	18,8 a	26,1	294 b
P=	<0,01	<0,01	<0,01
Antall felt	4	4	4

¹ Forskjellige bokstaver indikerer signifikante sortsforskjeller (Tukey's test, $p < 0,05$)

Konklusjon

Astronaute er en høytstående sort med høyt proteininnhold, men har dårligere stengelkvalitet som gir mer nedbrytning før innhøsting sammenlignet med Ingrid. Det var relevant å teste forskjellige isåingsbehandlingene med havre og rybs for å redusere legde i ertene. Ingrid og Astronaute ga samme respons på isåingsbehandlingene. 2, 4 og 6 kg/daa havre og 0,2 og 0,3 kg/daa rybs ga mindre reduksjon i bestandshøyden mellom avsluttende blomstring og høsting for begge ertesortene. 4 og 6 kg/daa havre ga en



Figur 2. Avling av erter, havre og vårrybs for sju isåingsbehandlingene, gjennomsnitt for to sorter.

avlingsnedgang i erter, mens de andre behandlingene ga ingen reduksjon. Isåing påvirket ikke vanninnhold ved høsting, proteininnholdet eller tusenfrøvekt av ertene. Hvis en ønsker å redusere legdefaren og minske konkurransen med ertene kan en anbefale 2 kg/daa havre eller 0,2 eller 0,3 kg/daa vårrybs for å støtte ertene. Disse behandlingene ga en bestand som var 15 cm høyere ved høsting, sammenlignet med erter i ren bestand. Dette kan utgjøre en betydelig forskjell, og forenkle innhøstingsarbeidet. Vårrybsen som støttevekst kan være krevende hvis en har oljevekster i omløpet, da en må vente minst 4–5 år etter samdyrking med erter til neste gang en dyrker oljevekster, pga. sykdomsrisikoen. Havre som støttevekst gir betydelig mengder havre i avlingen, noe som kan skape utfordringer hos korn-

mottaket. Vanligvis vil innblandinger over 2 prosent av annen art resultere i pristrekk, men hvordan det enkelte mottaket håndterer dette kan variere og bør avklares på forhånd. Rensing på gården kan også være et alternativ for noen.

Referanser

Abrahamsen, U., Waaen, W. & Uhlen, A.K. 2018. Sortsfor-søk i erter og åkerbønne. Jord- og plantekultur 2018. NIBIO BOK 4(1): 159-166.

Abrahamsen, U. & Brodal, G. 2014. Soppbekjempelse i olje- og proteinvekster. Jord- og plantekultur 2014. Bioforsk Fokus 9(1): 188-196.