



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Helgrøde med åkerbønner

Revidert utgave

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 | NR. 38 | 2021



Therese Mæland

Divisjon for matproduksjon og samfunn

TITTEL/TITLE

Helgrøde med åkerbønner

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Therese Mæland

| | | | | |
|-------------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------------|
| DATO/DATE: | RAPPORT NR./ REPORT NO.: | TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY: | PROSJEKTNR./PROJECT NO.: | SAKSNR./ARCHIVE NO.: |
| 05.03.2021 | 7/38/2021 | Åpen | 51296 | 19/00888 |
| ISBN: | ISSN: | ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES: | ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES: | |
| 978-82-17-02787-4 | 2464-1162 | 18 | | |

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Statsforvalteren i Rogaland

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Therese Mæland

STIKKORD/KEYWORDS:

Helgrøde, åkerbønne, hvete, proteinvekster.

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Fôr og husdyr

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Det er fokus i landbruket på å øke andelen av norskprodusert protein. Helgrøde av korn er i hovedsak et fiber- og stivelsesrikt fôr. Åkerbønne er en proteinrik belgvekst som krever lang veksttid. Målet med dette prosjektet var å undersøke helgrøde med åkerbønner under vekstforholdene i Rogaland med hensyn til veksttid, avlingspotensial og fôr kvalitet med fokus på proteininnhold.

Det ble anlagt to feltforsøk i 2019 og 2020 på Særheim, Klepp. For å sammenligne to ulike dyrkingsmetoder ble åkerbønner sådd i reinbestand og i blanding med hvete og raigras. Ulike sorter av åkerbønner ble tatt med for å undersøke variasjon i avling, samtidig som fôr kvalitet ble undersøkt nærmere for tre sorter. Helgrøden ble slått når hveten var deigmoden.

Åkerbønne viste seg å være aktuell som helgrødevekst da den ga høye proteinavlinger uten tilførsel av nitrogengjødsel. Såing av åkerbønner i blanding med hvete og raigras ga høyere avling enn åkerbønner i reinbestand. Det var få signifikante avlingsforskjeller mellom sorter. Likevel tydet forsøkene på at seine sorter egnede seg bedre i blanding med hvete enn tidligere sorter. Proteininnholdet var signifikant høyest i reinbestand.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Rogaland

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Klepp

STED/LOKALITET:

Særheim

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

GODKJENT /APPROVED



MATS HÖGLIND

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



THERESE MÆLAND



Forord

Målet med dette prosjektet var å fremskaffe erfaringer med åkerbønne som helgrødevekst under lettdrevne areal i Rogaland. Prosjektet har vært et samarbeid mellom NIBIO og NLR Rogaland. Hovedfinansieringen har vært «Utgreiings- og tilretteleggingsmidler» fra Statsforvalteren i Rogaland. I tillegg har Felleskjøpet Rogaland Agder (FKRA) støttet prosjektet med fôranalyser. Fiskå Mølle har støttet prosjektet med såvare. I 2020 bidrog også følgende frøfirma med såvare: Norddeutsche Pflanzeng Hans-Georg Lembke KG (NPZ) og DLF. Fiskå Mølle og FKRA bidrog med faglige innlegg på markdag til prosjektet. Vi takker alle involverte i prosjektet for godt samarbeid.

Særheim, 20.2.2021

Therese Mæland

Innhold

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Innledning..... | 6 |
| 1.1.1 | Formål..... | 6 |
| 2 | Materiale og metoder | 7 |
| 2.1 | Feltforsøk..... | 7 |
| 2.1.1 | Forsøksdesign og forsøksbehandlinger..... | 7 |
| 2.1.2 | Forsøksgjennomføring | 7 |
| 2.1.3 | Registreringer..... | 8 |
| 2.1.4 | Statistisk analyse..... | 8 |
| 2.2 | Været i forsøksperioden..... | 8 |
| 3 | Resultater | 9 |
| 3.1.1 | Avling..... | 9 |
| 3.1.2 | Førkvalitet | 11 |
| 4 | Diskusjon..... | 13 |
| 5 | Konklusjon | 16 |
| | Referanser | 17 |

1 Innledning

Norge har en betydelig import av proteinråvarer til kraftfôr. Det er et ønske blant flere landbruksorganisasjoner (Norsk Landbrukssamvirke, Bondelaget m.fl.) om å øke proteinandelen i norsk fôr. Rogaland Fylkeskommune fremhever som mål i «Strategi for bioøkonomi i Rogaland 2018-2030» at fylket skal utvikle og produsere proteinråstoff til produksjon av dyrefôr. Lokalt produserte proteinråvarer gir muligheter for økt selvforsyning og dermed økt matvaresikkerhet.

I grovfôrbaserte produksjonssystem på lettdrevne areal i Rogaland er fôr fra vekstskifte med korn og belgvekster et aktuelt supplement i fôrrasjonen. Korn og belgvekster blir primært brukt som dekkvekst ved etablering av ny eng. Aktuelle høstetidspunkt er ved tidlig skyting av kornet som grønnfôr, eller som helgrøde ved deigmodning. Fordelen med dekkvekst er økt avling i såingsåret, samtidig som det er et ledd i bekjemping av flerårig ugras.

Det er høstet gode erfaringer med helgrødedyrking på Jæren, blant annet gjennom prosjektet «Korn som vekstskifte» i regi av Norsk Landbruksrådgivning Rogaland (Møgedal & Aune, 2019). Det ble dokumentert gode avlinger i vekstsesongene 2017 og 2018 for helgrøde, til tross for gjennomgående svake grasavlinger. Interesse for denne typen fôrvekster virker stigende, blant annet motivert av ønske om en bedre fôrrasjon til melkeproduksjon, med mer hjemmeavlet fôr i stedet for kraftfôr.

Kornhelgrøde er i hovedsak et fiber- og stivelsesrikt fôr. Proteininnholdet i helgrøde av hvete har i forsøk variert mellom 45-100 g kg/tørrstoff (ts) (Ghanbari-Bonjar & Lee, 2003; Nadeau, 2004; Randby, et al., 2019). Belgvekster er proteinrike og kan bidra til å øke proteininnholdet i helgrødefôr. Erter har vært vanligst å bruke som dekkvekst. Utdringer med erter er fare for legde og kort høstevindu, i tillegg til at erter ikke trives på fuktig jord. Åkerbønner er en annen belgvekst som også er aktuell til helgrøde. Det er begrenset erfaringer med denne bruken av åkerbønner i Norge. Åkerbønner dyrkes i hovedsak til tresking, og produksjonsområdet i Norge er først og fremst ved sentrale kornområder rundt Oslofjorden. Til helgrødefôr er en ikke avhengig av modne belger, og åkerbønner kan dermed være aktuell til helgrøde i områder hvor den ikke blir treskemoden.

Åkerbønner er mindre kravstor til jordstruktur sammenlignet med erter (Holstmark, 2007). Til tross for et dyptgående og kraftig rotsystem er åkerbønne utsatt for tørke, fordi den har liten andel finrøtter. Både erter og åkerbønner har biologisk nitrogenfiksering. Stråstyrken hos åkerbønner har vist seg å være bedre enn hos erter, og legde er sjelden et problem (Ericson, 2018). Videre har åkerbønner lengre veksttid enn erter og dermed større avlingspotensial (Faulkner, 1985). Med hensyn til fôr kvalitet har erter vist å ha en mer fordøyelig fiberfraksjon og høyere energiverdi (Skovborg & Kristensen, 1986).

Åkerbønner har vært dyrket både reinbestand og i blanding med korn. Av kornslagene har hvete vært vanligst å bruke sammen med åkerbønner, som gir best sammenfallende modningstid av aks og belger.

1.1.1 Formål

Målet med dette prosjektet var å undersøke helgrøde med åkerbønner under vekstforholdene i Rogaland med hensyn til veksttid, avlingspotensial og fôr kvalitet med fokus på proteininnhold. For å sammenligne to ulike dyrkingsmetoder ble åkerbønner sådd i reinbestand og i blanding med hvete og raigras. I forsøket var det med ulike sorter av åkerbønner for å undersøke variasjon i avling, samtidig som fôr kvalitet ble undersøkt nærmere for tre av disse sortene.

2 Materiale og metoder

2.1 Feltforsøk

Det ble gjennomført to feltforsøk på NIBIO Særheim (95 moh.) i henholdsvis 2019 og 2020. Forsøkene ble anlagt på siltig mellomsand med pH 6.

2.1.1 Forsøksdesign og forsøksbehandlinger

Feltforsøkene ble anlagt etter split plot design. Begge felt hadde tre blokker. På storrutene var det to ulike dyrkingsmetoder: reinbestand og blanding. I reinbestand var det kun åkerbønner. Blandingen inneholdt åkerbønner, vårhvete *Zebra* og raigras fra FKRA sin frøblanding 'Spire surfôr pluss 100'. På smårutene ble det anlagt ulike sorter åkerbønner (Tabell 1). De fleste sortene av åkerbønne på markedet krever lang veksttid under norske forhold, og regnes som seine sorter her (Abrahamsen & Waalen, 2020). Sampo og Louhi er tidligere sorter, hvor Sampo har vist seg i norske forsøk å være noe tidligere enn Louhi. Vertigo har vært hovedsort på det norske markedet de siste årene fra 2017.

Tabell 1: Oversikt over åkerbønnesorter brukt i forsøk i 2019 og 2020 med sortseier, opphavsland og sortsegenskaper definert av sortseier.

| Sort | Forsøksår | Sortseier | Opphavsland | Sortsegenskaper |
|---------|------------|-----------------|-------------|--------------------------------|
| Birgit | 2019, 2020 | P. H. Pettersen | Tyskland | Stor bladmasse. Middels høyde. |
| Columbo | 2019, 2020 | DLF | Danmark | Middels høyde. |
| Fuego | 2019, 2020 | NPZ | Tyskland | Middels høyde. |
| Vertigo | 2019, 2020 | NPZ | Tyskland | Middels høyde. |
| Sampo | 2019, 2020 | Boreal | Finland | Tidlig, lav høyde. |
| Louhi | 2020 | Boreal | Finland | Tidlig, lav høyde. |
| Tiffany | 2020 | NPZ | Tyskland | Høytvoksende. |

2.1.2 Forsøksgjennomføring

2.1.2.1 Forhold ved såing

Såmengden for åkerbønne i reinbestand var 60 planter/m². For åkerbønne i blanding med vårhvete og raigras var såmengdene: 30 planter/m² åkerbønne, 11 kg daa vårhvete *Zebra* og 3 kg daa raigras.

I reinbestand ble åkerbønne sådd på ca. 5-6 cm dybde. I blanding ble det sådd i to omganger, først åkerbønne og korn på 5-6 cm, deretter raigras som ble lagt på 2 cm dybde.

Felta ble sådd 24.5.2019 og 24.4.2020.

2.1.2.2 Høstetidspunkt

Høstetidspunkt var ved bløt til hard deigmodning for kornet, ved utviklingstrinn 85-86 på Zadoksskala (Zadoks, et al., 1974). De ulike sortene av åkerbønner varierte i utvikling, men for alle sorter hadde de nederste belgene nådd full størrelse med full mating ved høsting. Datoene for høsting var 19.9.2019 og 18.8.2020.

2.1.2.3 Gjødsling

Åkerbønner i reinbestand ble gjødsla med 23 kg PK-gjødsel 0-11-21. Blandingen med åkerbønner og vårhvete ble gjødsla med 39 kg med NPK-gjødsel 18-3-15.

2.1.2.4 Plantevern

Det var gjennomført en ugrasssprøyting i hvert felt mens ugraset var på frøbladstadium med 30 g/daa Basagran SG. Mot slutten av blomstringa ble åkerbønner i reinbestand behandlet med Signum (70 g/daa) mot soppsykdommene sjokoladeflekk (*Botrytis fabae*) og bønnebladflekk (*Ascochyta fabae*).

2.1.3 Registreringer

2.1.3.1 Avling

Feltene ble høstet med Haldrup grashøstemaskin med uttak av planteprøver for tørrstoffbestemmelse og fôrkvalitetsanalyse. Prøvene ble tørket ved 60 °C i fire døgn. Stubbehøyden var 8-10 cm.

2.1.3.2 Fôrkvalitet

I 2020 ble det tatt ut fôrkvalitetsanalyser av tre sorter åkerbønner: Birgit, Vertigo og Tiffany. Det ble tatt ut 12 prøver totalt; hver sort i både reinbestand og blanding fra to blokker. I blandingsprøvene var det også med hvete og raigras. Fôrkvalitet ble analysert ved metoden NIRS hos Eurofins Agro.

2.1.4 Statistisk analyse

Statistisk analyse av data ble utført ved bruk av variansanalyse med «Mixed effects model» i statistikkpakken Minitab versjon 19. Forsøka ble analysert hver for seg etter split plot design, med blokk som tilfeldig faktor. Signifikante forskjeller mellom dyrkingsmetode, sorter og alle behandlinger ble testet ved Tukeys test ved $p < 0,05$.

2.2 Været i forsøksperioden

Værdata gjennom forsøksperioden ble registrert ved den meteorologiske værstasjonen på Særheim. Varmesum gjennom vekstperioden for feltet i 2019 var 1753 døgngrader fordelt over 132 vekstdøgn (Tabell 2). I 2020 var varmesummen 1470 døgngrader og antall vekstdøgn 117. Det var mer nedbør gjennom veksttiden til feltet i 2019 (666 mm) enn i 2020 (445 mm).

Tabell 2: Middelverdier pr. måned for temperatur (°C) og nedbør (mm) i 2019, 2020 og normal for 1991-2020.

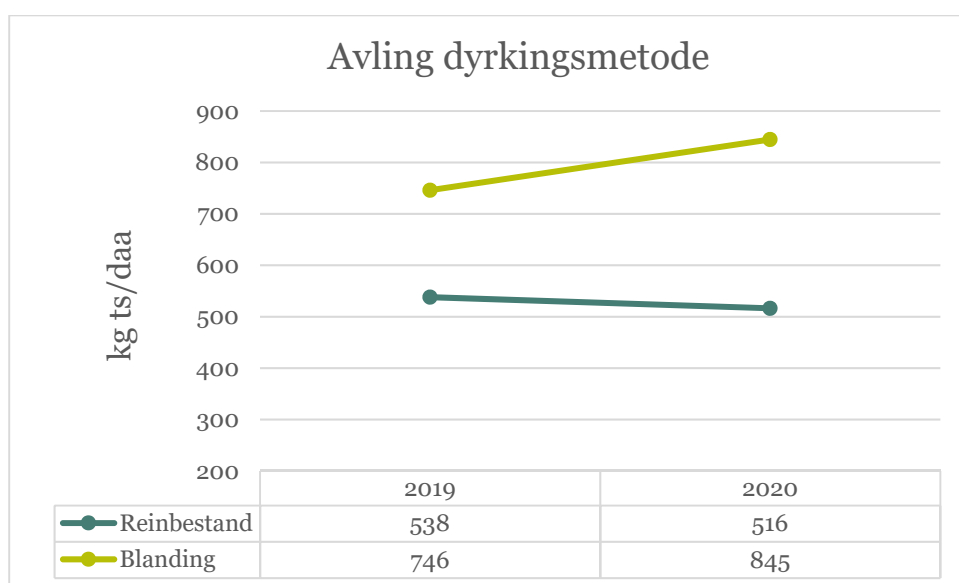
| Måned | Temperatur, °C | | | | | | Nedbør, mm | | | | | |
|--------|----------------|-----|------|------|------|------|------------|-----|------|------|------|-------|
| | Apr. | Mai | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Apr. | Mai | Jun. | Jul. | Aug. | Sept. |
| 2019 | 7 | 8 | 13 | 15 | 16 | 12 | 31 | 69 | 93 | 156 | 166 | 239 |
| 2020 | 6 | 8 | 16 | 13 | 16 | 12 | 38 | 67 | 106 | 215 | 90 | 172 |
| Normal | 6 | 10 | 12 | 15 | 15 | 12 | 73 | 71 | 79 | 110 | 151 | 152 |

3 Resultater

3.1.1 Avling

3.1.1.1 Effekt av dyrkingsmetode

Det var signifikant avlingsforskjell mellom dyrkingsmetodene reinbestand og blanding både i 2019 og 2020 ($p < 0,01$) (Figur 1). Åkerbønne sådd i blanding med hvete og raigras hadde høyere avling enn åkerbønne i reinbestand. Gjennomsnittsavlinger i blandingsbestand varierte mest mellom de to forsøksårene, med ca. 100 kg tørrstoff mer i 2020. For sortene Birgit, Columbo, Fuego, Vertigo og Tiffany var det ca. 50 % andel åkerbønner i blanding, mens for sortene Sampo og Louhi var det en lavere andel på ca. 20-30 %.



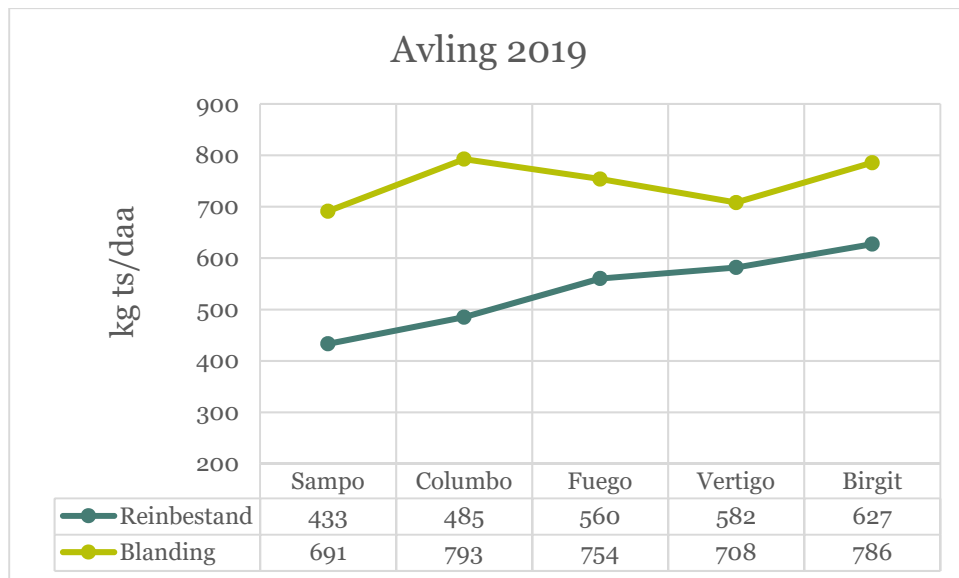
Figur 1: Avling (kg ts/daa) for åkerbønner dyrket ved to ulike dyrkingsmetoder. I 2019 var det prøvd 5 sorter, mens i 2020 var det prøvd 7 sorter. $n=3$.

3.1.1.2 Effekt av sort

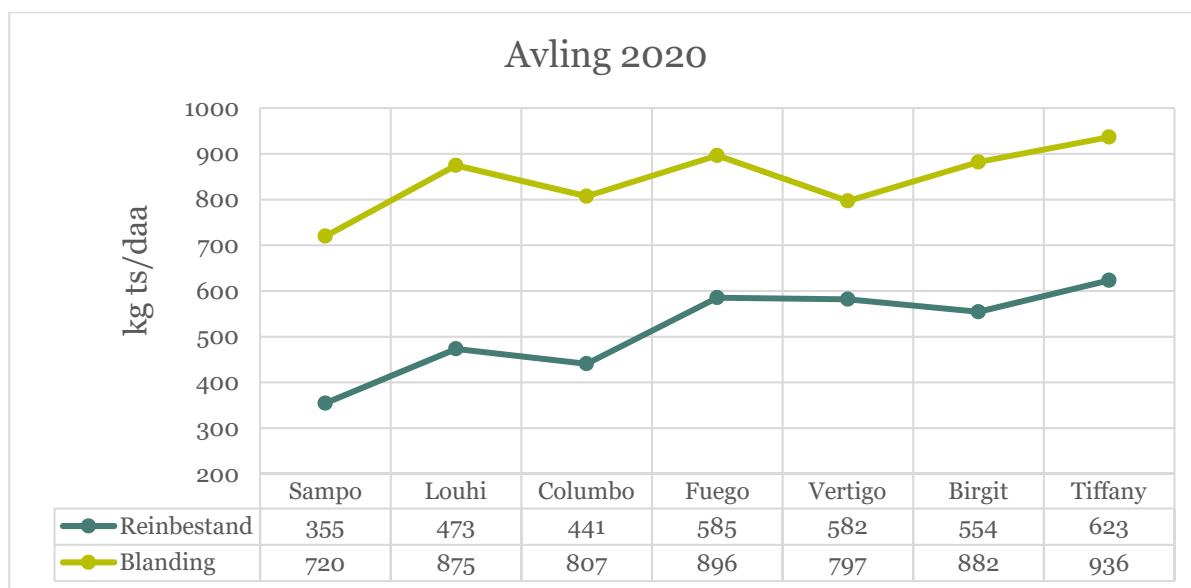
I 2019 var det ikke signifikant avlingsforskjell mellom sorter over dyrkingsmetode ($p=0,08$). I 2020 var det signifikant forskjell mellom avling for sorter over dyrkingsmetode, hvor Tiffany hadde signifikant høyere avling enn Sampo ($p=0,02$).

3.1.1.3 Effekt av samspill mellom dyrkingsmetode og sort

Det var ikke signifikant samspill mellom sort og dyrkingsmetode i verken 2019 eller 2020. Avling for de ulike sortene innen hver dyrkingsmetode er vist i Figur 2 for 2019 og i Figur 3 for 2020.



Figur 2: Avling (kg ts/daa) for forsøk i 2019 med ulike sorter åkerbønner dyrket i reinbestand og i blanding med hvete og raigras. n=3.



Figur 3: Avling (kg ts/daa) for forsøk i 2020 med ulike sorter åkerbønner dyrket i reinbestand og i blanding med hvete og raigras. n=3.

3.1.2 Fôrkvalitet

3.1.2.1 Effekt av dyrkingsmetode

Råproteininnhold og tørrstoff var signifikant høyest ved dyrking av åkerbønner i reinbestand, mens stivelse, nøytral løselig fiber (NDF) og tørrstoff var signifikant høyest i blandingsbestand (Tabell 3). Fordøyelig organisk stoff, sukker og fôrenheter melk (FEm) var ikke signifikant ulikt mellom dyrkingsmetodene.

Tabell 3: Innhold av råprotein, stivelse, NDF, sukker og FEm i g/kg tørrstoff, og fordøyelig organisk stoff og tørrstoff i %, fra felt i 2020 for tre sorter åkerbønner i reinbestand og i blanding med hvete og raigras. n=2.

| Fôrkvalitetsparametere | Reinbestand | Blanding | p-verdi |
|---------------------------|-------------|----------|---------|
| Råprotein | 199 | 131 | 0,04 |
| Stivelse | 27 | 104 | 0,04 |
| NDF | 458 | 544 | 0,01 |
| Sukker | 102 | 72 | 0,15 |
| FEm | 0,72 | 0,73 | 0,71 |
| Fordøyelig organisk stoff | 57 | 62 | 0,06 |
| Tørrstoff % | 15 | 23 | 0,01 |

3.1.2.2 Effekt av sort

Det var ikke signifikante forskjeller mellom sorter.

3.1.2.3 Effekt av samspill mellom dyrkingsmetode og sort

For råprotein var det signifikant samspill mellom sort og dyrkingsmetode ($p=0,05$). Sortene responderte ulikt avhengig av om de var i blanding eller reinbestand. For sorten Vertigo var råproteininnholdet signifikant høyest i reinbestand (Figur 4).



Figur 4: Innhold av råprotein (g/kg ts), stivelse (g/kg ts), NDF (g/kg ts) og fordøyelig organisk stoff (%) fra felt i 2020 for tre sorter åkerbønner i reinbestand og i blanding med hvete og raigras. Ulike bokstaver angir signifikante forskjeller ved Tukeys test ($p < 0,05$). $n=2$.

4 Diskusjon

Høyere avling av åkerbønne i blandingsbestand med hvete og raigras enn i reinbestand kan forklares ved flere forhold (Wolfe, et al., 2013). Ved samdyrking utnytter artene ressursene ulikt, slik at det blir mindre konkurranse om lys og næring enn i reinbestand. Både hvete og åkerbønne er lysåpne kulturer, men sammen og i blanding med raigras danner de et godt dekke mot ugras. Åkerbønne og hvete har ingen felles sykdommer, og smittepresset vil derfor være lavere i blandingsbestand.

Avlingsmengde innen de ulike dyrkingsmetodene har variert i tidligere studier, men et felles resultat har vært høyere innhold av protein i helgrøde med åkerbønne enn i rein kornhelgrøde. I våre forsøk fant vi høyere proteininnhold hos åkerbønner i reinbestand enn i blanding med hvete. Det har blitt observert variasjon i avling av åkerbønner i reinbestand høstet ved tilsvarende utviklingstrinn som ved våre forsøk. Haag (2007) registrerte 550 kg ts/daa i Sverige, mens danskene Skovborg og Kristensen (1986) og en kanadisk studie utført av Ghanbari-Bonjar og Lee (2003) fant høyere avlinger på henholdsvis 825 kg ts/daa og 765 kg ts/daa. Avlingsnivåene i våre forsøk var mest sammenfallende med resultatene til Haag, mens proteinnivået var høyere enn deres noteringer på 125 g/kg ts. Proteininnholdet i våre forsøk i Rogaland var på nivå med den kanadiske studien som fant 167 g/kg ts.

I blandingsbestand med åkerbønne og hvete har det tidligere blitt registrert fra 620 til 1010 kg ts/daa av Ghanbari-Bonjar & Lee (2003), Nadeau (2002) og Haag (2007). Fôranalyser fra disse forsøka som også ble høstet ved deigmodning hos hvete fant proteininnhold på henholdsvis 90-117, 140 og 160-170 g/kg ts. Både i reinbestand og i blanding er avling i stor grad påvirket av høstetid, hvor utsatt høstetid øker avlingsmengden. Andre forhold som vil påvirke avlingsmengde er stubbehøyde, sortsegenskaper, værforhold og agronomiske faktorer. I blandingsbestand vil også forholdet mellom andelen åkerbønne og hvete være av betydning.

Haag et al. (2008) og Skovborg og Kristensen (1986) anbefalte å slå åkerbønner som helgrøde når de fleste belgene har nådd full størrelse med god mating av belgene. Det kan være krevende å avgjøre utviklingstrinn for åkerbønne, da belgene ikke modnes likt. Tidligere erfaringer tyder på at proteinnivået i både erter og åkerbønner er relativt konstant i perioden hvor de er aktuelle å høste som helgrøde (Witt & Mølle, 1973). Etter hvert som belgene fylles mobiliseres protein fra blad til belger. Det samme gjelder for sukker, som blir omdannet til stivelse. Økt utvikling gir også økt lignifisering av stengel. Belgvekster har funnet å ha et lave innhold av NDF og ufordøyelig fiber (iNDF) enn korn (Skovborg & Kristensen, 1986). Fordøyeligheten av åkerbønnehelgrøde er funnet å synke langsomt ved økt utvikling (Hostrup & Koefoed, 1993). Med hensyn til proteininnhold og fordøyelighet har åkerbønne tilsynelatende et vidt høstevindu. Den bør likevel høstes før de nederste bladene faller av, da disse bidrar positivt til fordøyeligheten og energikonsentrasjonen i fôret.

For å oppnå optimalt utbytte av helgrøde med korn er det viktig å slå ved deigmodning for sikre høy andel stivelse i aksa (Johansen, et al., 2017). I blanding med åkerbønne bør høstetid avgjøres ut fra utvikling hos hvete, ettersom kvaliteten til åkerbønne forandrer seg mindre under modning. Samtidig kan det være en fordel å høste åkerbønnene mens de har høyt nivå av sukker for å sikre en god ensileringsprosess. I denne studien var også raigras med i blanding med hvete og åkerbønner. Selv om raigraset utgjorde en betydelig mindre andel, vil det trolig ha bidratt positivt til å øke fordøyeligheten og sukkernivået.

Våre resultat viste at helgrøde med åkerbønner er mest aktuelt i blanding med hvete framfor i reinbestand. I tillegg til høyere avlingsnivå i blanding, vil det potensielt svært høye proteininnholdet og lave tørrstoffnivået i reinbestand kunne gjøre ensileringsprosessen krevende. Fortørking har vist å være positivt (Haag 2007), men her kan det være risiko for sprekking av belger med fare for at frøene detter ut, i tillegg til drysstap fra korn. Den grove stengelen til åkerbønne kan være krevende å pakke. Både i reinbestand og i blanding med korn vil åkerbønner trolig la seg pakke best som finsitta fôr, gjerne i en plansilo hvor en fuktig og bladrik grasslått over helgrødemassen kan bidra til å tette

luftflommer. Ved utføring vil finsnitning gjøre det vanskeligere for dyra å sortere vekk stengelfraksjonen. Helgrøde med åkerbønne har vist å fungere godt i fôrrasjonen i melkeku (Haag, 2007; Skovborg & Kristensen, 1986). Videre har fôringsforsøk med helgrøde av åkerbønner vist en tendens ($p < 0,10$) til høyere fettinnhold i melk sammenlignet med grassurfôr (McKnight & MacLeod, 1977). Møller og Hostrup (1978) fant god smakelighet av fôr med åkerbønner. Innholdet av taniner i åkerbønner varierer mellom sorter, og kan virke negativt på smakelighet.

Resultatene i denne studien viste ikke signifikante variasjoner i fôrkvalitet mellom sorter. Det ble tatt ut et begrenset antall prøver for kun tre sorter, og det ble ikke notert morfologiske forskjeller mellom sortene ved høsting. Sorten Birgit hadde høyest gjennomsnittsinhold av protein med over 210 g/kg ts. Birgit regnes for å være en bladrik sort, hvor protein er en viktig bestanddel. For å kunne forklare forskjeller i fôrkvalitet ved slått bør ulike sortsegenskaper dokumenteres nærmere, som tidlighet, bladmengde, antall belger og størrelse på frø i belger. I blanding vil det være viktig å finne en sort med høstetid som sammenfaller med optimal utvikling hos hvete.

Stor avlingsvariasjon innen sorter bidro til få forskjeller i gjennomsnittsavling mellom sorter. Med hensyn til tørrstoffavling vil tilsynelatende de seine sortene Columbo, Fuego, Vertigo, Birgit og Tiffany, egne seg best til helgrøde. Selv om det ikke ble gjort høyderegistreringer, skilte Tiffany seg ut i felt som betydelig høyere enn de andre sortene. Stor stengelmasse bidro trolig til de høye avlingene, og kan være med å forklare noe lavere innhold av protein i reinbestand for denne sorten.

I forsøk med flere sorter som varierer i tidlighet kan det være krevende å treffe riktig med soppstrøying. Da soppbehandlingen var gjennomført hadde de to tidlige sortene Sampo og Louhi kommet lengre i utvikling enn de senere sortene, slik at tidspunktet for behandling ikke var optimalt for disse to sortene. Sampo og Louhi var tydelig mer preget av smitte i felt enn andre sorter, som trolig har påvirket avlingsnivået. Tidlige sorter har samtidig lavere forventet avlingspotensiale enn seinere sorter.

I blandingsbestand kan økt busking av kornet bidra til å kompensere avlingsmessig for dårligere bestand av åkerbønner. Det var ikke registrert botanisk sammensetning i ruter, men det ble observert større andel korn i ruter hvor åkerbønnene etablerte seg dårlig. Dette var tydeligst for sorten Louhi. Både på grunn av sykdom, lavere høyde og tidligere modningstid tydet de tidligste sortene Sampo og Louhi på å egne seg dårligere i helgrødeblanding med hvete. Kanskje vil disse sortene ha egnet seg bedre i blanding med et tidligere kornslag som bygg.

Avlingsnivåene for både reinbestand og blanding var i gjennomsnitt høyere i 2020 enn i 2019. I 2019 var det en utfordring med fugler som spiste på frø ved etableringen. Til tross for likt plantevernregime var 2019-feltet i større grad preget av sopp sykdommen sjokoladeflekk. Større smitte i dette feltet kan skyldes flere dager med nedbør og større nedbørmengde i vekstperioden. I tillegg var det redusert frøkvalitet ved såing hos noen av sortene i 2019.

Den seine såinga i 2019 kan ha bidratt til økt krav til antall døgngrader for å nå deigmodningsstadium, ettersom lysforholda er bedre på våren enn utover seinsommeren. Åkerbønner krever varme under modningen. Under kjølige forhold går modningen seint, og forskjellen mellom sorter kan bli stor på høsten (Abrahamsen, et al., 2018). Fordelene med å så tidlig, som for 2020-feltet, er at det gir større mulighet for å ta en slått på gjenveksten til enga etter høsting av helgrøden. Raigras etablerte seg godt under blandingsbestand i disse forsøka, også under sorten Tiffany i blanding med hvete, som dannet et svært høyt og tett bestand.

I juni 2020 var det en periode med høy temperatur og lite nedbør. Åkerbønnene bar preg av tørkestress, og veksten stagnerte. Under denne perioden var åkerbønnene midt i blomstringen. Avling av både belger og annen plantemasse kan reduseres ved tørke under blomstring og tidlig belgdannelse (Mwanamwenge, et al., 1999). De høyeste avlingsnivåene av helgrøde med åkerbønne oppnås ved optimal vanntilførsel. Til tross for vekststagnasjon i 2020-feltet klarte åkerbønnene i stor grad å hente

seg inn igjen da det kom nedbør. Likevel kan den tørre perioden ha preget veksten og frøsetting negativt.

5 Konklusjon

Åkerbønne er en aktuell plante til helgrøde under vekstforholdene i Rogaland. Disse forsøkene ga signifikant høyere avling i blanding med hvete og raigras enn i reinbestand. Helgrøde med åkerbønne hadde høyere proteininnhold enn hva som kan forventes av rein kornhelgrøde. Innholdet per kilo tørrstoff var signifikant høyest i reinbestand. Flere sorter av åkerbønne tydet på å egne seg til helgrøde, hvor middels høye til høye sorter med sein modning tilsynelatende var bedre egnet sammen med hvete enn tidlige og kortere sorter.

I praksis vil åkerbønne trolig egne seg best i blanding med hvete framfor i reinbestand. I tillegg til høyere avling var det lettere å holde kontroll på sykdom og ugras i blanding. Samtidig kan det potensielt svært høye proteinnivået og lave tørrstoffnivået i reinbestand gjøre fôret krevende å ensilere. Videre har åkerbønne biologisk nitrogenfiksering, slik at en kan redusere nitrogengjødsel til korn når disse sås sammen.

God vanntilførsel og tilstrekkelig sådybde for å hindre frøtap til fugler tydet på å være viktige faktorer for å optimalisere avlingen. Såing tidlig på våren ga kortest veksttid. Samtidig gir dette best mulighet for en ekstra slått på gjenveksten av graset som har etablert seg under helgrøden.

Referanser

- Abrahamsen, U. & Waalen, W., 2020. Sorstsforsøk i åkerbønne. *Jord- og plantekulutr 2020*, pp. 144-146.
- Abrahamsen, U., Waalen, W. & Uhlen, A., 2018. Sortsforsøk i erter og åkerbønne. *Jord- og plantekultur 2018*, pp. 159-166.
- Ericson, L., red., 2018. Helsäd och ettåriga grönfoderväxter. I: *Norrländsk växtodling*. Umeå: Länsstyrelsen i Västerbotten, pp. 52-53.
- Faulkner, J., 1985. A comparison of faba beans and peas s whole-crop forages. *Grass and Forage Science*.
- Ghanbari-Bonjar, G. & Lee, H. C., 2003. Intercropped wheat (*Triticum aestivum* L.) and bean (*Vicia faba* L.) as whole-crop forage: effect of harvest time on forage yield and quality. *Grass and Forage Science*, pp. 28-36.
- Haag, T., 2007. Åkerböna i samodling med vårvete som helgrödesensilage till mjölkkor. *Röbäcksdalen meddelar*. Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Haag, T., Martinsson, K. & Ericson, L., 2008. Åkerböna i samodling med vårvete som helgrödesensilage till kor. *Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap*, Issue 1. Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Holstmark, K., 2007. Ekologisk odling av åkerböna - Råd i praktiken. *Jordbruksinformation 8*. Jordbruksverket.
- Hostrup, S. B. & Koefoed, N., 1993. Udbytte og kvalitet i helsäd af hestebønne ved forskelligt udviklingstrinn. *Statens Planteavlfsorsøg, Rapport 11*.
- Johansen, A., Bakken, A. & Langerud, A., 2017. Når poengent med helgrøde er stivelse. *Buskap*, p. 5253.
- McKnight, D. & MacLeod, G., 1977. Value of whole plant faba bean silage as the sole forage for lactating cows. *Canadian Journal of Animal Science*, pp. 601-604.
- Mwanamwenge, J., LOSS, S. P., Siddique, K. H. M. & Cocks, P., 1999. Effect of water stress druing floral initiation, flowering av podding on the growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). *European Journal of Agronomy*, Issue 1, pp. 1-11.
- Møgedal, I. & Aune, A., 2019. *Korn som vekstskifte 2015-2019*, Klepp: Norsk Landbruksrådgivning Rogaland.
- Nadeau, E., 2004. *Effekt av spannmålsgröda, skördetidspunkt och tillsatsmedel på foderkvaliteten hos helsäd*, Institutionen för husdjurenes miljö och hälsa, Avdelingen för produktionssystem : Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Nadeau, E. & Arnesson, A., 2002. *Skörd og ensilering av helsadesgrödor samt deras inverkan på valletableringen*, Skara: Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Randby, Å., Nadeau, E., Karlsson, L. & Johansen, A., 2019. Effect of maturity stage at harvest and kernel processing of whole crop wheat silage on digestibility by dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, pp. 141-152.
- Skovborg, E. B. & Kristensen, V. F., 1986. *Byg, ærter og hestebønner som helsædsafgrøder til malkekøer*, København, Danmark: Fællesudvalgt for Statens Planteavls- og Husdyrbrugsforsøg.
- Witt, N. & Mølle, K., 1973. Ensilering av grønnhøstede hestebønner. *Tidsskrift for planteavl*, pp. 48-60.

Wolfe, M., Fradgley, N., Winkler, L. & Döring, T., 2013. Beans and wheat intercropping: a new look at an overlooked benefit. *ORC Bulletin*, Issue 112.

Zadoks, J. C., Chang, T. T. & Konzak, C. F., 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research* 14, pp. 415-421.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.