

# Halmhåndtering og tilslag av fangvekster sådd ved ulike tidspunkt i bygg og hvete i Innlandet

Svein Øivind Solberg<sup>1</sup>, levina Sturite<sup>2</sup>, Kari Bysveen<sup>3</sup>, Thomas Julseth Brown<sup>3</sup> og Randi Berland Frøseth<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Høgskolen i Innlandet Institutt for jordbruksfag, <sup>2</sup>NIBIO, Divisjon for matproduksjon og samfunn, <sup>3</sup>Norsk Landbruksrådgiving Innlandet. svein.solberg@inn.no

## Innledning

Fangvekster i korn har vært prøvd ut i Norge før. På 1990-tallet var søkelyset på fosfor (P) og nitrogen (N), både for å hindre erosjon og fange opp overskuddsnitrogen fra jorda om høsten, men også for å bruke fangvekster for å øke biologisk N-fiksering i produksjonssystem med lite nitrogengjødsling. Forsøk inkluderte ulike arter der det ble sammenlignet plantenes evne til å ta opp N utover høsten og hvor mye N som tapes fra felt og plantemasse gjennom vinteren. Det var mest snakk om vårsåing av vinterrettårige eller toårige arter (Børresen og Eltun 1993, Breland 1995, Sturite mfl. 2007, Brandsæter mfl. 2008). Siden den gang har fokuset endret seg og det er økt interesse for hvordan fangvekster kan inngå i en strategi for økt innhold av organisk materiale i jorda. Fangvekster er dessuten et tiltak for bedring av jordhelsen, ved f.eks. å øke tilgangen på mat til jordorganismene, samt å hindre erosjon.

I kornproduksjonen vil tilbakeføring av halm bidra med organisk materiale til jorda. Derfor vil det være formålstjenlig å tilbakeføre halmen samtidig som man bruker fangvekster. Fangvekster i kombinasjon med tilbakeføring av halm er lite undersøkt, og vi vet for lite om hvordan halmen påvirker tilslaget av fangvekster. Derfor satte vi i gang forsøk for å undersøke slike sammenhenger og her presenterer vi resultater fra uavhengige ettårige feltforsøk på morenejord på Blæstad utenfor Hamar. Vi inkluderte tradisjonelle vårsådde fangvekstarter som italiensk raigras (*Lolium multiflorum* Lam.) og flerårig raigras (*Lolium perenne* L.) med to ulike såtider, men også fangvekster som oljereddik (*Raphanus sativus* L.) og artsblandingen Strand nr. 61 som ble sådd i stående kornåker. Behandlingene inkluderte enten fjerning av halm eller respektive tilbakeføring av halm. Forsøkene ble gjennomført i bygg og hvete og har vært del av prosjektet CAPTURE – Fangvekster som klimatiltak i norsk kornproduksjon (2021–2025),

et prosjekt som er finansiert av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri med støtte fra Strand Unikorn, Yara Norge og Statsforvalteren i Trøndelag. Prosjektets mål er å dokumentere klimaeffekten av fangvekster på kornarealer i Norge, samt å utvikle gode dyrkingsstrategier. Forsøket ble gjennomført for å skaffe mer kunnskap om fangvekster i områder med litt kortere vekstsesong enn rundt Oslofjorden. Flere resultater fra CAPTURE-prosjektet vil bli publisert i løpet av året.

## Materiale og metoder

Forsøket ble gjennomført i vårsådd korn på Blæstad utenfor Hamar (Innlandet) i perioden 2021–2023. Byggsortene var Heder (i 2021) og Brage (i 2022 og 2023) og hvetesortene var Betong (i 2021) og Caress (i 2022 og 2023). En detaljert omtale av fangvekstene som inngikk i forsøket er omtalt i tabell 1. De ulike fangvekst-leddene er spesifisert i tabell 2 og inkluderte italiensk og flerårig raigras sådd samtidig med kornet og sådd et par uker etter kornet. Oljereddik og frøblandingen Strand 61 ble sådd i stående åker noen uker før tresking. Etter tresking av kornet ble halmen enten fjernet eller tilbakeført. Vi registrerte tilslag av de ulike fangvekstene målt som produsert overjordisk biomasse, men også dekking av jordoverflaten om høsten. Videre registrerte vi prosentvis dekke av ugras og eventuelle negative effekter av konkurranse av fangvekster på kornet i året med fangvekster. Ettervirkning og effekt på jordas organiske materiale ble ikke undersøkt. Såmengde framgår av tabell 2 og er høyere for de to raigrasartene enn det som ofte anbefales (tabell 1). Dette ble gjort for å sikre god etablering ved andre såtid, noe som vi hadde erfaringer med at kunne være vanskelig (Solberg mfl. 2021). Forsøket lå ikke på akkurat samme plass i tre år, men ble gjennomført som uavhengige ettårige felt på samme gård, nemlig Blæstad. Jordarten er

morenejord av typen siltig lettleire med høy pH (over 7) og lavt innhold av plantetilgjengelig fosfor og kalium (klasse 1 for begge). Under morenejorda, som stedvis er ganske grunn, er kalkfjell. Det ble gjødslet etter gjødselplan med ca. 11 kg N/daa for bygg og 12,5 kg N/daa for hvete. I tillegg ble det ugrassprøytet med Ariane S i sesongen. Før våronna i 2023 ble det tilført slam.

I 2021 var første såtid, som også var såtid for kornet, den 3. mai. Andre såtid var 19. mai, og tredje såtid sist i juli (i bygg) og starten av august (i hvete). Feltet med bygg ble tresket 23. august i 2021 og feltet med hvete 1. september 2021. Kornavlingene var relativt lave i forsøkene dette året, særlig gjaldt dette for feltet med bygg. Årsaken skyldes at feltet lå på tørkesvak og grunn jord. Hvetefeltet lå på mindre tørkeutsatt jord. Etter tresking ble all halmen fjernet. På halvparten av rutene ble det tilbakeført halm i tilsvarende mengde som fjernet. På den andre halvparten ble det ikke tilbakeført halm. Halmen ble kuttet før tilbakeføring og det ble tilbakeført 0,3 kg halm/m<sup>2</sup> for bygg og 0,4 kg

halm/m<sup>2</sup> for hvete. Vekstsesongen 2021 var relativt normal på forsøksstedet, med forsommertørke og relativt tørre forhold på ettersommeren og høsten.

I 2022 var første såtid for de vårsådde artene 5. mai og andre såtid 24. mai. Tredje såtid var 25. juli. Grunnet en feil utgikk andre såtid for flerårig raigras (Fl.R-2) i 2022, det samme gjaldt andre såtid for italiensk raigras (It.R-2) i bygg. Tresking av feltene ble utført 1. september 2022. Kornavlingen var høyere enn normalt både i bygg og hvete. Dette året ble halmen ikke kuttet, men den ble fordelt jevnt på halve ruten i tilsvarende mengde som det som ble fjernet. Etter tresking ble oljereddik også sådd i ytterkant av feltet for å se om dette ga tilslag. Dette resulterte i spiring av mange planter, men de kom ikke lenger enn til toblad-stadiet innen frosten kom. Såing av oljereddik etter tresking er derfor ikke omtalt videre i denne artikkelen. Såing av fangvekster etter tresking anbefales generelt ikke i Innlandet fordi vekstsesongen blir for kort.

**Tabell 1.** Beskrivelse av fangvekstene som var med i forsøket

Italiensk raigras ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	En toårig grasart som danner lite eller ingen strå i såingsåret, men er rik på bladvekst og vokser lenge utover høsten. Brukes som fangvekst på grunn av sin gode evne til å ta opp nitrogen og fosfor og å maksimere fotosyntese-aktiviteten så lenge det holdes grønn biomasse. Mange bruker denne for å få høstbeite til dyr. Italiensk raigras sås samtidig eller et par uker etter korn. Konkurrerer med korn mer enn blant annet flerårig raigras. Plantene dør ikke om vinteren og kan dukke opp som ugras året etter. Vekstavslutning våren etter, med pløying eller glyfosat, kan være nødvendig. Bare harving gir for dårlig resultat. Anbefalt såmengde er 0,5–1 kg/daa.
Flerårig raigras ( <i>Lolium perenne</i> L.) eller engelsk raigras	Er mye brukt i grovfôrproduksjon, men kan godt brukes som fangvekst. Plantene har stor bladandel, og dekker areal godt. Flerårig raigras er like effektiv som italiensk raigras til å ta opp overskuddsnæring fra jord og fange opp CO <sub>2</sub> fra lufta utover høsten. For å sikre best mulig tilslag, bør flerårig raigras som fangvekst sås samtidig med korn. Dekningsgrad kan være noe lavere hvis såing gjennomført to uker etter såing av korn. Vekstavslutning og såmengder som for italiensk raigras.
Oljereddik ( <i>Raphanus sativus</i> L.)	Tilhører korsblomstfamilien og har frodig vekst. Planta har godt rotsystem, tar opp næringsstoffer, forbedrer jordstruktur og har stor bladandel til å dekke jorda. Såing utføres med sentrifugalspreder noen uker før planlagt tresking. Sås den for lenge før tresking, bruker planta tid på å strekke seg, og ikke danne rot. Tidlig bygg og høsthvete er mest aktuelle kornarter å så i. Selv om reddiken takler temperaturfall ned til -6°C overlever den ikke vinteren. Vær obs på at om man sår sent og spiringa blir dårlig, kan frø spire våren etter. Anbefalt såmengde er 1–1,5 kg/daa.
Strand nr. 61 (heretter Strand 61)	Er en artsblanding som består av 65 % fôr(vår)-vikke ( <i>Vicia lathyroides</i> L.), 13 % tidlig oljereddik, 12 % oljereddik med kraftig rotsystem og 10 % honningurt ( <i>Phacelia tanacetifolia</i> L.). Blandingen passer godt som fangvekst utover vekstsesongen og sås med sentrifugalspreder noe tid før tresking, evt. med direkte-såmaskin rett etter tresking. Lett høsthvete, dvs. at det skal ligge igjen minimum 30 % halm, før såing har blitt tillatt i noen fylker fra 2023. Tre type reddik er inkludert i blandingen og de utfyller hverandre mht. veksttid, rotdannelse og biomasse. Vikker er N-fikserende, men tiden blir for kort til å samle betydelig mengde N. Alle plantearter (til planteartene) er utsatt for frost og dør gjennom vinteren. Vær obs på at om man sår sent og spiringa blir dårlig, kan frø spire våren etter. Anbefalt såmengde er 3–5 kg /daa. Størst såmengde ved sen såing.

**Tabell 2.** Oversikt som viser de ulike fangvekst-leddene med såmengde og sådato, samt dato for tresking.

Kode	Fangvekst og såtid	Såmengde (kg/daa)	Sådato for fangvekst		
			2021	2022	2023
It.R-1	Italiensk raigras sådd samtidig med kornet	2,0	3.5.	5.5.	12.5.
Fl.R-1	Flerårig raigras sådd samtidig med kornet	2,0	3.5.	5.5.	12.5.
It.R-2	Italiensk raigras sådd et par uker etter kornet	2,0	19.5.	24.5.	25.5.
Fl.R-2	Flerårig raigras sådd et par uker etter kornet	2,0	19.5.	-	25.5.
Ingen	Uten fangvekst (kontroll)	-	-	-	-
Str61-3	Strand nr. 61 sådd i stående åker	5,0	30.7. <sup>1</sup> 12.8. <sup>2</sup>	25.7.	14.7.
Olj-3	Oljereddik sådd i stående åker	2,5	30.7. <sup>1</sup> 12.8. <sup>2</sup>	25.7.	14.7.

<sup>1)</sup>Tredje såtid i bygg, <sup>2)</sup>Tredje såtid i hvete.

Vekstsesongen 2022 var normal, også dette året var det forsommertørke, men det var mer nedbør på ettersommeren enn i 2021.

I 2023 var dato for såing av de respektive fangvekst-leddene 12. mai, 25. mai og 14. juli. Tilslaget av korn var dårlig grunnet en tørr og varm forsommer. Kombinert med tilførsel av slam ble det kanskje for mye, og det ble sviskader. En relativ tidlig såing i stående åker ble gjennomført ettersom vi antok at tresking ville skje tidlig pga. varme, tørke og vekststopp. Dette viste seg å være helt feil. Mye nedbør på ettersommeren, som vedvarte utover høsten, førte til etterrenning. Fangvekstene fikk gode forhold i kornet som hadde svært korte strå, og det ble ingen tresking.

I alle feltene, også i 2023, ble tilslag av fangvekster vurdert visuelt i slutten av september. Dette ble gjort som prosentvis dekking av jordoverflaten. Tilsvarende ble det vurdert prosentvis dekking av ugras, spirer av planter fra spillkorn, halm og bar jord. Det ble i 2021 og 2022 gjennomført avlingsregisteringer av kornet (tresking med forsøkstrøsker) og i alle tre år av fangveksten ved kutting av 0,25 m<sup>2</sup> rute (en per forsøksrute) midt i oktober.

Statistiske analyser ble gjennomført på tvers av kornarter og år (om annet ikke er spesifisert). Excel med tilleggspakken Real Statistics (2023) ble benyttet. Dersom det ble funnet signifikante forskjeller i ANOVA analysene ble Tukey HSD tester og parvise T-tester gjennomført for å finne hvilke ledd som skilte seg fra hverandre. Grensen for hva som var signifikant ble satt til 95 % ( $p < 0,05$ ).

## Resultater og diskusjon

### Tilslag av fangvekster

Forsøket viste at italiensk raigras og flerårig raigras sådd samtidig som kornet ga en god etablering (bilde 1). Italiensk raigras dekket 40–60 % av jordoverflaten ved registreringene sist i september i 2021 og 2022. Kornstubben var over 20 cm og fangvekstene ble lite berørt av treskingen. Likevel oppnådde ikke italiensk raigras mer enn 20–80 kg TS/daa ved registreringene midt i oktober. I 2023 derimot, som var et særdeles dårlig kornår, vokste fangvekstene opp i kornet allerede i slutten av august. Italiensk raigras sådd samtidig med kornet dekket 70–90 % av overflaten i slutten av september 2023 (bilde 2) og hadde midt i oktober en biomasse på 340–620 kg TS/daa. Flerårig raigras sådd samtidig med kornet ga 20–40 % dekking og 15–60 kg TS/daa i oktober i 2021 og 2022, mens det i 2023 ga 53–60 % dekking med 182–240 kg TS/daa.

For begge raigrasartene så vi at såing samtidig med kornet ga bedre tilslag enn såing et par uker senere (figur 1). Forskjellene mellom såtid var statistisk signifikante (data på tvers av to felt i 2021 og to felt i 2022), mens det var ingen sikre forskjeller mellom raigrasartene ved andre såtid. Italiensk og flerårig raigras sådd et par uker etter kornet ga opp mot 20 % dekking og en biomasse på opp mot 20 kg TS/daa i 2021 og 2022. I 2023 ga de 21–42 % dekking og opp mot 90 kg TS/daa. Til forskjell fra første såtid vokste ikke raigraset opp i kornet med andre såtid i 2023 så vel som i de to andre årene.

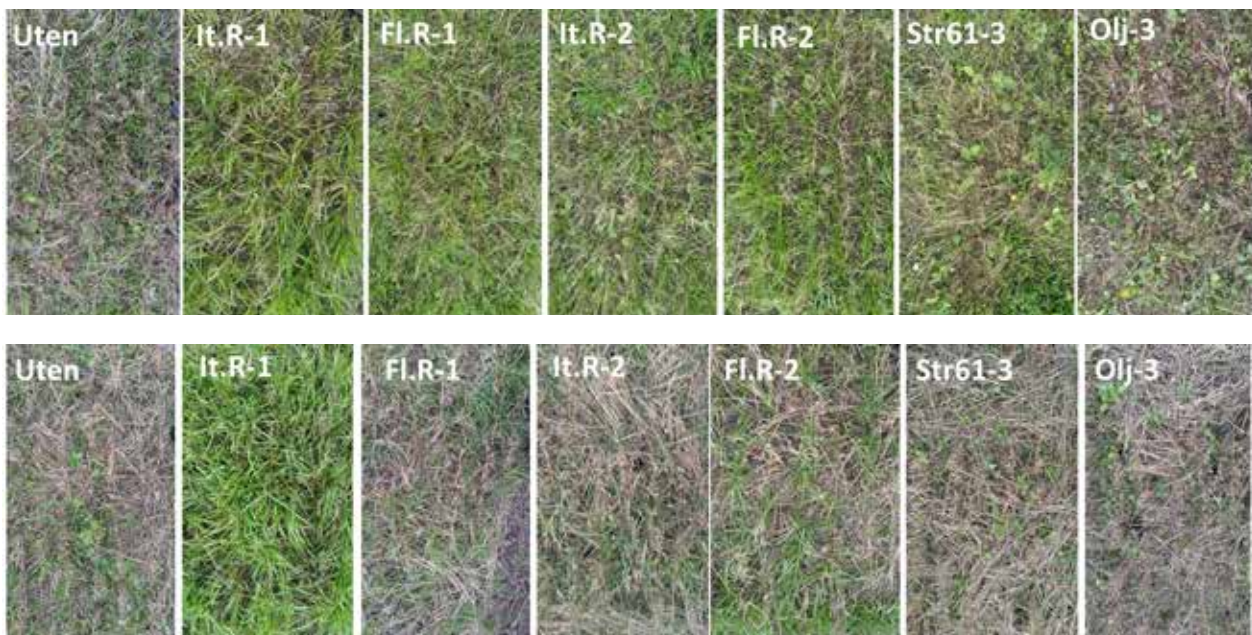
Fangvekster sådd i stående åker noen uker før tresking ga varierende resultat. I 2021 ble tilslaget svært dårlig. Dette gjaldt både oljereddik og artsblandingen, som begge hadde en dekning på under 10 % i slutten av september. I 2022 ble

tilslaget noe bedre med 40–45 % dekking i slutten av september og en overjordisk biomasse på opp mot 40 kg TS/daa midt i oktober på feltet med bygg. I feltet med hvete ble det kun 15–20 % dekking og svært liten biomasseproduksjon, og med små forskjeller mellom de to fangvekst-leddene. I 2023 derimot etablerte disse fangvekstene seg svært godt både i bygg og hvete, og dekket 40–50 % av overflaten i oktober og produserte opp mot 400 kg TS/daa.

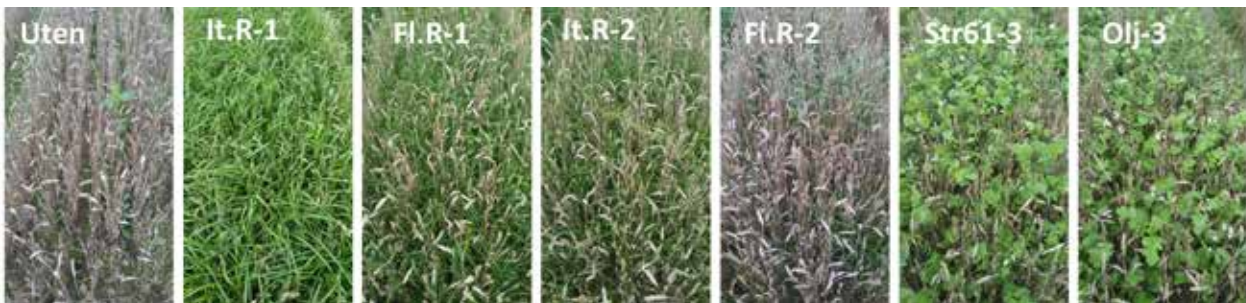
### Konkurransen med kornet

Forsøket viste at vårsådde fangvekster kan konkurrere og gi reduserte kornavlinger. Dette gjaldt særlig ved såing av italiensk raigras samtidig med kornet, og i år med relativt dårlig vekstforhold for kornet (figur 2). På tvers av de to feltene i 2021 var kornavling i gjennomsnitt på 338 kg per daa, mens den i 2022 var på 711 kg/daa. I 2021 ga italiensk raigras sådd samtidig med kornet en signifikant avlingsreduksjon på over 30 % i forhold til ruter uten fangvekst. Samme år ga flerårig raigras sådd samtidig med kornet en tilsynelatende avlingsreduksjon i forhold til ruter uten fangvekst. Det samme gjaldt italiensk raigras sådd et par uker etter kornet, men ingen av disse var signifikant lavere enn uten fangvekst. I 2022 var avlingsreduksjonen for alle ledd ubetydelig, dette gjaldt også for italiensk raigras sådd samtidig

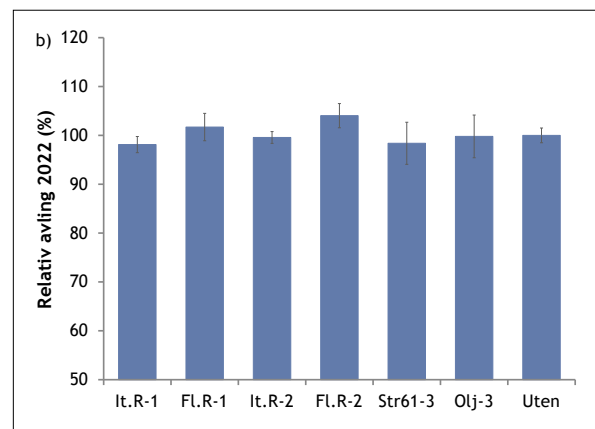
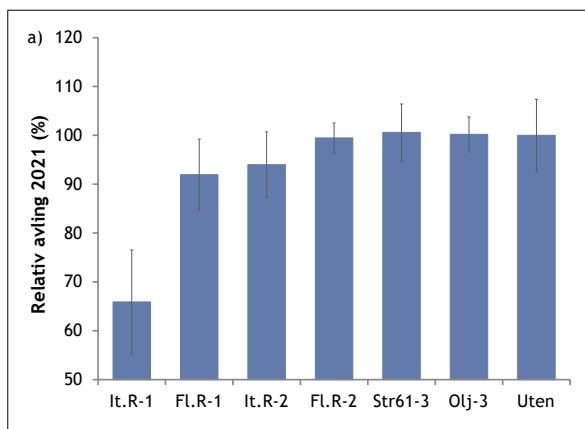
med kornet. I 2023 ble det derimot katastrofalt resultat, da raigraset vokste igjennom kornet og det var umulig å treske. Dette gjaldt både for italiensk og flerårig raigras sådd samtidig med kornet og italiensk raigras sådd to uker etter kornet. Det må påpekes at såmengden for raigras i våre forsøk (2 kg/daa) var det dobbelte av det som anbefales og dette kan ha påvirket resultatet. Känkänen og Eriksson (2007) fant mindre konkurranse med vårsådd raigras ved bruk av 0,8 kg/daa sammenlignet med 1,6 kg/daa. Likevel synes årsforskjellene å være av særdeles stor betydning. Våre tidligere utprøvinger av italiensk og flerårig raigras på Blæstad har gitt marginale avlingsreduksjoner med såmengder på 1,5 kg/daa av italiensk og flerårig raigras (Poudel mfl. 2022). En avlingsreduksjon på 6–12 % er derimot påvist av andre med vårsådd italiensk raigras i korn (Børresen og Eltun 1993, Karlsson-Strese mfl. 1998). Videre er det kjent at hvete er mer utsatt for denne konkurransen enn bygg (Molteberg mfl. 2004). I våre forsøk var effekten av kornart ubetydelig, men effekten av sesong var desto større. Dette gjør det vanskelig å generalisere. Tidlig på 2000-tallet ble det innført tilskudd på bruk av fangvekster. Da var italiensk raigras den mest aktuelle arten. Noen bønder opplevde imidlertid at denne fangveksten vokste igjennom kornet og reduserte avlingene mye, samtidig som de kom igjen som ugras året etter. Fangveksttilskudd er en viktig motivasjon for gårdbrukerne. Men fangveksten må ikke konkurrere



**Bilde 1.** Øverste raden av bilder viser fangvekstene i feltet med bygg etter tresking i 2021. Nederste raden av bilder viser de samme fangvekst-leddene i feltet med hvete. Alle bildene er tatt i september på ruter der halmen var fjernet. Tilslaget av fangvekster var moderat dette året og best tilslag ble observert på ruter med italiensk raigras sådd samtidig med kornet.



**Bilde 2.** Bilder viser fangvekstene i feltet med hvete i 2023. Tilslaget av fangvekster var svært bra. Alle bildene er tatt 31. august og viser at fangveksten allerede da hadde vokst opp over kornet på flere av rutene.



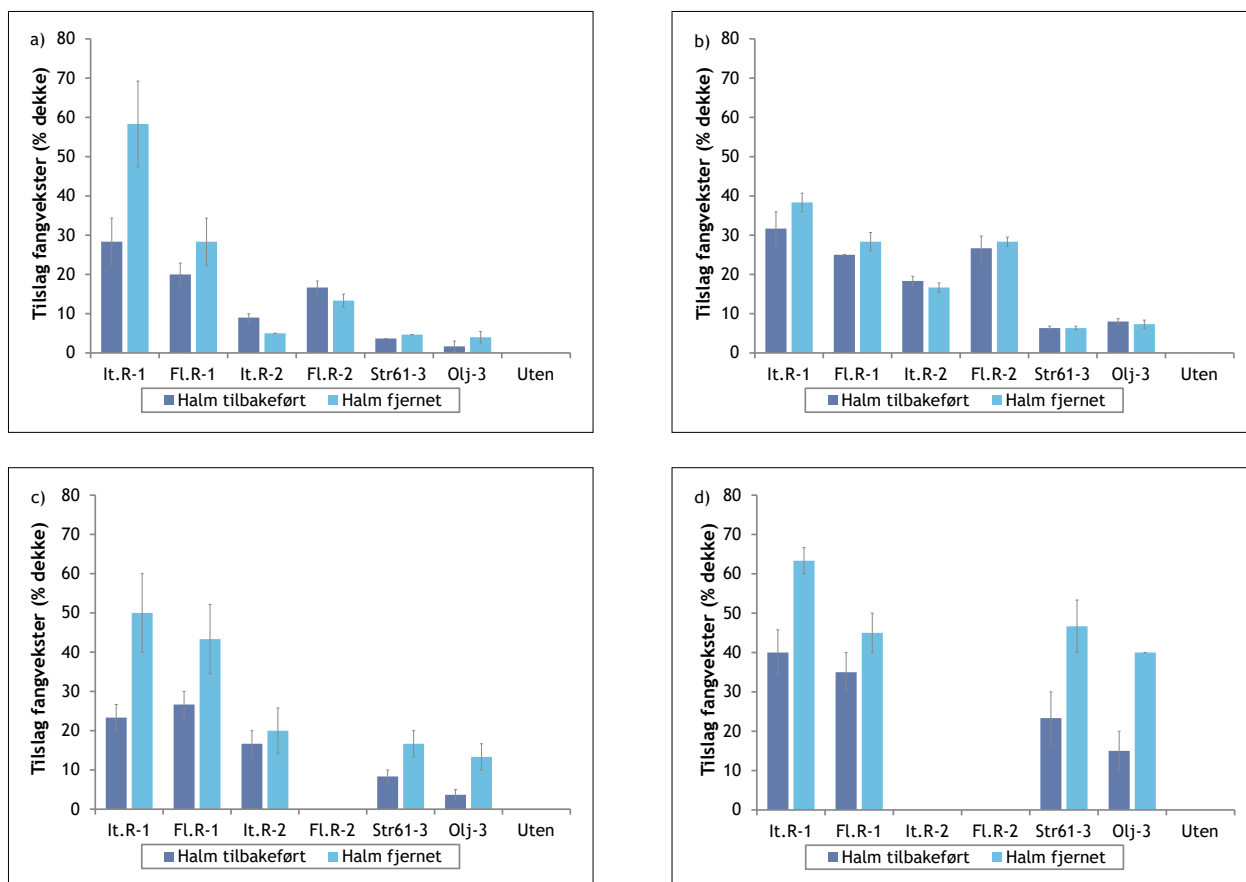
**Figur 1.** Effekt av fangvekster på relativ kornavling (gjennomsnitt i % ± standardfeil) i et år med lave kornavlinger (a: 2021, relativ kornavling 100 = 338 kg/daa) og et år med høye kornavlinger (b: 2022, relativ kornavling 100 = 711 kg/daa). Tallene er regnet ut på tvers av feltet i bygg og feltet i hvete.

for mye med kornet, eller lage nye ugrasproblem. Derfor bør lærdommen være at italiensk raigras ikke bør sås samtidig med kornet, eller om det så skal gjøres bør såmengden reduseres kraftig.

I Mjøsområdet viser praktiske erfaringer at planlagt tresking bør være medio august, for at fangvekstene skal få tid nok til å etablere seg godt. Lenger sørover har man litt bedre tid. I noen år blir det for dårlig etablering, spesielt for arter som sås med sentrifugalspreder i stående åker. Spredning rett før regn kan sikre etableringa. Er det mye ugras bør ikke denne metoden velges. Såing av fangvekst samtidig, eller helst litt etter såing av kornet, f.eks. med ugrasharv med såfrøaggregat er sannsynligvis det sikreste metoden for å etablere fangvekster i Mjøsområdet. Såing etter tresking, med direkte-såmaskin eller en lett høstharving (minimum 30 % halm og stubb må synes), vil kun fungere i de aller tidligste åra, det vil si at man får sådd før midten av august.

### Effekt av halmbehandling

På tvers av kornart og år medførte tilbakeføring av halm en noe lavere prosentvis dekning av fangvekster sammenlignet med fjerning av halmen, 15 % versus 21 %. Samme analyse påviste en samspillseffekt mellom halm og fangvekst. Tilbakeføring av halmen gikk mest ut over italiensk raigras sådd samtidig med kornet (figur 2a-d). Biomasse-registreringene i oktober viste også en viss hemming av fangvekstene på grunn av halmen. På tvers av kornart og år medførte tilbakeføring av halmen en 15 % nedgang i overjordisk biomasse sammenlignet med ruter der halmen ble fjernet. Det var stor variasjon mellom feltene og fangvekstleddene. I 2021 var nedgangen på 2 % i bygg (figur 2b) og 18 % i hvete (figur 2a), mens i 2022 var nedgangen på 24 % i bygg (figur 2d) og 13 % i hvete (figur 2c) i forhold til der halmen var fjernet. I 2021 ble halmen kuttet. I byggfeltet var i tillegg kornavlingen lav, og dermed også halm-mengden som ble kuttet. Dette forklarer nok den begrensa



**Figur 2.** Tilslag av fangvekster i 2021 på hvetefeltet (a) og byggfeltet (b) og i 2022 på hvetefeltet (c) og byggfeltet (d). Søylen viser prosentvis dekke av jordoverflata av fangvekstene  $\pm$  standardfeil. Registreringene er gjort i slutten av september på ruter hvor halmen ble fjernet og på ruter hvor halmen ble tilbakeført etter tresking. Merk at andre såtid for flerårig raigras (FL.R-2) i bygg eller hvete ble utelatt, det samme gjaldt andre såtid for italiensk raigras (It.R-2) i bygg i 2022.

effekten av halm i byggfeltet i 2021. I 2022 ble kornavlingene høyere og halmmengdene var større, og halmen ble tilbakeført uten å først ha blitt kuttet opp. Dette har sannsynligvis bidratt negativt på fangvekstene. Det er vanskelig å få halmen fordelt jevnt utover, og tuer av halm vil skygge for fangveksten. I praksis ser man best etablering av fangveksten (som er sådd i stående åker) i hjulspor og der halmstubben er kort. Dette har nok noe med raskere og bedre jordkontakt i hjulsporet, samt mer lys. Fjerning av halm for å få god nok etablering bør imidlertid bare utføres der halmen kan brukes som strø og bonden kan motta møkk tilbake.

### Effekter på ugras

Vi registrerte ugrasmengden som prosentvist dekke av jordoverflaten med frøgras om høsten. Vi fant signifikant lavere ugrasmengde på ruter med raigras sådd samtidig med kornet sammenlignet med kontrollrutene uten fangvekster. Det var også mindre frøgras på

rutene med italiensk raigras sådd to uker etter kornet sammenlignet med kontrollrutene uten fangvekst. Fangvekster sådd i stående åker ga også lavere ugrasmengde enn kontrollrutene uten fangvekster. Det var mindre frøgras på rutene med italiensk raigras sådd samtidig med kornet sammenlignet med italiensk raigras sådd to uker etter kornet, fangvekstblandingen Strand 61 og oljereddik sådd i stående åker. Det var også en tendens til mindre ugras på ruter med flerårig raigras sådd samtidig med kornet og Strand 61 og oljereddik sådd i stående åker sammenlignet med ingen fangvekst. En viktig årsak til at mange kvier seg for å ta i bruk fangvekster er nettopp ugrasproblematikken. Fangvekstene kompliserer ugraskampen etter tresking, hvor stubbharving mot rotugras er en mye anvendt strategi. I tillegg kan raigras skape et ugrasproblem ved at den overlever vinteren. Praktiske erfaringer viser at tiltak for å sikre en vekstavslutning er nødvendige. Ugrasproblematikken er også en viktig faktor for hvorfor bønder er skeptiske til å ta i bruk

**Tabell 3.** Ugrasmengde i oktober (% dekke av jordoverflaten med frøgras ± standardfeil) for de ulike fangvekst-leddene. Tallene er regnet ut som gjennomsnitt på tvers av bygg- og hvete-feltene og ruter med halmen fjernet og ruter med halmen tilbakeført

År	It.R-1	Fl.R-1	It.R-2	Fl.R-2	Str61-3	Olj-3	Uten
2021	1,8 ± 0,6	2,8 ± 0,5	8,3 ± 1,0	5,2 ± 0,8	8,6 ± 1,1	8,0 ± 1,0	13,5 ± 1,2
2022 <sup>1</sup>	< 0,5	< 0,5	0,8 ± 0,8 <sup>2</sup>	ikke sådd	1,7 ± 1,0	0,8 ± 0,8	5,8 ± 2,1
2023	< 0,5	< 0,5	5,0 ± 1,8	11,7 ± 4,0	3,7 ± 1,6	4,2 ± 0,8	16,1 ± 1,6

<sup>1</sup>I 2022 ble andre såtid for flerårig raigras ved en feil utelatt i både hvete og bygg feltet, og andre såtid for italiensk raigras ble kun gjennomført i hvete-feltet

<sup>2</sup> Her kun for bygg-feltet i 2022

fangvekster (Frøseth og Seehusen 2023). Her er pløying eller bruk av glyfosat nødvendig for å avslutte veksten av raigraset. Bare harving kan gi dårlig resultat. Ny forskning har vist positiv effekt av å kombinere biologiske midler med mekanisk bearbeiding ved hjelp av spesielle skjær som kutter røttene av tistel og andre rotugras så vel som raigraset under overflaten (Tørresen mfl. 2022, se også annen artikkel i Jord og Plantekultur 2024).

## Konklusjon

Resultatene fra tre års forsøk med fangvekster i bygg og hvete på Blæstad utenfor Hamar viste at halmen kan hemme fangvekstene noe. Vi fant 15 % lavere produksjon av fangvekstene på ruter der halmen var tilbakeført sammenlignet med ruter der halmen var fjernet. Hemmingen var minst på felt med lite halm og hvor halmen ble kutta. På senhøsten kunne vi registrere at fangvekstene vokste opp gjennom halmen. På denne måten kan fangvekstene kanskje bidra til raskere nedbrytning av halmen fordi det blir fuktigere mikroklima, eller at det blir bedre forhold for jordlivet som bryter ned halmen. Når det gjelder type fangvekster var tilslaget best for italiensk og flerårig raigras som ble sådd samtidig med kornet. Vi brukte for store såmengder for raigras sådd samtidig med kornet. Særlig for italiensk raigras gikk det ut over kornavlingen. Å utsette såingen av de samme raigrasarter et par uker ga mindre risiko for konkurranse med kornet. Tilslaget ble noe dårligere, men fangveksten konkurrerte i liten grad med kornet. For å sikre tilslaget er det viktig å sikre god spireråme. Samme sak gjelder ved såing av oljereddik eller blandingen Strand 61 i stående kornåker. I våre forsøk ga dette dårlig tilslag i to av tre år. Årsaken er sannsynligvis den samme: at frøene ble liggende oppå jordoverflaten og manglet spireråme. Til forskjell fra områder rundt Oslofjorden fungerer metoden kun ved tidlig tresking i Mjøsområdet. Fangvekstene trenger tid for å etablere seg. Såing etter tresking er kun aktuelt i de aller tidligste åra med såing før midten av august.

## Referanser

- Brandsæter, L.O., Heggen, H., Riley, H., Stubhaug, E. & Henriksen, T.M. 2008. Winter survival, biomass accumulation and N mineralization of winter annual and biennial legumes sown at various times of year in Northern Temperate Regions. *European Journal of Agronomy* 28: 437–448.
- Breland, T.A. 1995. Green manuring with clover and ryegrass catch crops undersown in spring wheat: effects on soil structure. *Soil Use and Management* 11: 163–167.
- Børresen, T. & Eltun, R. 1993. Virkningen på jord og avling av undervekster i korn i feltforsøk på Apelsvoll og Staur. *Norsk Landbruksforskning Supplement* 16, 94–110.
- Frøseth, R.B. & Seehusen, T. 2023. Fangvekster: motivasjon og erfaringer. *NIBIO Bok* 9(1): 119–123.
- Molteberg, B., Henriksen, T.M. & Tangsveen, J. 2004. Bruk av gras som fangvekster i korn. *Grønn kunnskap* 2004, 8 (12): 1–57.
- Känkänen, H. & Eriksson, C. 2007. Effects of undersown crops on soil mineral N and grain yield of spring barley. *European Journal of Agronomy* 27: 25–34.
- Karlsson-Strese, E.-M., Rydberg, I., Becker, H.C. & Umaerus, M. 1998. Strategy for cover crop development II. Screening of species undersown in spring barley (*Hordeum vulgare* L.) with respect to cover crop growth and grain yield. *Acta Agric. Scand. B Soil Plant Sci.* 48: 26–33.
- Poudel, P., Ødegaard, J., Mo, S.J., Andresen, R.K., Tandberg, H.A. mfl. 2022. Italian Ryegrass, Perennial Ryegrass, and Meadow Fescue as Undersown Cover Crops in Spring Wheat and Barley: Results from a Mixed Methods Study in Norway. *Sustainability* 14(20):13055.
- Real Statistics 2023. Real Statistics Resource Pack. Tilgjengelig online fra <https://real-statistics.com/> (30 desember 2023).
- Solberg, S.Ø., Ødegaard, J., Mo, S.J., Andresen, R.K. mfl. 2021. Fangvekster i korn. Artsvalg, såtidspunkt og miljøeffekt. *Skriftserien* 18, 2021. Høgskolen i Innlandet.
- Sturite, I., Henriksen, T.M. & Breland, T.A. 2007. Winter losses of nitrogen and phosphorus from Italian ryegrass, meadow fescue and white clover in a northern temperate climate. *Agric. Ecosyst. Environ.* 120: 280290.
- Tørresen, K.S., Ringselle, B., Brandsæter, L.O. & Salonen, J. 2022. Autumn mowing and pelargonic acid can suppress *Elymus repens* abundance especially when combined with increased crop competition. *Tagungsband: 30. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung, Julius-Kühn-Archiv.*