

Fangvekster, rotskjæring og alternative kjemiske midler mot ugras i korn

Kirsten Semb Tørresen¹, Lars Olav Brandsæter^{2,1}, Liv Berge², Bjørn Inge Rostad³, Truls O.T. Hansen⁴ & Einar Strand⁵

¹NIBIO Plantehelse, ²NMBU, ³NLR Øst, ⁴NLR Trøndelag SA, ⁵Norsk Landbruksrådgiving /NIBIO Korn og frøvekster

kirsten.torresen@nibio.no

Innledning

I konvensjonell dyrking er en avhengig av glyfosat for å drepe fangvekster og ugras dersom en ikke pløyer. I økologisk dyrking er spesielt flerårige ugras problematisk. Horisontal rotskjærer (prototype fra Kverneland) er lovende mot spesielt åkertistel (Brandsæter *et al.* 2020; Weigel *et al.* 2023). Andre strategier kreves mot arter som kveke og åkerdylle. Prosjektet «Fangvekster, rotskjæring og alternative kjemiske midler mot ugras i korn (FRAKK)» finansiert av Handlingsplan for bærekraftig bruk av plantevernmidler (referansenummer 2022/74833, Landbruksdirektoratet) ble startet i 2021 og gikk til 2023. Hovedmål med prosjektet var å utvikle dyrkingspraksis for å bekjempe rotugras og andre overvintrende ugras uten bruk av ugrasmidlet glyfosat og med minimal risiko for jorderosjon gjennom bruk av fangvekster, rotskjæring og alternative kjemiske midler (organiske syrer). Dette skulle oppnås ved å øke kunnskapen om fangveksters konkurransevne mot ugras, hvordan fangvekster kan kombineres med rotskjæring, hvordan fangvekstene, rotugras og andre overvintrende ugras kan bekjempes med alternative herbicider og andre metoder før etablering av ny kultur. Målgruppe for

prosjektet var plantedyrkere, rådgivere og forvaltning for både plantevernmidler og jordarbeidingstiltak. Det ble utført tre treårige feltforsøk med fangvekster sådd til ulik tid og kombinert med rotskjæring og annen jordarbeiding og organiske syrer i perioden fra 2021-2023. Det er også utført utendørs potteforsøk i 2021 og 2022 for å teste hvordan ulike organiske syrer virket mot ulike fangvekster og ugrasarter. Pottforsøket er publisert tidligere (Tørresen *et al.* 2023). Her presenteres resultater fra feltforsøkene. Vi ønsker med dette at målgruppen får mer kunnskap om fangvekster og hvordan det kan kombineres med rotskjæring og alternative herbicider for å få en bedre ugrasbekjemping uten bruk av glyfosat samtidig som kornavlinga opprettholdes, videre at brukerne får økt kunnskap om alternativer til glyfosat som del av integrert plantevern. Kunnskap fra prosjektet er aktuell for både økologisk og konvensjonell produksjon. Prosjektet er et samarbeid mellom Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) og Norsk Landbruksrådgiving (NLR). NMBU hadde hovedansvar for forsøkene som var utført på Ås, Øsaker (NLR Øst feltstyrer) og Værnes (NLR Trøndelag feltstyrer).

Tabell 1. Oversikt over behandlinger på feltene. Se Tabell 2 for tidspunkt og mer detaljer

Nr.	Fangvekst	Høst	Vår	Ås	Øsaker	Værnes
1	Ingen fangvekst	-	-	x	x	x
2	Fangvekst A, såtid 1	-	-	x	x	x
3	Fangvekst A, såtid 1	-	Kvick-Finn	x	-	-
4	Fangvekst B, såtid 2	-	-	x	x	-
5	Ingen fangvekst	Rotskjæring	Rotskjæring	x	x	x
6	Fangvekst A, såtid 1	Rotskjæring	Rotskjæring	x	x	x
7	Fangvekst A, såtid 1	Rotskjæring	Kvick-Finn	x	-	x
8	Fangvekst A, såtid 1	Rotskjæring	Eddiksyre + rotskjæring	x	x	-
9	Fangvekst B, såtid 2	Rotskjæring	Rotskjæring	x	x	-
10	Fangvekst B, såtid 2	Rotskjæring	Eddiksyre + rotskjæring	-	x	-
11	Ingen fangvekst	Rotskjæring	Kvick-Finn	-	-	x

Forsøksplan og metoder

Det ble anlagt tre split-blokkforsøk på Ås (4 gjentak), Øsaker (3 gjentak) og Værnes (4 gjentak) med såing av vårkorn og fangvekster våren 2021 og med bruk av rotskjæring om høsten 2021 (bilde 1). Forsøkene fortsatte med behandlinger våren 2022 med rotskjæring (alle felt), Kvik-Finn-harving (Ås, Værnes, bilde 2), behandling med alternativt herbicid (Ås, Øsaker) (tabell 1). På bakgrunn av hva som var mest lovende i pottforsøk i 2021 (Tørresen et al. 2023) ble 6 kg eddiksyre daa⁻¹ brukt som alternativt herbicid (i preparatet UgressNIX Trippel Effekt, 6 eller 12 % konsentrasjon). Behandlingene ble gjentatt sesongen 2022-2023 og forsøkene avsluttet ved høsting i 2023.

På tvers av behandlingene ble det vårpløyd eller brukt rotorharv og det ble sådd vårkorn. Forsøkene på Ås og Øsaker hadde to såtider av fangvekster og på Værnes en såtid av fangvekster (tabell 1 og 2). Fangvekst-blanding A (FK Spire Karbonfiks) ved såtid 1 var blanding av flerårig raigras (*Lolium perenne*), kvitkløver (*Trifolium repens*) og blodkløver (*Trifolium incarnatum*). Fangvekstblanding B (FK Spire Ettårig) ved såtid 2 bestod av sommervikke (*Vicia sativa* subsp. *nigra*), honningurt (*Phacelia tanacetifolia*) og fôrreddik (*Raphanus sativus*) iblandet havre.

Det ble start-registrert på feltene før anlegg i 2021. Resultater av behandlinger er registrert før våronn (dekningsgradering), i vekstsesongen når kornet hadde 4-5 blad (antall (ikke vist her), dekningsgradering) og før høsting av kornet (dekningsgradering) i 2022 og 2023, og om høsten (dekningsgradering) i 2021 og 2022. Det ble foretatt avlingskontroll i 2022 og 2023. I 2023 var det umulig å treske feltet på Ås pga. for mye ugras.



Bilde 1. Horisontal rotskjærer (prototype fra Kverneland) brukt i forsøkene. Foto: Lars Olav Brandsæter

Resultater

Ugras og fangvekster

Ved start hadde feltet på Ås kveke, åkertistel og åkerdylle som dominerende flerårige ugras (rotugras), mens Øsaker hadde mer av frøugras enn rotugras. Feltet på Værnes hadde kveke som dominerende rotugras ved start. På grunn av tørke ble det dårlig etablering av seint sådde fangvekster på Østlandet både høsten 2021 og 2022 (tabell 3). Disse overvintret som ventet ikke til neste vår. Tidlig sådde fangvekster etablerte seg godt på Østlandet. I Trøndelag etablerte tidlig sådd fangvekst seg godt i 2021 og ble på ruter med redusert jordarbeiding til et ugras som konkurrerte ut kornet (se avling seinere). Det var mer ugras i feltet på Ås enn på Øsaker, mens feltet på Værnes hadde mye ugras før våronn, men mindre før høsting siste år.

På Ås-feltet dominerte åkerdylle, kveke og åkertistel av de flerårige artene, med spor av åkersvinerot og fuglevikke (figur 1). Ettårige arter utgjorde en stor andel, spesielt i 2023 og mindre i 2022. I 2023 var det meldestokk og pengeurt som var dominerende, mens det begge år var vassarve, då-arter og linbendel til stede. I 2022 var balderbrå mer forekommende. Det var effekt av pløying (generelt, eller samspill pløying x tid) for alle arter utenom de ettårige artene meldestokk, vassarve og pengeurt. Pløying førte til mindre ugras, unntatt for åkerdylle i 2023, som trolig fikk bedre plass når andre arter ble bekjempet av pløyinga. Det var effekt av ledd og samspill ledd x pløying og ledd x tid for åkertistel og fuglevikke. For åkertistel før høsting i 2023 var det effekt av pløying på ledd 2 (fangvekst A) med mer dekning på upløyd enn pløyd, mens fuglevikke blant annet hadde mindre dekning på ledd 7 og 8 (fangvekst A + rotskjæring og Kvik-Finn eller eddiksyre) enn ledd 1 (ubehandla) og 4 (fangvekst B). Det var ingen



Bilde 2. Kvik-Finn-harv brukt i forsøkene på Ås og Værnes. Foto: Lars Olav Brandsæter

Tabell 2. Arbeidsoperasjoner i feltene med datoer, kornart og sort.

Operasjon	Ås	Øsaker	Værnes
2021			
Kvick-Finn	24.april	-	-
Pløying 23 cm	28.april	28.april	2.juni
Såbed-tillaging	29.april	29.april	3.juni
Sådd vårkorn og gjødsla ¹⁾	29.april	30.april	4.juni
Sådd fangvekst A	30.april	3.mai	28.juni
Tromling	30.april	7.mai	28.juni
Sådd fangvekst B	5.august	7.august	-
Tresking	7.august	16.august	20.sept.
Rotskjæring 10 cm	21.august	7.sept.	6.okt.
2022			
Sprøyting eddiksyre	22.april	29.april	-
Kvick-Finn	22.april	-	16.mai
Rotskjæring 23 cm	25.april	25.april	23.mai
Harving ² 10 cm (ikke pløyd)	26.april	3. og 5.mai	23.mai
Pløying 23 cm	26.april	2.mai	23.mai
Såbed-tillaging	26.april ¹⁾	5.mai	25.mai
Sådd vårkorn og gjødsla ¹⁾	27.april	6.mai	25.mai
Sådd fangvekst A	28.april	12.mai	14.juni
Tromling	28.april	6.mai	25.mai (Rapid)
Sådd fangvekst B	18.august	18.august	-
Tresking	25.august	26.august	30.sept.
Rotskjæring 10 cm	19.sept.	21.sept.	13.okt.
2023			
Sprøyting eddiksyre	8.mai	15.mai	-
Kvick-Finn	11.mai	-	10.mai
Rotskjæring	11.mai	11.mai	
Harving ² 10 cm (ikke pløyd)	14. og 15.mai	23. og 25.mai	15.mai
Pløying	14.mai	25. mai	15.mai
Såbed-tillaging	15.mai	25. mai	22.mai
Sådd vårkorn og gjødsla ¹⁾	15.mai	27.mai	22.mai
Sådd fangvekst A	16.mai	31.mai	6.juni
Tromla	18.mai	27.mai	22.mai (Rapid)
Tresking	-	5.oktober	25.sept.
Vanning	Flere ganger på forsommer	-	-

¹⁾Såing vårkorn og gjødslingÅs: 2021 Brage-vårbygg / 2022 Mirakel-vårhvete / 2023 Heder-vårbygg. Alle år: 15 kg daa⁻¹ (Yara NPK)

Øsaker: 2021-Salome-vårbygg / 2022-Caress-vårhvete / 2023-Annika-vårbygg. Alle år: 12 kg N da (Yara NPK)

Værnes: 2021 / 2022 / 2023: Brage-vårbygg alle år. Alle år: 9 kg N (40 kg 22-3-10) daa⁻¹ (Yara NPK)**²⁾Harving av forsøksdel uten pløying**

Ås – rotorharv (2 overkjøringer ok) / Øsaker – Dynadrive (2 ok) / Værnes – skålharv Amazone Catros (2 ok)

³⁾FangveksterFangvekst A: FK Spire Karbonfiks (flerårig raigras, hvitkløver og blodkløver, 1,1-2,5 kg daa⁻¹)Fangvekst B: FK Spire ettårig (sommervikke, fôrreddik, honningurt – 3,5 kg daa⁻¹) + havre (10 kg daa⁻¹)

Tabell 3. Etablering av fangvekst og ugras om høsten etter høsting, før våronn, samt ved sluttregistrering før høsting i 2023 på de tre feltene (gjennomsnitt over alle behandlinger og pløyd/ ikke pløyd)

Felt	År, tid	% dekning av jordoverflata					Sum ugras
		Fangvekst A		Fangvekst B			
		Raigras	Kløverarter	Honningurt	Sommervikke	Førreddik	
Ås	2021 høst	36	2,9	0,4	1,2	0,7	13
	2022 vår	13	0,9	0	0	0	5,1
	2022 høst	34	1,8	0,4	1,3	0,6	5,8
	2023 vår	11	0,4	0	0	0	5,7
	2023 før høsting	7,5	1,3	0	0	0	55
Øsaker	2021 høst	25	0,4	0,2	0,5	0,9	8,2
	2022 vår	12	0,3	0	0	0	3,1
	2022 høst	20	1,9	1,0	2,3	2,2	13
	2023 vår	8,5	1,0	0	0	0	4,8
	2023 før høsting	4,7	0,6	0	0	1,4	24
Værnes	2022 vår		12	-	-	-	37
	2023 vår		5,4	-	-	-	28
	2023 før høsting	6,0	2,6	-	-	-	22

hovedeffekt av behandlingene på kveke, åkerdylle og åkersvineblom, men kveke hadde samspill ledd x tid. Blant annet var dekning av kveke før høsting i 2022 større på ledd 4 (fangvekst B) enn ledd 3 og 7 (Kvick-Finn og rotskjæring). Vi så en kortvarig effekt av eddiksyre umiddelbart etter sprøyting, men effekten var ikke langvarig og synlig i seinere registreringer på ugras og fangvekst. Fangvekst A hadde mindre ugras enn Fangvekst B før høsting (fangvekst A, ledd 6 og 8 med rotskjæring) var sign. mindre enn ledd 1 i 2022 og 2023). Fangvekst B (ledd 4) hadde ugrasmengde nær ubehandla, (ledd 1). Fangvekst A og B tålte rotskjæringa om høsten bra (reg. seint om høsten).

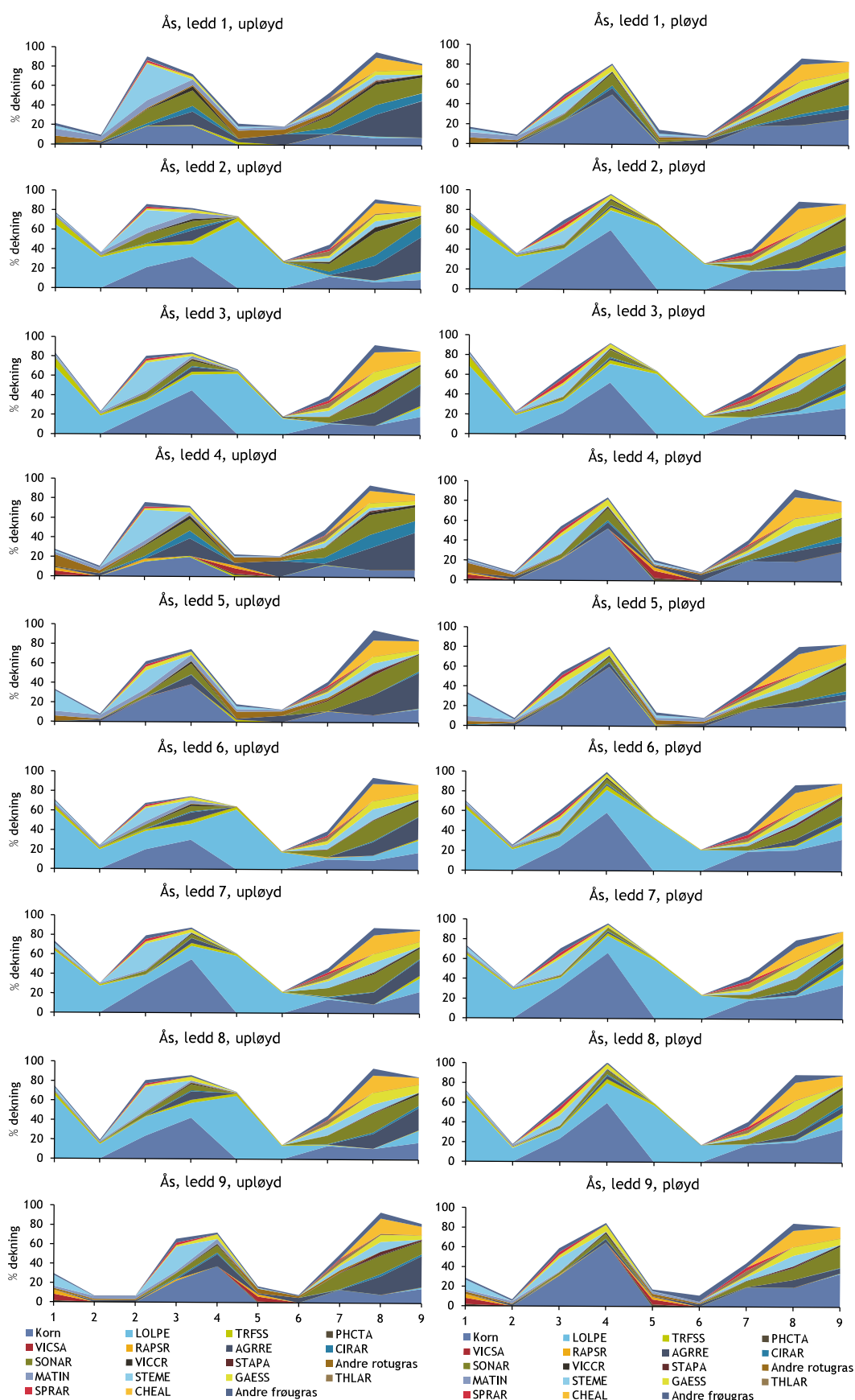
I feltet på **Øsaker** var det lite ugras i 2022 og i starten av 2023 (figur 2). Det var lite flerårige arter, men mest av åkersvinnerot, åkertistel og fuglevikke. Av frøgras var det vassarve, balderbrå og tunrapp kan overvintre (vinter-/toårige), mens det av sommerettårige var noe meldestokk i 2023 som på Ås, samt åkersvineblom. Fangvekst A (raigras og kløver) etablert seg relativt godt på ledd 2, 6 og 8, og det var ikke forskjell i etablering av fangvekst mellom de leddene før høsting. Pløying førte til mer av disse fangvekstene og vassarve i 2022 og mindre i 2023 enn upløyd. Fangvekst B var det svært lite av før høsting, men mer i november. Det var mer korndekning på upløyd enn på pløyd i 2022 og på

forsommeren i 2023 (fordel med red. jordarbeiding ved forsommertørke), seinere ble det mer ugras og mer ugunstig på upløyd. Av ugras var det lite sikre forskjeller mellom ledd, bortsett fra litt mer fuglevikke og balderbrå på ledd 5 (rotskjæring uten fangvekst). Eddiksyre hadde omtrent ingen effekt på ugras og fangvekst. Som i feltet på Ås, tålte også her Fangvekst A og B rotskjæringa om høsten bra (reg. seint om høsten).

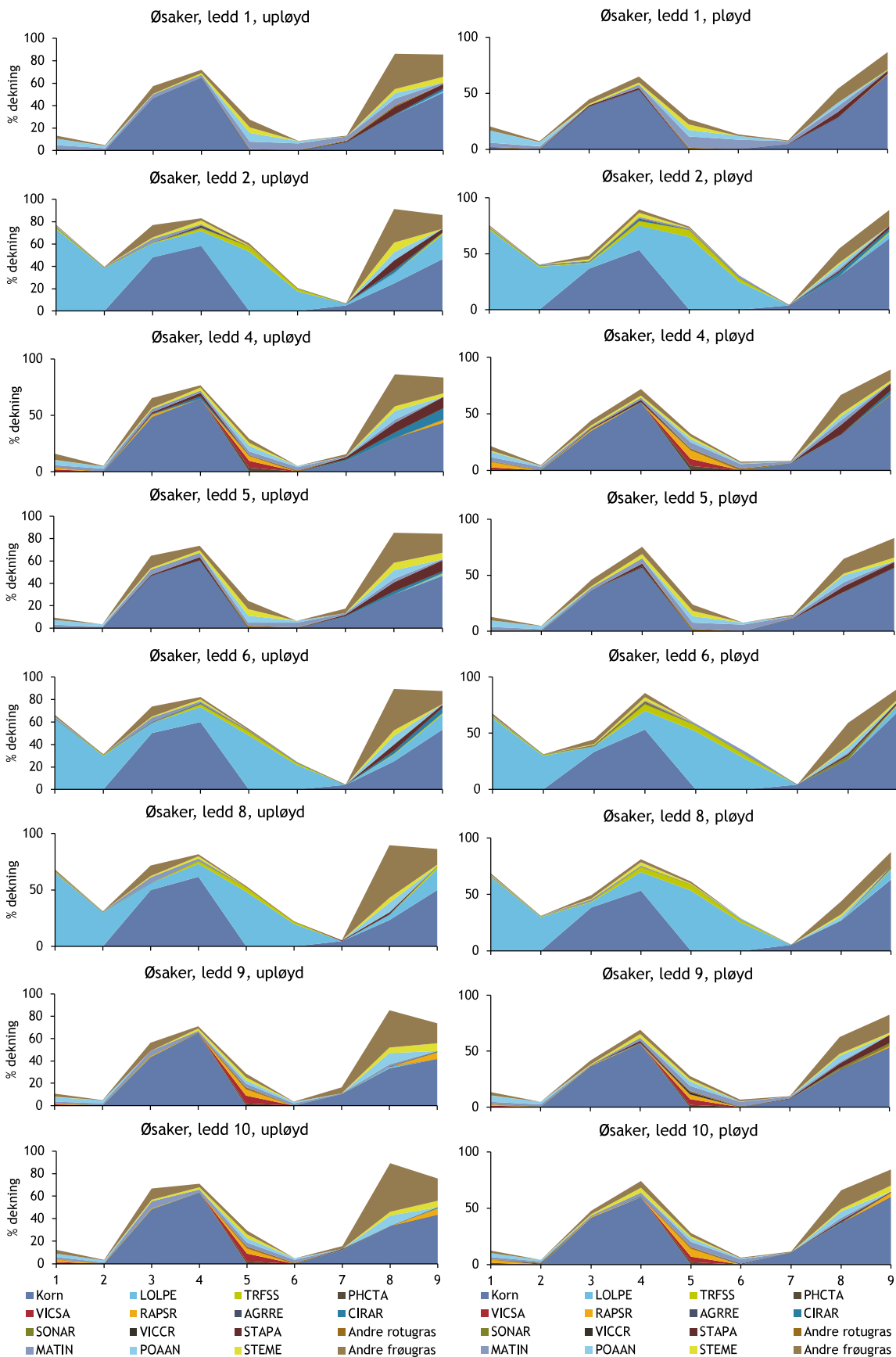
I feltet på **Værnes** var det kveke og bladfaks som dominerte som ugras (figur 3). Ledd 1 og 2 upløyd hadde lite korn, og mye kveke og bladfaks før høsting 2023, men det var ingen sikre forskjeller mellom ledd. Rotskjæringa om høsten reduserte fangveksten noe før våronn, men det var ikke signifikant.

Avling

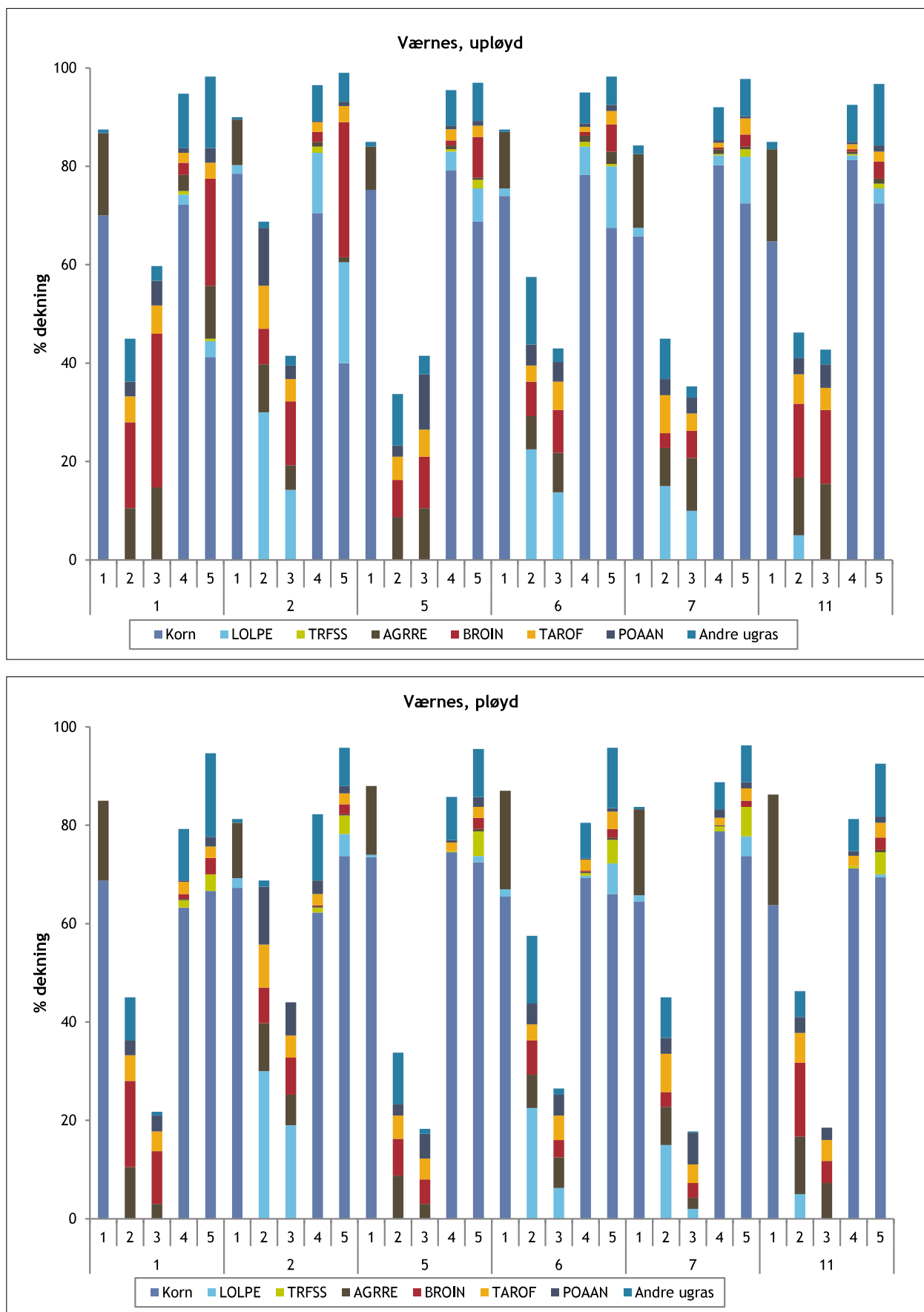
I feltet på Ås var det lav avling i 2022. Pløying økte avlinga (tabell 3) og ledd 1 (ubehandlet) hadde lavere avling enn ledd 9 med både rotskjæring og Kvick-Finn-harving uten isåing av fangvekster (tabell 4). Avlingskvaliteten ble påvirket av pløying (tabell 3) og behandlinger (ikke vist), noe som skyldes effekter av mer ugras på upløyd i 2022. Det var en del legde på upløyd før høsting (upløyd: 15 %, pløyd: 0,3 %). I 2023 var det så mye ugras at det ikke var mulig å høste, men dekninga av korn var lav, noe som også



Figur 1. % dekning av jordoverflata av korn, fangvekster og ugras på feltet på Ås 2021-2023. LOLPE=flerårig raigras, TRFSS=kløver-arter, PHCTA=honningurt, VICSA=sommervikke, RAPSR=førreddik, AGRRE=kveke, CIRAR=åkertistel, SONAR= åkerdylle, VICCR= fuglevikke, STAPA= åkersvinerot, MATIN=balderbrå, STEME= vassarve, GAESS=då-arter, THLAR=pengeurt, SPRAR= linbendel, CHEAL=meldestokk. Ledd- se tabell 1. Tid: 1: 01.11.21, 2: 20.04.22, 3: 01.06.22, 4: 23.08.22, 5: 14.11.22, 6: 21.04.23, 7: 14.06.23, 8: 13.07.23, og 9: 01.09.23



Figur 2. % dekning av jordoverflata av korn, fangvekster og ugras på feltet på Øsaker 2021-2023. LOLPE=flerårig raigras, TRFSS=kløver-arter, PHCTA=honningurt, VICSA=sommervikke, RAPS=førreddik, AGRRE=kveke, CIRAR=åkertistel, SONAR= åkerdylle, VICCR= fuglevikke, STAPA= åkersvinerot, MATIN=balderbrå, POAAN= tunrapp, STEME= vassarve. Leddse tabell 1. Tid: 1: 25.11.21, 2: 25.04.22, 3: 16.06.22, 4: 26.08.22, 5: 16.11.22, 6: 27.04.23, 7: 16.06.23, 8: 18.07.23, og 9: 04.09.23.



Figur 3. % dekning av jordoverflata av korn, fangvekster og ugras på feltet på Værnes 2021-2023 på upløyd (over) og pløyd (under) areal. LOLPE=flerårig raigras, TRFSS=kløverarter, AGRRE=kveke, BROIN=bladfaks, TAROF=løvetann, POAAN=tunrapp. Ledd 1, 2, 5, 6, 7 og 11- se tabell 1. Tid: 1: 13.09.21, 2: 13.05.22, 3: 10.05.23, 4: 10.07.23, og 5: 12.09.23.

Tabell 4. Effekt av pløying på avling og kornkvalitet på Ås, Øsaker og Værnes. Signifikante effekter markert med P-verdier i fet skrift

Felt	År	Pløying	Avling, kg/daa ¹⁾	Vann% v/høsting	Hektolitervekt	Avrens%
Ås	2022	Upløyd	203	21,9	73,3	15,4
		Pløyd	338	18,7	75,7	6,5
	P-verdi	<0,001	<0,001	<0,001	0,013	
Øsaker	2022	Upløyd	490	16,6	82,3	1,2
		Pløyd	473	16,8	82,7	1,0
		P-verdi	0,162	0,618	0,150	0,083
	2023	Upløyd	150	36,8	48,8	12,0
		Pløyd	161	35,4	50,3	11,0
		P-verdi	0,713	0,701	0,691	0,618
Værnes	2022 ¹⁾	Upløyd	344	-	66,2	2,8
		Pløyd	603	-	67,3	0,8
		P-verdi	0,002	-	0,055	<0,001
	2023	Upløyd	236	26,1	62,2	6,1
		Pløyd	276	23,5	63,7	5,4
		P-verdi	0,396	0,014	0,188	0,670

¹⁾Rensa kornavling, korrigert til 15 % vann. På Værnes i 2022 er rensa råavling angitt (ikke korrigert til 15 % vann)

indikerer lav avling. Dette feltet har vært økologisk drevet tidligere (det har ikke de andre feltene) noe som forklarer at det var mye ugras og lav avling.

På Øsaker var avlinga middels høy i 2022 og svært lav i 2023. Avlinga i 2023 var preget av forsommertørke med dårlig etablering av kornet, og mye regn på ettersommer og høst gjorde at ugraset tok overhånd og reduserte avlinga ytterligere. Avlinga ble ikke påvirket av behandlingene eller pløyinga. Avrensprosenten var lav i 2022 og høy i 2023, noe som gjenspeiler ugrassituasjonen på feltet.

På Værnes var det stor effekt av å pløye i 2022, med nesten en dobling av avlinga på pløyd i forhold til upløyd. Ledd 1 og 2 hadde lavest avling i 2022 med mye ugras og fangvekst (ledd 2) som ikke ble kontrollert. I 2023 var avlingsnivået svært lavt over hele feltet og vannprosenten var høy ved høsting. Avrensprosenten på ledd 2 på upløyd, skilte seg ut med høye verdier i 2022 og den var også høy i 2023, men det var da ingen sikre forskjeller mellom ledd. Trolig har dårlig kontroll av raigras og ugras (bladfaks) bidratt til høy avrensprosent på ledd 2. På dette feltet ser det ut til at en trenger både Kwick-Finn-harving og rotskjæring (ledd 7) for å redusere fangvekst og ugras og opprettholde avling på upløyd i 2022, siden det på ledd 6 med fangvekst og kun rotskjæring var redusert avling og relativ høy

avrensprosent. Uten fangvekst var avlinga høy med rotskjæring på upløyd areal (ledd 5).

Konklusjon

Begge typer fangvekstblandinger tålte rotskjæringa bra. Men rotskjæring kan ikke bekjempe overvintrende fangvekster før våronn. Raigraset ble et ugras der det ikke var pløyd. På Værnes var det bra effekt av å kombinere rotskjæring om høsten med Kwick-Finn-harving om våren før våronn for å opprettholde avlinga. Rotskjæring + Kwick-Finn-harving, uten fangvekst, ga også best avling i feltet på Ås. Denne behandlingen bekjempet også kveke noe. Vårbehandlinger kan imidlertid gi utsatt våronn/såing og derved risiko for redusert avling. Pløying ga generelt effekt på mange rotugras (f.eks. kveke, åkertistel) og flere frøugras (f.eks. balderbrå, pengeurt) i feltet på Ås. Men åkerdylle ble ikke bekjempet bra nok av ulike behandlinger i feltet på Ås og heller ikke pløying førte til en reduksjon. Den organiske syren eddiksyre før våronn hadde ikke effekt på overvintrende fangvekster og ugras i felt på Ås og Øsaker. Frøgraset var lite påvirket av behandlinger tiltenkt flerårige ugras.

I ulike studier, inkludert FRAKK-prosjektet, hvor vi har kombinert flere av forsøksfaktorene pløying, rotskjæring, Kwick-Finn-harving og bruk av fangvekster (eks. Brandsæter *et al.* 2020; Weigel *et*

Tabell 5. Effekt av ledd eller ledd x pløying (se tabell 1 for forklaring) på avling på Ås, Øsaker og Værnes. Signifikante effekter er markert med P-verdier i **fet** skrift og forskjellig bokstaver (A, B, C, osv.) hvor forskjellene er med Tukey-test¹⁾

Ås	Ledd	1	2	3	4	5	6	7	8	9									
Avling 2022	Gjsn.	205	B	239	AB	286	AB	241	AB	270	AB	273	AB	327	A	289	AB	303	A
	Upløyd	97		149		238		167		212		194		274		249		249	
	Pløyd	314		329		333		316		329		352		381		328		357	
	P-verdi	Ledd: 0,007 , Samspill Ledd x pløying: 0,144																	
Øsaker	Ledd	1	2	4	5	6	8	9	10										
Avling 2022	Upløyd	536	A	418	A	517	A	494	A	447	A	479	A	518	A	514	A		
	Pløyd	504	A	469	A	476	A	475	A	446	A	469	A	460	A	487	A		
	P-verdi	Samspill Ledd x pløying: 0,034																	
Avling 2023	Upløyd	180		167		169		198		94		109		142		142			
	Pløyd	178		105		157		192		132		91		186		247			
	P-verdi	Samspill Ledd x- pløying: 0.201																	
Værnes	Ledd	1	2	5	6	7	11												
Avling 2022 ²⁾	Upløyd	241	ED	131	E	427	B	363	D	456	AB	446	AB						
	Pløyd	590	AB	610	AB	607	AB	590	AB	616	A	601	AB						
	P-verdi	Samspill Ledd x pløying: <0,001																	
Avling 2023	Upløyd	178	A	175	A	241	A	261	A	269	A	289	A						
	Pløyd	275	A	289	A	272	A	254	A	296	A	269	A						
	P-verdi	Samspill Ledd x pløying: 0,024																	
Avrens % 2022	Upløyd	1,4	C	8,1	A	1,0	C	4,3	B	1,4	C	0,7	C						
	Pløyd	0,9	C	0,8	C	0,8	C	1,0	C	0,9	C	0,7	C						
	P-verdi	Samspill Ledd x pløying: <0,001																	
Avrens % 2023	Upløyd	4,2		10,6		7,3		4,8		5,5		4,1							
	Pløyd	5,1		4,8		5,4		6,9		4,6		5,7							
	P-verdi	Samspill Ledd x pløying: 0,295																	

¹⁾Tukey-test påviser ikke alltid forskjell selv om variansanalyse viser sig. effekt

²⁾Værnes 2022: rensa råavling (ikke korrigert til 15 % vann)

al. 2023; Ringselle et al. (under publisering)) har vi sett at pløying generelt har vært den faktoren som har redusert rotugraset mest. Men, vi har også sett at kombinasjonen rotskjæring og bruk av fangvekster kan gi tilsvarende kontroll av rotugras som pløying. Våre resultater så langt tyder også på at hvis det er mye av ugrasarter som kveke og åkerdylle så kan det være nødvendig å kombinere rotskjæring om høsten, gjerne i en fangvekst, med Kvick-Finn-harving om våren før pløying. Vi har også erfart at under forhold med mye rotugras i kombinasjon med dårlig oppspiring av kornet pga. tørke som i 2023, så har

vi fått uakseptabelt mye ugras nesten uavhengig av behandling.

Takk

Takk til Senter for klimaregulert planteforskning (SKP)-Friland som har bidratt med å utføre behandlingene i forsøkene på Ås. Spesiell takk til Vegard Hjerpaasen hos SKP-Friland. Vi takker teknikere og ansatte ved NIBIO, NMBU og NLR for teknisk hjelp med forsøkene. Takk til Tergent

AB for supplering av mer konsentrert form av eddiksyrepreparatet UgressNIX Trippel Effekt og takk til Myhres Maskinomsetning og Kverneland Group for tilgang til harv og rotskjærer.

Referanse

Brandsæter, L.O., Mangerud, K., Børresen, T. 2020. Kverneland rotskjærer – Et alternativ til pløying og stubbharving? Korn 2020, Quality Olavsgaard Hotell, Skedsmo 4 -5. februar 2020

Tørresen, K.S., Helgheim, M., Ødegaard, J. 2023. Utendørs pottforsøk med alternative herbicider mot fangvekster og ugras 2021 og 2022 (Serie U02.12.057 og U02.12.058). I Tørresen *et al.* 2023: Biologisk veiledningsprøving 2022. Ugrasmidler. NIBIO Rapport 9 (160), ISBN 978-82-17-03417-9, s. 28-43. <https://hdl.handle.net/11250/3108506>

Weigel, M. Berge, T.W., Salonen, J., Lötjönen, T., Gerowitt, B., Brandsæter, L.O. 2023. Combining disturbance and competition to control creeping perennial weeds in a field study on three northern European sites. *Frontiers in Agronomy* 5, 1330222 . DOI: 10.3389/fagro.2023.1330222