



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Konkurranse mellom grasarter og blomstrende urter i langgraseng og blomstereng fra såing og fire år fram i tid

NIBIO RAPPORT | VOL. 10 | NR. 79 | 2024



Victoria S. Moen¹, Kristine Sundsdal¹, Trygve S. Aamlid², Ellen Svalheim³ & Hans M. Hanslin²

¹NIBIO Landvik, ²NIBIO avd. for grøntanlegg og vegetasjonsøkologi,

³NIBIO avd. for kulturlandskap og biomangfold

TITTEL/TITLE

Konkurranse mellom grasarter og blomstrende urter i langgraseng og blomstereng fra såing og fire år fram i tid

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Victoria S. Moen, Kristine Sundsdal, Trygve S. Aamlid, Ellen Svalheim og Hans M. Hanslin

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
17.06.2024	10/79/2024	Åpen	0656/19001-G7	24/00854
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-03535-0		2464-1162	20	-

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

NIBIO eiendom

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Randi Seljåsen

STIKKORD/KEYWORDS:

Norsk naturgras, konkurranseforhold, blomstereng, arts- og sortsforskjeller

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Fra grasmark til blomstereng

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Tilrettelegging for blomsterrike arealer i hverdagslandskapet er viktig for å sikre mat og habitat til de pollinerende insektene. Et viktig spørsmål ved etablering av blomstereng er om blomsterfrø bør sås alene eller sammen med naturgras. Såing sammen med gras gir raskere dekning, men det er fare for at graset skal utkonkurrere markblomstene. Derfor er det viktig å velge konkurransesvake grasarter, -sorter og frøblandinger. De vanligste grasartene brukt til dette formålet er rødsvingel med lange utløpere (*Festuca rubra* ssp. *rubra*), sauesvingel (*Festuca ovina*) og engkvein (*Agrostis capillaris*).

Målet med forsøket var å finne ut hvordan norsk sorter/populasjoner av naturgras påvirker etablering av blomstrende urter spontant og etter såing sammen med norsk blomsterfrøblanding. Konkurransforholdet ble studert gjennom tre år i langgraseng (stor såmengde av gras og uten innsådd blomsterfrøblanding) og blomstereng (såmengde av gras redusert med 75% og med innsådd blomsterfrøblanding) i et forsøk Landvik fra 2018 til 2022. Til tross for større såmengde konkurrerte rødsvingel og sauesvingel mindre enn engkvein i etableringsfasen og ga rom for større etablering av markblomster. Med få unntak gav uforedlede populasjoner av engkvein og rødsvingel større dekning av markblomster enn norske rødsvingel- og engkveinsorter utvalgt for stor tørrstoffavling eller gode plenegenskaper. I løpet forsøksperioden ble det observert en stadig rikere blomstring. Til tross for liten såmengde av mange av artene ble fjorten av atten innsådde markblomster påvist de tre første årene etter såing av blomsterfrøblanding. Best tilslag etter såing hadde tiriltunge etterfulgt av ryllik, prestekrage og rundbelg. Sammen med engsmelle og fyllblom er dette arter som egner seg for hurtig etablering i norske blomsterenger og pollinatorsoner. Etableringen av selve demofeltet og innsamlingen av resultater ble finansiert via 'Fra grasmark til blomstereng' (10656). Selve rapportskrivingen ble finansiert av NIBIO Landvik gjennom NIBIO eiendom (19001 -G7).



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

GODKJENT /APPROVED

Randi Seljåsen

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Trygve S. Aamlid



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1	Innledning	5
2	Materiale og metoder	6
2.1	Etablering av feltet	6
2.2	Vedlikehold av feltet.....	8
2.3	Registreringsmetodikk og statistiske analyser	8
3	Resultater	9
3.1	Arts og sortsforskjeller I nyetablert langgraseng, 2020.....	9
3.2	Videre utvikling av arts- og sortsforskjeller i langgrasengen, 2021 og 2022	9
3.3	Arts- og sortsforskjeller I nyetablert blomstereng, 2020	9
3.4	Videre utvikling av arts- og sortsforskjeller i blomsterengen, 2021-2022.....	9
3.5	Hvilke blomstrende urter etablerte seg spontant i langgrasengen?	12
3.6	Hvilke blomstrende urter etablerte seg spontant og fra innsådd blomsterfrø i blomsterengen?	13
4	Diskusjon.....	15
5	Konklusjon	17

1 Innledning

De siste 100 årene har det vært en kraftig nedgang i de artsrike gamle kulturmarkene som for eksempel slåttemarkene. Dette er de ekte, gamle blomsterengene fulle av ville markblomster og med et yrende insektliv (Norderhaug & Svalheim 2009, Potts et al. 2010). Hovedårsaken er menneskeskapte arealbruksendringer, hvor blant annet landbruket intensiveres med økt bruk av sprøytemidler og gjødsel. I tillegg gror de minst produktive arealene igjen på grunn av manglende slått og/ eller beite (Totland et al. 2013). Siden 2009 har miljøvernforvaltningen i samarbeid med landbruket gjennomført omfattende tiltak for bevaring av artsrik slåttemark. Dette arbeidet er blitt ledet av Miljødirektoratet. Gjenværende areal med slåttemark ligger nå ofte som små 'øyer' i lang avstand fra hverandre (Svalheim 2012, Svalheim 2022). Det er derfor et stort behov for tilrettelegging av mer blomsterrike arealer med ville stedegne markblomster i 'hverdagslandskapet'. På den måten skapes sammenheng mellom de truede naturtypene slik at genetisk utarming forhindres og pollinatorer har mulighet til fly mellom 'øyene'.

Gjennom prosjektet 'Fra grasmark til blomstereng' startet NIBIO Landvik i 2017/18 med innsamling og oppformering av stedegne norske frøpopulasjoner til blomstereng. Parallelt med dette begynte vi å utvikle metoder for å erstatte plen og annen monoton grasmark med blomstereng ved såing av regionale norske blomsterfrøblandinger (Aamlid et al. 2022).

Et viktig spørsmål ved etablering av blomstereng er om blomsterfrøblandingene bør sås alene eller sammen med gras. De fleste velger å blande blomsterfrø og grasfrø for at plantedekket skal utvikle seg raskere, noe som bl.a. motvirker erosjon og innvandring av fremmedarter. Men det er også en fare for at det innsådde graset skal konkurrere for mye med de seint etablerende urtene, og derfor er det viktig både å ikke bruke for stor såmengde av graset og å velge konkurransesvake grasarter og -populasjoner. De vanligste grasartene brukt til dette formålet er rødsvingel med lange utløpere (*Festuca rubra* ssp. *rubra*), sauesvingel (*Festuca ovina*) og engkvein (*Agrostis capillaris*). Av disse finnes det eldre norske sorter som ble valgt ut for størst mulig fôrproduksjon (f.eks. engkvein 'Leikvin', og rødsvingel 'Leik', begge med opphav på NIBIOs tidligere stasjon Løken i Valdres) eller best mulig plenkvalitet (f.eks. engkvein 'Leirin' fra Valdres og rødsvingel 'Frigg' som er et utvalg etter kryssing av flere populasjoner samlet inn i Trøndelag). Inntil for to år siden fantes det ytterligere to plensorter, engkvein 'Nor' med opphav i Meldal, Trøndelag, og rødsvingel 'Klett' med opphav i Misvær, Nordland. Da disse ble tatt ut av sortlista i 2022, overtok NIBIO beholdningen av prebasis- og basisfrø og døpte samtidig, i samråd med Mattilsynet og tidligere sortseier Graminor, sortene om til henholdsvis 'Meldal' og 'Misvær' for å indikere hvor de kommer fra. NIBIO har de siste årene også samlet inn en god del andre lokale populasjoner av engkvein, rødsvingel og sauesvingel til bruk sammen med de regionale blomsterengblandingene. Vår hypotese er at uforedlete lokale populasjoner konkurrerer mindre med markblomstene enn godkjente norske sorter som er utvalgt for stor fôravlning eller gode plenegenskaper.

Et av de første tiltakene i NIBIO Landviks blomsterengsatsing var etablering av et demonstrasjonsfelt med langgraseng og blomstereng anlagt med norske engkvein-, rødsvingel- og sauesvingelsorter, samt blandinger mellom dem. Med 'langgraseng' menes i denne sammenheng et reint grasfelt uten innsådd blomsterfrø, mens 'blomstereng' har innsådd blomsterengfrø og samtidig redusert såmengde av gras. Målet med feltet var å undersøke hvordan valg av grasart, -sort, populasjon eller grasfrøblanding påvirker utvikling og botanisk sammensetning over tid. I denne artikkelen bruker vi for enkelthets skyld ordet 'sort' både om godkjente norske sorter og om innsamlede naturgraspopulasjoner.

2 Materiale og metoder

2.1 Etablering av feltet

Demonstrasjonsfeltet ble etablert i bar jord etter at eksisterende plen på NIBIO Landvik var fjernet i september 2018. Jordtypen er sandholdig med varierende moldinnhold. Feltet har fire storruter hvorav det ble sådd langgraseng på storrute 1 og 2, og blomstereng på storrute 3 og 4. Hver storrute består av 14 ruter på 2x2 meter og en kantrute i hver ende. Det er en grense som klippes som plen mellom det reine grasfeltet og blomsterengfeltet (se figur 1). Det ble ikke gjødslet i forkant av såingen i september 2018. Våren 2019 fikk feltet et lite gjødseltilskudd på 1 kg N/daa for å utvikle dekning raskere, men seinere har verken langgrasengen eller blomsterengen blitt gjødslet.

Reint grasfelt:

2m

N
↓

Kant	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	Kant
	6	10	4	14	9	11	1	8	3	13	5	12	2	7	
Kant	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	Kant
	3	2	1	6	5	4	7	14	13	12	11	10	9	8	

Grense klippes som plen

Blomsterengfelt:

Kant	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	Kant
	3	2	1	6	5	4	7	14	13	12	11	10	9	8	
Kant	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	Kant
	5	13	2	7	8	10	3	6	14	4	12	9	1	11	

Figur 1. Feltkart over det reine grasfeltet og blomsterengfeltet. Rute 101-114 er storrute 1, rute 201-214 er storrute 2, rute 301-314 er storrute 3 og rute 401-414 er storrute 4. Tallene 1-14 i hver rute indikerer hvilken graspopulasjon, opphav og såmengde som er brukt fra tabell 1.

Såingen ble utført 4. september 2018. Tabell 1 viser hvilke grassorter/populasjoner som ble sådd i det reine grasfeltet og blomsterengfeltet. Såmengden av rødsvingel, sauesvingel og grasfrøblandingene i langgrasengen var 10 g/m². Dette er vanlig såmengde ved såing av veiskråninger og andre grasarealer med ekstensiv skjøtsel. I blomsterengen ble såmengden av gras redusert med 75% for ikke å konkurrere for mye med markblomstene. Såmengden av engkvein var litt større enn for rødsvingel når det gjelder antall frø pr m², men fordi engkveinfrø veier mindre enn en tiendedel av rødsvingelfrø, var vekten av såfrø pr m² 90% mindre for engkvein enn for rødsvingel. Noen tilsvarende justering ble ikke gjort for sauesvingel, til tross for at sauesvingelfrø bare er om lag halvparten så tungt som rødsvingelfrø.

Tabell 1. Godkjente norske grassorter (med opphavsregion) og lokale naturgraspopulasjoner sådd sammen med blomsterfrøgrasblandingen i blomsterengfeltet og alene i langgrasfeltet i september 2018.

Grassort (opphev)	Såmengde i blomsterengen	Såmengde i langgrasengen
1 Rødsvingel Frigg (opphev Trøndelag)	2,5 g/m ²	10 g/m ²
2 Rødsvingel Misvær	2,5 g/m ²	10 g/m ²
3 Rødsvingel Leik (opphev Valdres)	2,5 g/m ²	10 g/m ²
4 Rødsvingel Sauherad	2,5 g/m ²	10 g/m ²
5 Rødsvingel Stad	2,5 g/m ²	10 g/m ²
6 Rødsvingel Saltfjellet	2,5 g/m ²	10 g/m ²
7 Sauesvingel Lilian (opphev Valdres)	2,5 g/m ²	10 g/m ²
8 Engkvein Leikvin (opphev Valdres)	2,5 g/m ²	1 g/m ²
9 Engkvein Meldal	0,25 g/m ²	1 g/m ²
10 Engkvein Leirin (opphev Valdres)	0,25 g/m ²	1 g/m ²
11 Engkvein Vrådal	0,25 g/m ²	1 g/m ²
12 90% Rødsvingel Sauherad + 10% engkvein Vrådal	2,5 g/m ²	10 g/m ²
13 60% Rødsvingel Sauherad + 30% sauesvingel Lilian + 10% engkvein Vrådal	2,5 g/m ²	10 g/m ²
14 30% Rødsvingel Sauherad + 60% sauesvingel Lilian + 10% engkvein Vrådal	2,5 g/m ²	10 g/m ²

Blomsterengblandingen ble sådd med såmengden 0.625 g/m² på alle ruter i blomsterengfeltet (tabell 2). Ved såing sammen med rødsvingel, sauesvingel og grasfrøblandinger var dermed vektforholdet mellom grasfrø og blomsterengfrø 4:1, som er det maksimale av hva vi anbefaler ved etablering av blomstereng. Blomsterfrøblandingen var komponert av 18 arter av ville markblomster med opphev fra Sørøstlandet som til sammen var antatt å bidra med pollen og nektar gjennom hele vekstsesongen. Sammensetningen var ikke optimal, men begrenset av hvilke frø som var tilgjengelig høsten 2018. Bare av engtjæreblom, blåklokke, prestekrage, rød jonsokblom og engsmelle var frøtilgangen rikelig (> 50 spiredyktige frø pr m²). Av engknoppurt, rundbelg, blåknapp, enghumleblom og gulflatbelg ble det sådd mindre enn ett frø pr m² (tabell 2).



Figur 2. Langgraseng (t.v.) og blomstereng (t.h.) på Landvik 20.juni 2019. Foto: Kristine Sundsdal.

Tabell 2. Blomsterfrøblanding bestående av totalt 18 arter som ble sådd 4. september 2018.

Latinsk navn	Norsk navn	Opphav	Vekt%	Spiredyktige frø pr m ² ved såmengde 0,625 g/ m ²
<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik	Gjerstad	1.4	35.2
<i>Antyllis vulneraria</i>	Rundbelg	Grimstad	2.9	0.4
<i>Campanula rotundifolia</i>	Blåklukke	Skien	5.1	455.5
<i>Carum carvi</i>	Karve	Kongsberg	6.1	7.4
<i>Centaurea jacea</i>	Engknoppurt	Gjerstad	0.8	0.4
<i>Geum rivale</i>	Enghumleblom	Gjerstad	0.3	0.1
<i>Geum rivale</i>	Enghumleblom	Grimstad	0.3	0.1
<i>Hieracium umbellatum</i>	Skjermesveve	Grimstad	0.6	2.0
<i>Hypericum maculatum</i>	Firkantperikum	Skien	5.1	26.0
<i>Knautia arvensis</i>	Rødknapp	Larvik	2.9	1.3
<i>Lathyrus pratensis</i>	Gulflatbelg	Larvik	4.1	0.1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Prestekrage	Grimstad	17.5	198.3
<i>Lotus corniculatus</i>	Tiriltunge	Skien	16.2	31.8
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Hanekam	Grimstad	1.9	28.5
<i>Silene dioica</i>	Rød jonsokblom	Larvik	14.2	92.9
<i>Silene vulgaris</i>	Engsmelle	Gjerstad	6.1	73.5
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris	Grimstad	1.1	4.5
<i>Succisa pratensis</i>	Blåknapp	Grimstad	1.4	0.2
<i>Viscaria vulgaris</i>	Engtjæreblom	Grimstad	11.8	981.6

2.2 Vedlikehold av feltet

Det ble gjennomført en årlig slått i slutten av august etter at alle blomsterurtene har satt frø. Høyet ble raket sammen og fjernet etter 1-2 uker. Det ble vannet med sektorspreder i ca. en time i juni 2022 i forkant av 'Norsk blomsterengdag'.

2.3 Registreringsmetodikk og statistiske analyser

I vekstsesongene 2020, 2021 og 2022 ble det utført rutevise registreringer av dekningsgraden til gras, urter og bar jord. I tillegg ble det utført rutevise registreringer av blomstringsintensiteten til ulike urter på en skala fra 1-10. Registreringene ble utført en gang i måneden fra mai til september.

Blomstringsintensiteten ble konvertert fra skalaen på 1-10 til kumulativ prosent. Dette ble gjort ved å beregne en gjennomsnittsverdi av de månedlige observasjonene for ulike urter på hver rute.

Både for langgrasengen og blomsterengen ble det utført årlige variansanalyser for å identifisere sikre forskjeller i dekningsprosent av gras, urter og bar jord, samt antall arter av blomstrende urter, på ruter sådd med ulike grasarter, -sorter og grasfrøblandinger. Analysene var satt opp slik at i vi først studerte hovedeffekten av de tre artene engkvein, rødsvingel og sauesvingel vs. grasfrøblanding av minst to av de tre artene. Deretter analyserte vi effekten av ulike sorter innafor rødsvingel og engkvein og ulike sammensetninger av grasfrøblanding. Sikre forskjeller ble identifisert med 'Least Significant Difference' på nivået $P \leq 0.05$ ($LSD_{0.05}$). Bare to gjentak både i langgrasengen og blomsterengen begrenset muligheten for å påvise signifikante forskjeller, og vi framhever derfor også noen tendenser på nivået $P \leq 0.15$).

3 Resultater

3.1 Arts og sortsforskjeller I nyetablert langgraseng, 2020

Til tross for stor såmengde av graset var det i 2020, halvannet år etter såing, fortsatt en del bar jord på noen av rutene i langgrasengen. Andelen bar jord var signifikant større for rødsvingel enn for engkvein og for frøblandingene (figur 3). Til tross for at det ikke var sådd blomsterfrø, utgjorde blomstrende urter mellom 20 og 50 % av plantedekket i 2020, men på grunn av stor variasjon mellom enkeltruter var det ikke sikre forskjeller verken mellom arter eller mellom sorter innenfor rødsvingel eller engkvein. Av de tre grasblandingene var andelen urter signifikant større der rødsvingel utgjorde 90 vektprosent av frøblandingene enn der en del av rødsvingelen var byttet ut med sauesvingel.

3.2 Videre utvikling av arts- og sortsforskjeller i langgrasengen, 2021 og 2022

Den videre utviklingen i langgrasengen viste at andelen gras tok seg opp i 2021 på bekostning av bar jord i rødsvingel og sauesvingel og på bekostning av blomstrende urter i engkveinsortene 'Leikvin' og 'Leirin' (figur 3). Det kunne ikke påvises sikre forskjeller verken mellom grasarter, sorter innenfor art eller grasblandinger i 2021, men i 2022 utgjorde blomstrende urter en større del av plantedekket på ruter sådd med blandinger enn på ruter sådd med rein rødsvingel. Det var også tendenser ($P \leq 0.15$) til at engkvein 'Vrådal' og 'Meldal' og rødsvingel 'Sauherad' og 'Stad' konkurrerte mindre med urtene enn andre grassorter innenfor samme art. De mest konkurransesterke grassortene var engkvein 'Leirin', rødsvingel 'Leik' og rødsvingel 'Saltfjellet'.

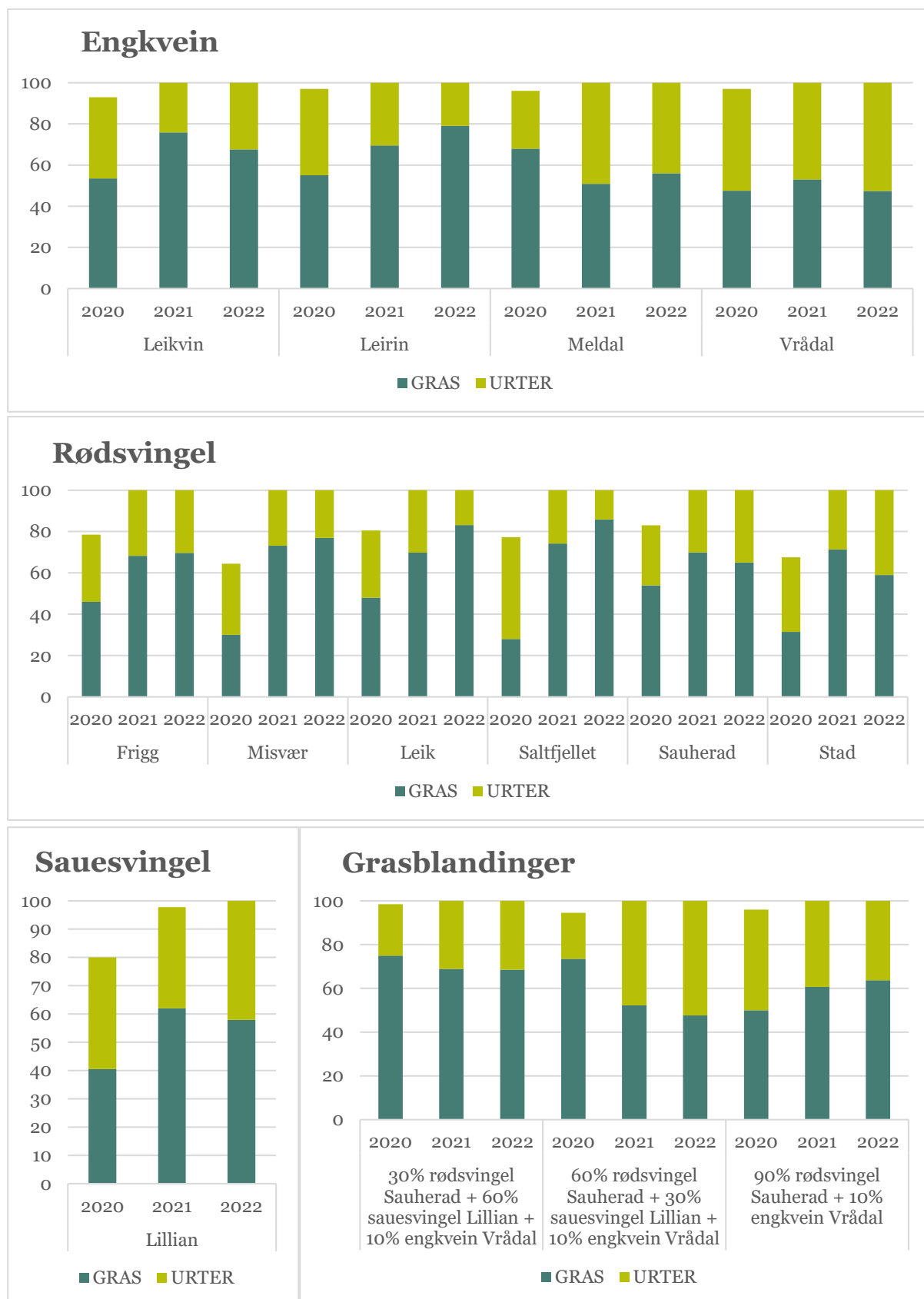
Om en ser på grasfrøblandingene, tyder figur 3 på at blandingen med 60 vekt% rødsvingel og 30 vekt% sauesvingel gav rom for en større dekning av blomstrende urter enn blandingene med mer eller mindre rødsvingel, men dette utslaget var langt fra signifikant. Antallet arter av urter i blomst økte fra tre blomstrende arter i 2020 til fem i 2022 for alle grasblandingene med unntak av blandingen med 30% rødsvingel, 60% sauesvingel og 10% engkvein der antallet urter i blomst var fem både i 2020 og 2022.

3.3 Arts- og sortsforskjeller I nyetablert blomstereng, 2020

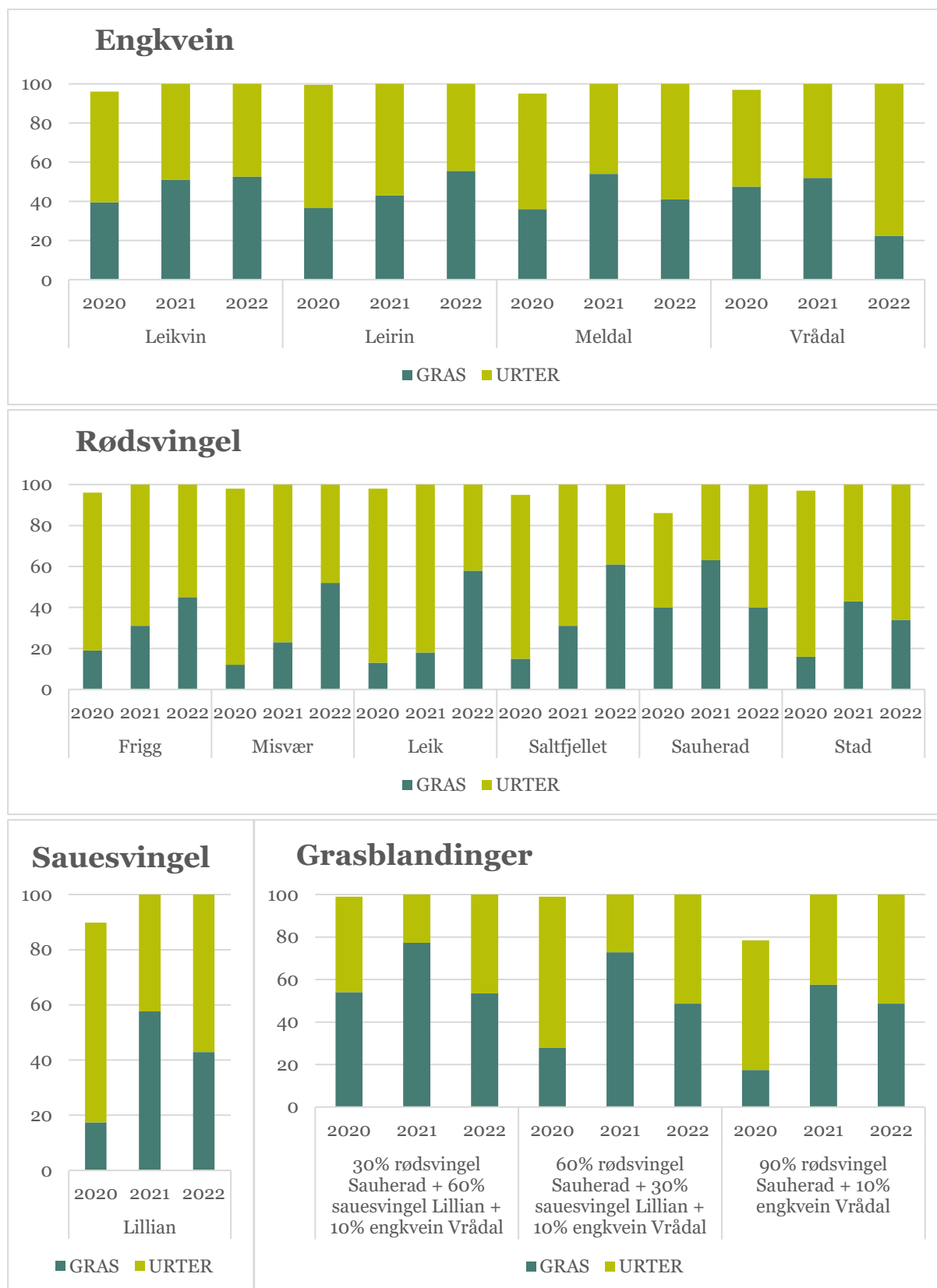
Det ble registrert noe bar jord i blomsterengfeltet i 2020, men betydelig mindre enn i langgrasfeltet. Sammen med spontant etablerte urter og gras tok den innsådde blomsterfrøblanding plassen som ble ledig når såmengden av gras ble redusert til en tiendedel av såmengden i langgrasfeltet (figur 4). Som i langgrasengen konkurrerte rødsvingel mindre og slapp inn signifikant mer blomstrende vegetasjon enn engkvein og grasfrøblandingene. Rødsvingel 'Sauherad' skilte seg likevel ut med signifikant større dekning av gras og mindre dekning av blomstrende urter enn andre rødsvingelsorter i den nyetablerte blomsterengen. Mellom ulike engkveinsorter eller ulike grasblandinger var forskjellene ikke signifikante.

3.4 Videre utvikling av arts- og sortsforskjeller i blomsterengen, 2021-2022

I 2021 var det fortsatt signifikant mindre dekning av gras og større dekning av blomstrende urter på ruter sådd med rødsvingel enn på ruter sådd med engkvein og grasfrøblandinger, men denne forskjellen var borte i 2022. Forskjellen mellom rødsvingelsorter var ikke signifikant, men for engkvein var det i 2022 en tendens ($P \leq 0.15$) til mindre dekning av gras og større dekning av blomstrende urter på ruter sådd med 'Vrådal' enn med de andre sortene (figur 4).



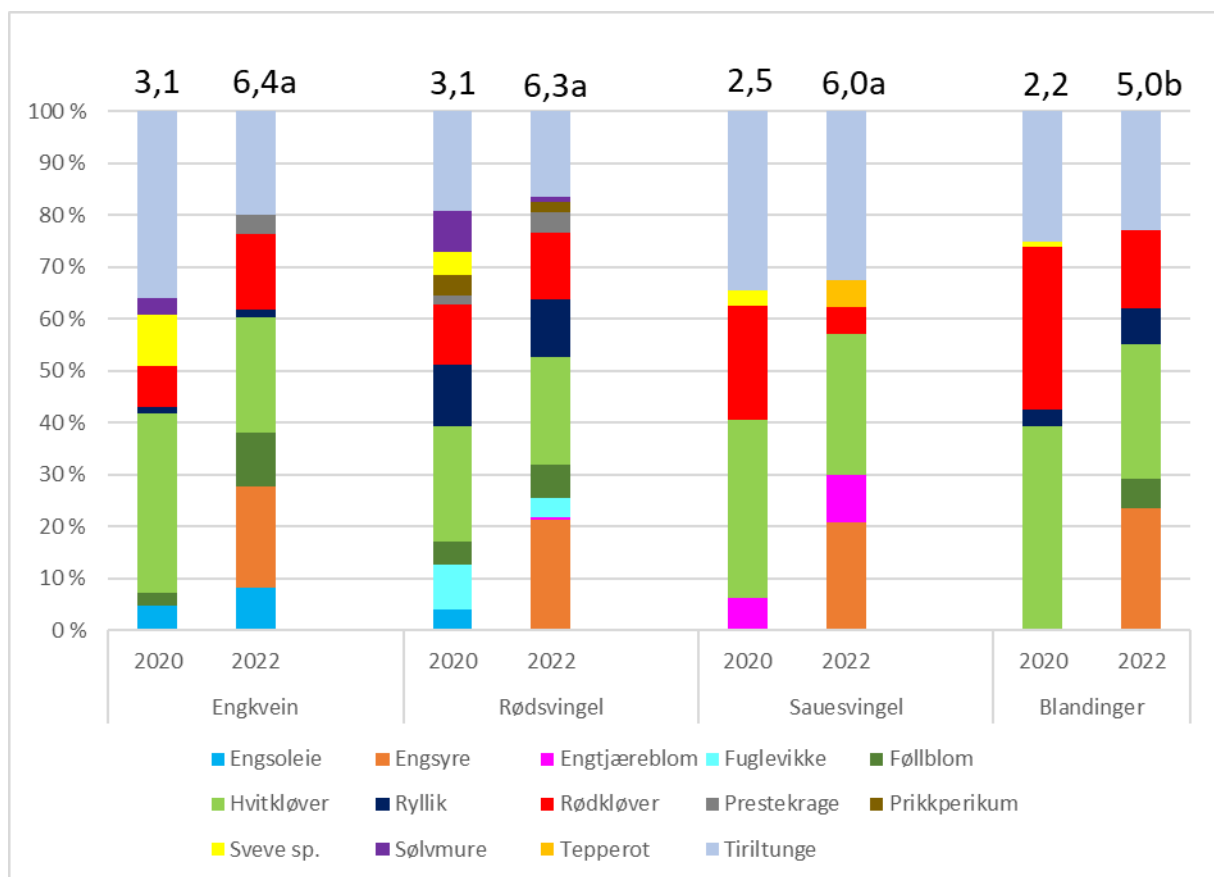
Figur 3. Utvikling av dekning av gras og spontant etablerte urter i perioden 2020-2022 i langgraseng sådd med reine sorter av engkvein, rødsvingel og sauesvingel, samt med tre ulike grasfrøblandinger i september 2018. Mindre enn 100% dekning viser at det fortsatt var en del bar jord på rutene i 2020.



Figur 4. Utvikling av dekning av gras og innsådde og spontant etablerte urter i perioden 2020-2022 i blomstereng sådd med reine sorter av engkvein, rødsvingel og sauesvingel, samt med tre ulike grasblandinger, i september 2018. Mindre enn 100% dekning viser at det fortsatt var en del bar jord i rutene i 2020.

3.5 Hvilke blomstrende urter etablerte seg spontant i langgrasengen?

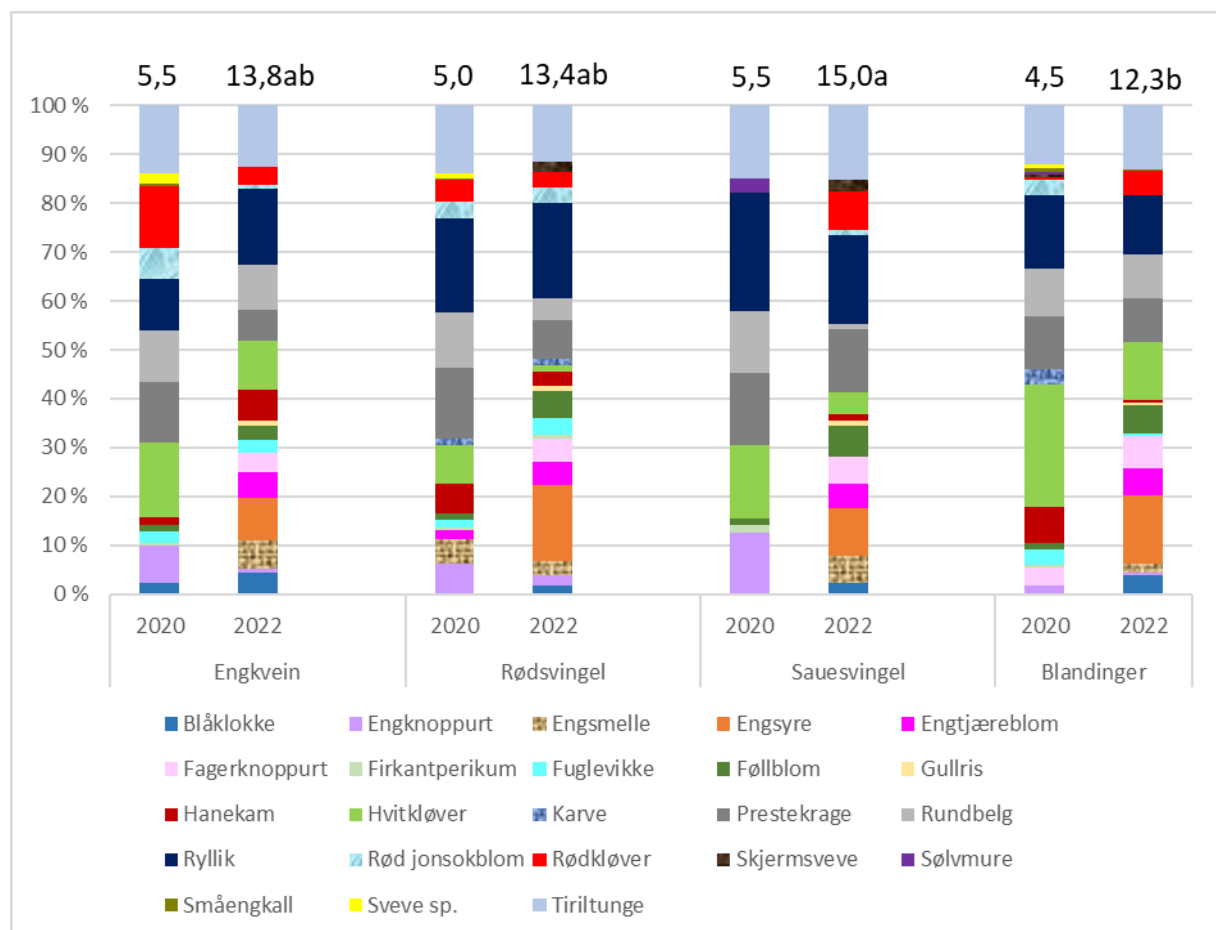
I langgrasengen stammet de fleste spontant etablerte urtene sannsynligvis fra frøbanken i jorda. På NIBIO Landvik finnes dessuten diverse produksjonsfelter av blomsterengfrø. Føllblom og svever som sprer seg med vinden kan ha spredt seg derfra. Utviklingen i langgrasengen over tre år viste en trend der flere arter blomstret med tiden. For enkelhets skyld nøyer vi oss her med å vise hvor mye ulike urter bidro til den totale blomstringsintensiteten i 2020 og 2022 i gjennomsnitt for sorter av engkvein, rødsvingel, sauesvingel og blandinger (figur 5). I 2020 utgjorde belgvekstene tiriltunge, hvitkløver og rødkløver en stor andel av blomstringen uansett grasart, -sort eller grasblanding, men disse artene avtok i blomstring med årene samtidig som føllblom, ryllik og engsyre gjorde mer av seg. I 2022 kunne man også observere blomstrende prikkperikum, prestekrage, engsoleie og tepperot på enkelte ruter. Antallet blomstrende urter i 2022 var signifikant mindre der det var sådd grasblandinger enn der det var sådd reine arter.



Figur 5. Relativt bidrag til blomstringsintensitet fra spontant etablerte urter i 2020 og 2022 i langgraseng sådd med engkvein (gjennomsnitt av fire sorter), rødsvingel (gjennomsnitt av seks sorter) sauesvingel (en sort) og grasfrøblanding (gjennomsnitt av tre blandinger). Ovenfor hver søyle står gjennomsnittlig antall arter blomstrende urter per rute. Ingen bokstav eller samme bokstav etter tallet over søylene viser at det ikke var signifikante forskjeller innenfor det enkelte år.

3.6 Hvilke blomstrende urter etablerte seg spontant og fra innsådd blomsterfrø i blomsterengen?

På samme måte som i langgrasengen viste også registreringene i blomsterengen en trend til flere arter av blomstrende urter over tid. I siste registreringsår var det mer enn dobbelt så mange blomstrende arter i blomsterengen sammenliknet med langgraseengen (jamfør figur 5 og 6). Av de innsådde artene bidro tiriltunge, ryllik, prestekrage, engsmelle og rundbelg mest til blomstringsintensiteten uavhengig av grasart eller grasfrøblanding (figur 6). En mulig årsak kan være at dette er konkurransesterke arter og at det med unntak av rundbelg, ble sådd et stort antall spiredyktige frø pr m² (tabell 2). For rundbelg kan det også tenkes at spireanalyene viste for lave tall på grunn av mange harde, men levedyktige frø. Noe overaskende bidro rød jonsokblom lite til blomstringen til tross for rask etablering og et høyt antall spiredyktige frø pr m². Konkurransesvake arter som blåklokke og engtjæreblom bidro også lite til den totale blomstringen til tross for at det ble sådd mange spiredyktige frø pr m² av disse artene (tabell 2).



Figur 6. Relativt bidrag fra ulike spontant etablerte og innsådde urter til blomstringsintensitet i 2020 og 2022 i blomstereng sådd med blomsterfrøblanding blandet med engkvein (gjennomsnitt av fire sorter), rødsvingel (gjennomsnitt av seks sorter), sauesvingel (en sort) og grasfrøblanding (gjennomsnitt av tre frøblandinger). Ovenfor hver søyle står gjennomsnittlig antall blomstrende urter som ble observert. Ingen bokstav eller samme bokstav etter tallet over søylene viser at det ikke var signifikant forskjell innenfor det enkelte år.

De fleste innsådde artene ble registrert i blomst i løpet av de tre årene, men enghumleblom, rødknapp, gulflatbelg og blåknapp uteble fra registreringene. Tidligere erfaringer med etablering av blomstereng har vist at spesielt rødknapp og blåknapp er vanskelig å etablere i blomstereng via direkte såing (Aamlid et al. 2022, Hanslin et al. 2024, Svalheim et al 2023). NIBIO Landvik har erfaring med at

disse artene egner seg best til etablering via pluggplanteproduksjon. En mulig forklaring på at enghumleblom og gulflatbelg ikke ble registrert i blomst er at antall spiredyktige frø per m² var svært lavt for disse artene (tabell 2).

Flertallet av de ikke-innsådde urtene som etablerte seg i blomsterengen hadde også etablert seg i langgrasengen. Dette gjaldt rødkløver, hvitkløver, engsyre, fuglevikke, føllblom, sveve sp., tepperot og sølvmure, mens småengkall og fagerknoppurt bare ble registrert i blomsterengen.

I 2022 ble det observert signifikant flere arter av blomstrende urter der blomsterfrøblanding var sådd sammen med sauesvingel enn med en grasfrøblanding, mens rødsvingel og engkvein kom i en mellomstilling. Blant rødsvingelsortene var det i siste observasjonsår signifikant flere arter av blomstrende urter på ruter sådd med 'Leik' eller 'Misvær' enn på ruter sådd med 'Frigg', 'Saltfjellet', 'Stad' og 'Sauherad', og blant blandingen var det, flere arter av blomstrende urter på rutene med 60 % rødsvingel 'Sauherad', 30 % sauesvingel 'Lillian' og 10 % engkvein 'Vrådal' enn på ruter sådd med de to andre grasfrøblandingene.



Figur 7. Blomsterengfeltet vises frem på Norsk Blomsterengdag i juni 2022. Foto: Morten Günther.

4 Diskusjon

Normal tusenfrøvekt for engkvein, sauesvingel og rødsvingel (lange utløpere) er om lag 0.09, 0.45 og 1,2 g. Selv om såmengden av rødsvingel, både i langgrasengen og blomsterengen, var ti ganger så stor som for engkvein (tabell 1), betyr dette at det ble sådd flere engkveinfrø enn rødsvingelfrø pr m². Kombinert med svært sparsommelig gjødsling i 2019 og ingen gjødsling i 2020 forklarer dette hvorfor det i langgrasengen i 2020 var mer bar jord på ruter sådd med rødsvingel enn med engkvein. Av de reine grasartene ble sauesvingel sådd med største frøtallet pr m², noe som kan være med å forklare hvorfor frøblandingene der en del av rødsvingelen var byttet ut med sauesvingel, gjennomgående hadde større dekning av gras både i langgrasengen og blomsterengen i 2020. Samtidig er sauesvingel den arten som etablerte seg seinest og vokste svakest av de tre artene, noe som viste seg ved at grasdekningen på de reine sauesvingelrutene i 2020 ikke var større enn for rødsvingel verken i langgrasengen eller blomsterengen. Det knytter seg dessuten større usikkerhet til resultatene for sauesvingel enn for de andre artene siden det bare var en sauesvingelsort med i forsøket.

Spiringen av rødkløver, hvitkløver, engsyre og tiriltunge på langgrasrutene viser at det må ha vært en viss frøbank av disse artene på forsøksfeltet. Men i blomsterengen hindret verken disse urtene, eller den sterkt reduserte såmengden av gras, innsådde arter som prestekrage, ryllik, engsmelle og rundbelg fra å etablere seg. En gjennomsnittlig dekning av blomstrende urter halvannet år etter såing på rundt 80% på ruter sådd med rødsvingel og sauesvingel, og rundt 60% på ruter sådd med engkvein, var langt mer enn vi hadde forventet da vi anla feltet i 2018. Internasjonale produsenter av blomsterengfrø oppgir ofte at vektprosent grasfrø:urtefrø ved etablering av blomstereng ikke bør overskride på 4:1. På den moldholdige sandjorda som ble brukt i dette forsøket fungerte dette bra for rein rødsvingel og sauesvingel. I blandinger med 90-95 % svingel og 5-10 % engkvein bør derimot dette forholdet reduseres til 3:1, og skulle noen velge å så blomsterfrø sammen med bare engkvein, gir 1:3 sannsynligvis mer enn nok engkveinfrø.

Etter en treg start bød rødsvingel, sauesvingel, grasfrøblandingene og i mindre grad engkvein, på økt konkurranse overfor de blomstrende urtene i 2021. Det ble ikke bedømt hvilke grasarter som faktisk var til stede på rutene, men på ruter sådd med rødsvingel og sauesvingel skyltes den økte konkurransen fra graset ikke bare at svingelen ekspanderte, men også at det spredte seg engkvein fra naborutene inn på disse rutene. For engkvein 'Lerin' som er en plensort og danner tette skudd, og for den kraftigvoksende førsorten rødsvingel 'Leik' fortsatte graset å øke i dekning på bekostning av urtene både i langgrasengen og blomsterengen i 2022. I blomsterengen gjaldt dette også for de norske plensortene 'Frigg' og 'Misvær' (tidligere sortslistet som 'Klett'). Minst konkurranse overfor de blomstrende urtene i 2022 hadde de uforedlete sortene engkvein 'Vrådal', rødsvingel 'Sauherad' og rødsvingel 'Stad'. Dette viste seg også langt på vei for frøblandingene der 'Vrådal' og 'Sauherad' var hovedkomponenter. Til tross for et avvik for den uforedlete rødsvingelsorten 'Saltfjellet' som nå er tatt ut av NIBIOs portefølje, bekrefter resultatene fra 2022 vår hypotese om at engkvein- og rødsvingelsorter som er innsamlet i naturlige slåtteenger uten videre foredling, konkurrerer mindre med blomstrende urter enn sorter som er selektert for fôravlning eller skuddtetthet. At de blomstrende urtene, etter såing sammen med disse sortene, hadde større dekning i 2022 enn i 2021, kan også skyldes at 2022 var en tørrere vekstseson med totalt 224 mm nedbør fra 1.mai til 31.august mot 346 mm i 2021.

En interessant observasjon i 2022 var at ruter sådd med grasfrøblanding både i langgrasengen og blomsterengen inneholdt færre arter av blomstrende urter enn ruter sådd med rene grasarter. I langgrasengen gjaldt dette til tross for større total dekning av blomstrende urter på rutene sådd med grasfrøblandinger. Resultatene kan tyde på at bruk av grasfrøblandinger bestående av grasarter med ulike økologiske egenskaper gir et sterkere filter mot etablering av allsidig flora av blomstrende urter. Dette bør likevel undersøkes langt grundigere før en eventuelt drar den slutning at det er bedre å så blomsterfrøblanding sammen med bare rødsvingel framfor med en frøblanding av flere grasarter.

Som tidligere omtalt i park & anlegg (Aamlid et al. 2023) produserer NIBIO i dag blomsterfrøblandinger for ti ulike regioner i Norge. Ved såing på bar jord velger de fleste å blande disse blomsterfrøblandingene med naturgrasblandinger bestående av sorter av rødsvingel, engkvein og i noen tilfeller sauesvingel med opphav i samme region. Siden dette forsøket ble anlagt i 2018 har vi bl.a. utvidet porteføljen med rødsvingelsortene 'Tromsø' og 'Sola', engkveinsortene 'Ibestad' og 'Sokndal' og sauesvingelsorten 'Aurskog'. For Sørøstlandet inkl. Oslo-området brukes nå en grasfrøblanding bestående av 65% rødsvingel 'Sauherad', 30 % sauesvingel 'Aurskog' og 5 % engkvein 'Vrådal'. For noen regioner, f.eks. Innlandet og Midt-Norge bruker vi enn så lenge grasfrøblandinger som inneholder foredlede sorter med opphav i samme region, men målet er å komme over på uforedlede sorter innsamlet sammen med blomstrende urter i gamle slåttemarken. I tillegg til engkvein, rødsvingel og sauesvingel håper vi på sikt også å kunne inkludere gulaks (*Anthoxanthum odoratum*), hjertegrass (*Briza media*), kamgrass (*Cynosurus cristatus*), knegrass (*Danthonia decumbens*) og dunhavre (*Avenula pubescens*) i enkelte av de regionale naturgrasblandingene.



Figur 8. Nærbilde av prestekrage, rundbelg og engsyre i blomsterengfeltet tatt på Norsk Blomsterengdag i juni 2022.
Foto: Anne Friederike Borchert.

5 Konklusjon

- Konkurransforholdet mellom gras og blomstrende urter ble undersøkt i langgraseng (stor såmengde av gras og uten innsådd blomsterfrøblanding) og blomstereng (såmengde av gras redusert med 75% og med innsådd norsk blomsterfrøblanding) i 2020, 2021 og 2022 etter såing av ulike norske sorter (populasjoner) av engkvein, rødsvingel og sauesvingel, samt grasfrøblandinger mellom dem, på NIBIO Landvik høsten 2018.
- Til tross for at såmengden var ti ganger større, konkurrerte rødsvingel og sauesvingel mindre enn engkvein i etableringsfasen og ga rom for mer bar jord i langgrasengen og større etablering av blomstrende urter i blomsterengen.
- I engkveinrutene var deknningen av gras i forhold til blomstrende urter relativt stabil med økende alder på engen. På ruter med rødsvingel og sauesvingel økte derimot deknningen av gras i forhold til urter andre året etter såing, mens den videre utviklingen av dette forholdet var avhengig av sort eller populasjon.
- Med få unntak gav uforedlede populasjoner av engkvein og rødsvingel større dekning av blomstrende urter i forhold til gras enn norske rødsvingel- og engkveinsorter utvalgt for stor tørrstoffavling eller gode plenegenskaper.
- På grunn av mindre nedbør i vekstsesongen var det, i gjennomsnitt for grasarter og sorter, større dekning av blomstrende urter i forhold til gras i 2022 enn i 2021.
- Til tross for liten frømengde ble 14 av 18 innsådde urter påvist i løpet av de tre første årene etter såing av blomsterengen. Rødknapp, blåknapp, gulflatbelg og enghumleblom ble ikke påvist selv etter tre år. Etablering av disse artene kan sikres ved pluggplanteproduksjon.
- Best tilslag etter såing hadde tiriltunge etterfulgt av ryllik, prestekrage og rundbelg. Sammen med engsmelle og fyllblom er dette arter som egner seg for hurtig etablering i norske blomsterenger og pollinatorsoner.
- Av ikke-sådde markblomster var det konkurransesterke arter som rødkløver, hvitkløver og engsyre som gjorde mest ut av seg. De konkurransevakke artene småengkall, sølvmure og tepperot etablerte seg også raskt og ble observert i blomst i noen ruter to år etter etablering, men de bidro lite til den totale blomstringsintensiteten.
- Antall arter av blomstrende urter i langgrasengen og blomsterengen viste liten sammenheng med total dekningsprosent av blomstrende urter. Færre arter av blomstrende urter ble funnet etter såing sammen med grasfrøblandinger enn etter såing sammen med rene grasarter.
- NIBIO tilbyr regionale frøblandinger av naturgras til såing sammen med regionale blomsterfrøblandinger. Mer informasjon om dette finnes på www.blomstereng.no

Litteraturreferanser

- Aamlid, T.S., Svalheim, E., Hanslin, H.M. Knudsen, G.K., Bratli, H. & Breiby, T. 2022. Er det mulig å forvandle plen til blomstereng? park & anlegg nr 21(1): 16-23.
- Aamlid, T.S., Svalheim, E., Sundsdal, K., Moen V.S. & Pedersen, E. 2023. Norsk frø til blomstereng. park & anlegg 22(4): 28-32.
- Hanslin, H.M., Svalheim, E., Fuchs, T., Blütecher, E., Pettersen, T., Hetland, O. & Aamlid, T.S. 2024. Etablering av blomsterengarter fra frø. NIBIO rapport 10(13): 1-50
- Norderhaug, A. & Svalheim, E. 2009. Faglig grunnlag for handlingsplan for trua naturtype: Slåttemark i Norge. Bioforsk Rapport 4(57): 1-47.
- Potts, S.G., Biesmeijer, J.C, Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O. & Kunin, W.E. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends in Ecology & Evolution 25: 345-53.
- Svalheim, E. 2012. Oppfølging av handlingsplan for slåttemark. Midtveisrapport for perioden 2009 t.o.m. 2011. Bioforsk Rapport 7 (167): 1-60.
- Svalheim, E. 2022. Kunnskapsgrunnlag for slåttemark og lauveng for nasjonal handlingsplanperiode 2023-2037. NIBIO Rapport 8(138): 1-77.
- Svalheim, E., Øverland, J. I., Blütecher, E., Havstad, L. & Aamlid, T. S. 2023. Erfaringer med norsk frøblanding til pollinatorsoner på Sør-Østlandet. NIBIO Bok 9(1): 174-179.
- Totland, Ø., Hovstad, K. A., Ødegaard, F. & Åström, J. 2013. Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge - betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter. Artsdatabanken, Norge.

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.