

Målretta fangvekster for biomasseproduksjon og bedring av aggregatstabilitet

I det ene av de to fangvekstfeltene, viste biomassemålingene at den seine spiringen på våren påvirket biomasseproduksjonen til at det ble stor forskjell mellom vår- og høstsådde fangvekster. I det andre feltet, ga vårsådde fangvekster tydelig høyere avling enn høstsådde.

Aggregatstabiliteten varierte mye mellom blandingene og såtidspunkt der hvor det var endring i jordtekstur på jordet. På feltet hvor jordteksturen var lik, var også stabiliteten mer lik og ble ikke påvirket av biomasseproduksjonen av fangvekstsene.



Else Villadsen
Rådgiver



Maren Holthe
Rådgiver

Beskrivelse av forsøket

Fangvekster kan bidra med flere ulike egenskaper, og i dette forsøket har vi målrettet blandingene for å bedre aggregatstabiliteten til jorda samt øke tilførsel av organisk materiale.

Det er derfor satt sammen, eller valgt ut, blandinger tilpasset denne målsetningen for to ulike lokaliteter, ett felt i Østfold og ett i Akershus. Samtidig er det prøvd ut både vekster som etableres sammen med kornet om våren, og vekster som må etableres rett før eller etter tresking. Kriteriene for vekstene som er valgt har vært at de på sin måte bidrar til enten bedret jordstruktur, har stor biomasseproduksjon eller begge deler. God jordstruktur gjennom økt aggregatstabilitet er viktig for at jorda skal ha en fungerende vanninfiltrasjon og luftutveksling. Organisk materiale bidrar både til bedre aggregater, men er også nødvendig for et aktivt jordliv og næringsforvaltningen i jorda.

Feltene er en del av Grobunn-prosjektet som er støttet av Landbruksdirektoratet.

Feltverter:

Feltvert: Dave Eggum, Nes/Akershus.

Jordart: Siltig lettleire.

Sådato havre og fangvekster: 8. mai.

Ugrassprøyting: Usprøyta.

Treskedato: 28. august.

Sådato fangvekst: 31.august.

Dato for biomasseklipp: 7.november.

.

Feltvert Våler

Feltvert: Knut-Erik Hersleth, Våler/Østfold.

Jordart: Lettleire.

Sådato vårbygg og fangvekster: 22. april

Ugrassprøyting: 0,75 gr Express SX+50 ml Agroxone/MCPA, 22. mai.

Treskedato: 13. aug.

Sådato fangvekst høst: 14. august.

Dato for biomasseklipp: 16. oktober.

Forsøksplanen

Ulike fangvekstblandinger ble etablert vår og høst. Det ble gjort biomasseregistrering ved å klippe den overjordiske plantebestanden i rammer på 0,25 m² størrelse. Prøvene ble så veid rå og nedtørket for å vite hva tørrstoffandelen i hver blanding var. De samme prøvene ble sendt til mineralanalyse for å analysere innholdet av ulike næringsstoffer i plantene. Det ble også tatt ut jordprøver for analysering av aggregatstabilitet.

I tabellen under ses innhold i de ulike fangvekstblandingene. På feltet i Akershus ble blanding 2, 3 og 5 var vårsådd mens blanding 1, 4, 6 og 7 ble sådd etter tresking. I Østfold ble blanding 11-13 sådd om våren, mens blanding 14-17 ble sådd etter tresking.

Tabell 1: Innhold i de ulike fangvekstblandingene.

Innhold i fangvekstblandinger						
Nr. 1 Spire FV Else +	Nr.2 Marens Pott Curry	Nr. 3 Strand nr. 20 +	Nr. 4 Strand 61	Nr. 5 Strand nr. 20 ++	Nr. 6 Spire FV Vintergrønn +	Nr. 7 Strand 61 ++
Blodkløver Daikonreddik Fôrvikke Honningurt Vintervikke Ungarsk vikke + Rughvete 13 kg/daa 586 pl/m ²	Timotei Engsvingel Hvitkløver Rødkløver Tiriltunge Esparssette Smalkjempe 1, 5 kg/daa 635 pl/m ²	Fl. Raigras Engsvingel Hundegras Hvitkløver Rødkløver + Blodkløver 1,4 kg/daa 408 pl/m ²	Fôrvikke Oljereddik, tidlig Oljereddik, rot Honningurt 5 kg/daa 491 pl/m ²	Fl. Raigras Engsvingel Hundegras Hvitkløver Rødkløver ++ Smalkjempe 1, 4 kg/daa 218 pl/m ²	Rug Vintervikke Daikonreddik + Blodkløver + Havre 15,2 kg/daa 274 pl/m ²	Fôrvikke Oljereddik, tidlig Oljereddik, rot Honningurt + Havre + Ramtilla 11,3 kg/daa 433 pl/m ²
Nr. 11 Spire Raigras/ Hundegras+	Nr. 12 Strand nr. 20	Nr. 13 Elses rotmix	Nr. 14 Spire FV Høstsol	Nr. 15 Strand 62 +	Nr. 16 Elses grasrotmix	Nr. 17 Spire FV Vintergrønn
Fl. Raigras Hundegras + Rødkløver 1,5 kg/daa 740 pl/m ²	Fl. Raigras Engsvingel Hundegras Hvitkløver Rødkløver 2 kg/daa 1172 pl/m ²	Hundegras Rødkløver Tiriltunge Sikori (ikke ugrassprøytet) 1, 3 kg/daa 912 pl/m ²	Vintervikke Daikonreddik Oljereddik Blodkløver Bokhvete Solsikke 4 kg/daa 235 pl/m ²	Vintervikke Oljereddik Fôrreddik Honningurt Blodkløver + Rughvete 12 kg/daa 553 pl/m ²	Rughvete Havre Vintervikke Oljereddik 20 kg/daa 494 pl/m ²	Rug Vintervikke Daikonreddik 7 kg/daa 244 pl/m ²

Etablering av feltene

Akershus

På feltet i Akershus ble havre og de vårsådde fangvekstene etablert samtidig med en Väderstad Spirit, hvor fangvekstfrøene ble lagt ut med startgjødselaggregatet og etterharv. Feltet var harvet en gang før såing. På grunn av tørre forhold tok det ca. en måned før fangvekstspirene kom opp, og det første spadebladet på kløveren var synlig fem uker etter såing, da det kom nedbør. Havren dekket etter hvert godt, slik at det ga enda en begrensing på de tørkepåvirkte fangvekstene.

Siden det var flere arter i blandingene som vi ikke hadde praktisk erfaring med fra tidligere dyrking, ble ikke området hvor vi skulle gjøre registreringer behandlet med ugrasmidler. Ved tresking var det generelt ujevn fordeling av kløver innad i de ulike rutene, mens grasplantene var mer jevnt fordelt utover.

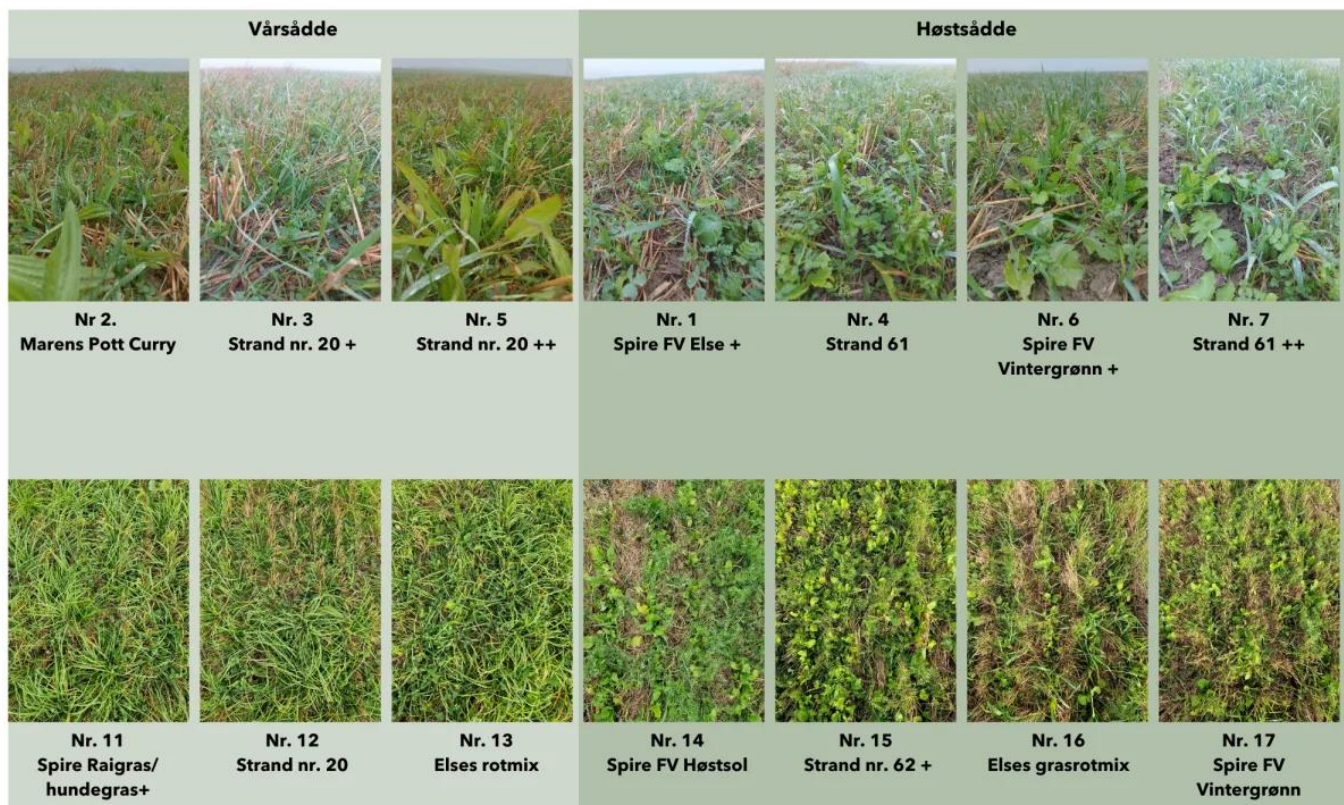
De høstsådde fangvekstene ble sådd med såmaskin rett etter tresking. Frøene ble lagt i hovedtanken og sådd i såskålene direkte uten jordarbeiding. Feltet ble sådd for seint i forhold til anbefalt såtidspunkt om høsten, slik at både en kort veksttid og dårlige vekstforhold påvirket biomasseproduksjonen. Der hvor det lå mye halm på overflaten etter treskingen ble det tynn og ujevn etablering. Siden høsten var mild var det en viss plantevekst utover senhøsten, særlig kornplantene, foruten artene *Ramtilla* og *Esparssette*, som vi ikke så noe til i feltet.

Østfold

I Østfold ble de vårsådde fangvekstene sådd med en Horsch Avatar samtidig med bygget. Arealet var harvet grunt før etablering, for å jevne ut jorda etter grøfting. Tre uker etter såing hadde bygget fått fire blader, og ett til to buskingskudd. Rødkløveren hadde fått tre-kobla blad, mens hvitkløveren hadde kun spadebladet ute. Graset etablerte seg jevnt og hadde fått to blader, mens sikorien var på to-bladstadiet og var ujevnt fordelt i ruta. Arealet bar også her etter hvert preg av å være utsatt av tørke, og veksten av både korn og fangvekster stagnerte noe, før nedbøren kom i juni. Feltet med frøblanding som inneholdt sikori ble ikke ugrassprøytet. Alle de vårsådde blandingene var godt etablert i august og var klare for videre vekst etter at kornet ble tresket.

Også i Østfold ble fangvekstene sådd dagen etter tresking, med en Horsch Sprinter. En uke etter såing ble det registret spiring av alle frøblandingene. Plantene etablerte seg bra og jevnt, men på grunn av lite sol og mye nedbør gjennom høsten begrenset det veksten på alle artene, men spesielt bokhvete og solsikken fikk svært redusert vekst. Disse to vekstene ble tatt med i forsøket siden forholdene fra våren av lå til rette for tidlig etablering av de høstsådde fangvekstene. Både solsikke og bokhvete spirte og etablerte seg, men veksten stoppet opp og døde tidlig på høsten, og utgjorde ingen del av biomasseregistreringen. Kornet som inngikk i fangvekstblandingene, klarte seg derimot bra og utgjorde en betydelig del av plantebestanden.

Bilder av blandingene ved biomasseuttak



Resultater og diskusjon

Avlingsregistrering

I feltet i Akershus er det ikke så stor forskjell i biomassemengde mellom vår- og høstsådde fangvekster, men det er en tendens til at de vårsådde har litt høyere avling. Utsatt spiring og konkurranse fra havren, har gjort utslag på biomassemengden som en hadde forventet var høyere i vårsådde fangvekster. Av de høstsådde blandingene var det blandingene med korn som ga høyest avling, sammenlignet med den ene blandingen uten korn, blanding nr. 4, (se Tabell 1).

Feltet i Østfold ga mer samsvar i avlingsregistreringen ved at det var betydelig høyere avling i de vårsådde fangvekstene kontra de høstsådde fangvekster. Av de vårsådde så var det blanding nr. 12 som hadde høyest avling, og som også hadde høyest sådd plantantall. Av de to andre vårblandingene hadde ikke planteantallet noe samsvar med avlingsmassen. I de høstsådde fangvekstene var det også her blandingene med korn som ga høyest avling. Det samsvarer med tidligere erfaringer at korn, da

særlig havre, vokser godt selv om det i utgangspunktet er dårlige vekstforhold.

Plantevern

Siden det var flere arter i blandingene som ikke tåler ugrasmidler eller at vi mangler praktisk erfaring med hvor mye de tåler, ble bruken av ugrasmidler unngått i flere av rutene. I feltet i Akershus ble halvparten av alle rutene ugrassprøytet med 0,75 gr Express SX+50 ml Agroxone/MCPA. På området som ble behandlet mot ugras, observerte vi at smalkjempe tolererer ugrasmidlene, men fikk redusert vekst sammenlignet med plantene som ikke ble ugrasbehandlet. Det samme gjaldt for kløvervekstene, og særlig blodkløveren fikk lavere og tynnere vekst i behandlet område. I den usprøyta ruta med sikori i Østfold, registrerte vi at kløveren var større i den usprøytede ruta sammenlignet med kløveren i ruta som hadde fått ugrasmiddel. Denne forskjellen jevnet seg ut utover høsten.

Begge disse observasjonene er nyttige når en skal planlegge fangvekstene opp imot hvilke ugrasmidler som skal benyttes.

Tabell 2: Biomasseproduksjon, næringsinnhold og aggregatstabilitet i de ulike blandingene.

Nr.	Frøblanding	Kg tørrstoff	Kg Karbon	Kg nitrogen	Kg fosfor	Kg kalium	Kg svovel	Snitt
		pr.daa	pr.daa	pr.daa	pr.daa	pr.daa	pr.daa	agg.stabilitet
2	Marens Pott Curry	73	37	1,8	0,3	2,0	0,25	27 %
3	Strand nr. 20+	77	39	2,4	0,3	2,3	0,19	28 %
5	Strand nr. 20++	53	27	1,2	0,2	1,4	0,15	25 %
1	Spire FV Else +	78	39	3,1	0,5	3,4	0,49	10 %
4	Strand 61	42	21	1,6	0,2	1,4	0,22	38 %
6	Spire FV Vintergrønn +	65	33	2,7	0,4	2,9	0,38	36 %
7	Strand 61 ++	58	29	2,2	0,3	2,1	0,26	46 %
0	Null- rute	0	0	0	0,0	0	0	35 %
11	Spire Raigras/Hundegras	137	68	2,4	0,4	4,1	0,25	57 %
12	Strand nr. 20	164	82	2,9	0,6	5,0	0,36	61 %
13	Elses rotmix	124	62	3,2	0,5	3,9	0,27	60 %
14	Spire FV Høstsol	53	27	1,6	0,3	2,0	0,22	59 %
15	Strand nr. 62 +	53	26	1,6	0,2	1,3	0,13	60 %
16	Else grasrotmix	75	37	2,0	0,4	2,2	0,22	64 %
17	Spire FV Vintergrønn	73	37	2,3	0,4	2,7	0,32	68 %
10	Null- rute	0	0	0	0,0	0	0	51 %

Karbon

Mengde karbon som fangvekstene har bundet er basert på tørrstoffavlingen og ganget med 50 %, som er faktoren en benytter ved utregning av karboninnhold i planter. Resultatene fra begge feltene viser at sammenlignet med 0-ruten, så kan fangvekster være med på å trekke CO₂ ut av lufta etter at hovedveksten har avsluttet sin vekst.

Næringsopptak

En av oppgavene til fangvekstene er å ta opp overskuddsnæringen som måtte være igjen i bakken etter årets vekstsesong. Nitrogenfikserende vekster vil kunne bidra med økt nitrogeninnhold i

plantebestanden. Ved å sende planteprøvene til mineralanalyse, får vi analysert innholdet av de ulike næringsstoffene. Når den ser næringsinnholdet i plantene opp mot biomasseproduksjonen, kan vi regne ut hvor mye næring plantene har tatt opp. Resultatene fra våre to felt viser at det er en sammenheng mellom biomasseproduksjon og mengde næring som plantene har tatt opp per dekar. Det var også en tendens med høyere nitrogeninnhold i blandingene som inneholdt kløver eller vikker.

Aggregatstabilitet

Aggregatstabiliteten sier noen om hvor mye påkjenning fra regn/nedbør aggregatene tåler før de begynner å bryte sammen. Optimalt bør stabilitet ligge på rundt 70 %, og vil kunne variere mellom sesonger og gjennom sesongen. Sammenligningen av resultater på aggregatstabilitetsmålinger fra jord med ulik jordtekstur kan ikke sammenlignes, da teksturen vil påvirke resultatene for mye. Aggregatstabiliteten bør derfor kun brukes til å sammenligne forskjeller innad et skifte/jordtekstur. Resultatet av aggregatstabilitetsprøvene viser at stabiliteten ikke automatisk henger sammen med hvor mye plantevekst en har. På feltet i Østfold ser en relativ lik stabilitetsprosent i hele feltet, selv om biomasseprøvene viste større avling av vårsådde fangvekster. De høstsådde fangvekstene har gitt høyest stabilitet, men minst avling i biomassemålingene. Hvorfor det er slik, har vi for lite data og erfaring med slike målinger til å konkludere. På feltet i Akershus var det tydelig at stabiliteten økte med økende leirinnhold innover på skiftet og hadde ingen sammenheng med hverken frøblanding eller etableringstidspunkt.

Oppsummering av kunnskapen fra de to feltene:

- Tidlig og god etablering av fangvekster gir høyest biomasseproduksjon
- Bruk av ugrasmidler vil påvirke noen av fangvekstartene negativt
- Levende planter vil binde karbon og ta opp næringsstoffer selv når vekstsesongen er over
- Aggregatstabiliteten henger sammen med jordteksturen, og økt plantebiomasse økte ikke stabiliteten.