

Prosjektet "JordBio - Mer jordliv og bedre jordstruktur i eng og beite"

Tips til demofelt med røtter og jordliv

Reidun Pommeresche, NORSØK og Maud Grøtta, Landbruk Nordvest. Februar 2019.

Alle foto: Reidun Pommeresche eller Maud Grøtta

Lag et demonstrasjonsfelt for å se på planter, røtter, jordliv og jordstruktur!



Sikori blomstrer andre året med vakre blå blomster. Den har kraftig pålerot som kan være med å løsne jorda, og som kan hente næring langt nede. Sikori kan være en aktuell planteart å bruke i mindre mengder i eng, eller i tettere bestand som beite. På bladstadiet gir sikori fôr av god kvalitet.

Innhold	Side
Planlegg ditt eget demofelt	2
Hvordan bruke feltet?	3
Så i pottes med dobbel vegg	4
Litt om planteartene og vår erfaring i demofeltet	5
Vil dyrene ete pionerblanding?	7
Lenker og kilder	7
Bilder av røtter	8
Bilde av vekstene	11

Planlegg ditt eget demofelt

Et demonstrasjonsfelt kan være stort eller lite, alt etter hvordan det skal brukes. Det kan sås for hånd, med forsøkssåmaskin eller landbrukssåmaskin. Her deler vi erfaringer om hvordan vi gjorde det i prosjektet JordBio, og skriver litt om røtter og andre egenskaper til de vekstene vi brukte. Vi sådde for hånd i ompløyd eng, raka med ei jernrive og tråkka over i stedet for å rulle. Demofeltet kan være gjødslet på samme måte som åkeren rundt, f.eks. med 2 tonn blautgjødning pr daa. I vårt tilfelle var det ikke gjødslet. Jordarten der feltet lå er siltig mellomsand, moldklasse 3 og pH var 6,0.

Vi valgte å ha ruter på 10 m² (2m x 5 m), da er det enkelt å regne om på frømengdene. Den ene ruta ble delt i mange små ruter på 1,4 m², for å vise en og en art eller sort. I de andre rutene ble det brukt frøblandinger: Pionerblanding, grønngjødsel og engfrøblanding tilsatt luserne og sikori. På smårutene og i ruta med engfrøblanding valgte vi å så dekkvekst av bygg, dette ble sådd og raket ned før det andre frøet ble sådd. Luserne ble prøvd både med og uten smitte av rhizobium-bakterier, de nitrogenbindende bakteriene som belgvekstene samarbeider med.

Plan over demofeltet fra prosjektet JordBio, etablert på Tingvoll i 2016:

1 Dekkvekst i hele ruta Bygg 15kg/daa (150 g/10 m ²)	2 Pionerblanding 44% Vintervikke 20% Raigras 18% Honningurt 18% Blodkløver	3 Grønngjødsel 55% Sommervikke 35% Raigras 5% Perserkløver 5% Kvitkløver	4 Engfrøblanding + luserne og sikori + bygg 55% Timotei 20% Engsvingel 10% Engrapp 15% Rødkløver 5 % Kvitkløver Luserne Sikori
a) Luserne (Live) uten bakteriekultur, 2,5 kg/daa =3,5g/1,4m ² rute	Ettårige vekster Toårig raigras	Ettårige vekster Toårig raigras Kvitkløver flerårig	Flerårige vekster
b) Rødkløver 2,5 kg/daa = 3,5g/ rute	6kg/daa = 60g/10 m ²	8 kg/daa = 80g/ 10m ²	Bygg som dekkvekst 15 kg/daa=150 g/10m ²
c) Luserne (Live) med bakteriekultur			Engfrøblanding 3kg/daa =30g/10m ² +Luserne (Live m bakt) 0,6kg/daa=6 g/10 m ² +Sikori 0,4kg/daa = 4g/10m ²
d) Sikori 0,6 kg/daa = 0,9g/ rute			
e) Luserne (Nexus) uten bakteriekultur 2,5 kg/daa= 3,5 g/rute			
f) Karve 1,2 kg/daa = 1,7g/rute			
g) Luserne (Nexus) med bakteriekultur			

Vi la vekt på å så arter som kan være aktuelle på en gård som dyrker grovfôr og som skal være bra for jordstrukturen ved f.eks. å ha kraftige røtter. Vi ville ha med pionerblanding for å få erfaring med den. Pionerblanding er mest brukt for å forbedre jordstrukturen i et åkeromløp, men kanskje kan den også ha en funksjon som vekstskifte ved engdyrking. Gjør dine egne prioriteringer for hva du vil prøve ut og hva som vil være verdifullt å vise fram på en markdag eller på et kurs, f.eks. Jordlappen-kurset. Tenk over hva du skal bruke feltet til og velg størrelse ut fra det. Det er mye arbeid å etablere og vedlikeholde et slik felt, så lag det heller lite enn stort, i hvert fall hvis det skal brukes håndredskap. 1-2 kvadratmeter av hver art/sort/blanding kan være nok.

Hvordan bruke feltet

- Studer alle planteartene og bli kjent med dem. Hvordan ser de ut på ulike utviklingsstadier?
- Vurder etableringen og mengdeforholdet mellom planteartene der det er sådd i blanding. Er det noen erfaringer du kan ta med videre?
- Bruk penetrometer og/eller gardinwire til å sjekke motstanden i jorda. Noter hvor langt ned du kommer.
- Grav opp noen planter for å studere røttene. Hvordan ser røttene ut på de ulike artene? Er det pålerot eller knipperot? Går de langt ned? Sitter det fast jord på røttene, har de "jordpels"? Ser røttene friske ut?
- Grav opp røtter både tidlig og seint i sesongen. Eller gjør dette på en markdag/kursdag.
- Finn knoller på røttene til belgvekstene. Skjær over noen knoller og se om de er røde inni, da er de aktive.
- Se på jordstruktur og beskriv denne. Bruk gjerne veiledning for Jordlappen.
- Høst avlingen på rutene når det er riktig slåttetidspunkt for den aktuelle veksten, la evt. deler av ruta stå slik at du kan undersøke hva som skjer med overjordiske og underjordiske plantedeler når det ikke blir slått.
- Året etter: hvilke planter har overlevd vinteren? Mål motstanden i jorda på nytt, er det noen endring? Er det noen forskjell mellom rutene?
- Grav og se på røtter og jordstruktur, tell meitemark og se hvilke arter du finner.



JordBio-feltet på Tingvoll i såingsåret 2016. Rute 1-4, fra høyre mot venstre. Det ser rotete ut fordi vi har gravd opp røtter i rutene 2-4. Det mørkegrønne bak er et annet felt.

Så i pottes med dobbel vegg

En enkel demonstrasjon av ulike planter og rotvekst kan gjøres i pottes. Bruk pottes med dobbel vegg, den ytterste tett og den innerste med store åpninger (PotatoPot). Når man tar opp den innerste potta kan man se på røttene uten å ødelegge dem. Utvikling av plantene både over og nedi jorda kan studeres uten å grave opp planter. Bruk lett jord i pottene, evt. blandet med åkerjord. Ha de et sted der det er lett å passe på med vaning. Før du sår kan det være lurt å sjekke om innerpotta kan tas ut uten at røtter holder jorda fast. Da vet du om du må vente noen uker, slik at det er god rotutvikling, før du tar opp potta første gangen.

Vi gravde slike pottes ned i jorda, fylte åkerjord i dem og sådde det samme der som ellers i ruta. Dette var vellykket på den måten at vi fant mange dyr da vi tok opp pottene: spretthaler, meitemark, skrukke troll og snegler. Veksten i pottene ble imidlertid ikke bra. Det ble for dårlig kontakt med jorda under pottene, slik at det ble for vått da det regnet og for tørt da det var tørt over lengre tid. Vi anbefaler å bruke de doble pottene, men ha dem stående oppå bakken, heller enn å grave dem ned. Det er også viktig å ikke så for tett i pottene, for røttene trenger plass i alle retninger når de vokser.



Litt om planteartene og vår erfaring i dette demofeltet

Grasarter

Velg de grasartene du ønsker å vite mer om eller som vil være mest aktuelle å dyrke i ditt område. Vi hadde med timotei, engsvingel, engrapp og italiensk raigras. Italiensk raigras er toårig, dvs. noen planter utvikler strå i såingsåret, men de fleste overvintrer og setter strå andre året. De tre andre artene er flerårige og de utvikler ikke strå det første året. Som dekkvekst hadde vi med bygg som også er i grasfamilien, den er ettårig. Bygg og italiensk raigras utvikler seg raskt. De tre andre artene etablerer seg saktere og blir ikke så store det første året. Alle grasartene gir god gjenvekst etter høsting. Bygg vil gi gjenvekst hvis den høstes tidlig, før den utvikler aks.

Raigras utmerket seg ved å utvikle stor rotmasse første året og ved å ha mye jordpels. Det er jordaggregater som henger på røttene og som utvikles i et samspill mellom røtter og mikroorganismer i rotsonen. Engrapp hadde også svært mye jord hengende fast på røttene og hadde mye røtter i forhold til mengden blad. Gras har mange røtter som fordeler seg godt i jorda, men har det meste av røttene forholdsvis grunt i jorda. Gras tilfører jorda energi og lager god jordstruktur. Vi observerte svært fin jordstruktur andre året der raigraset hadde overvintret og vokste godt.

Belgvekster

Belgvekster henter nitrogen fra jordlufta gjennom samarbeid med rhizobiumbakterier i knoller på røttene. Belgvekster er proteinrike og de gir raskt fra seg næringsstoffer når rottdeler eller hele planten dør. De har alle pålerot. Når forholdene ligger til rette for det kan noen av belgvekstene få svært lange røtter som kan hente vann og næring langt nede i jorda. Her følger en kort beskrivelse av de belgvekstene vi hadde med i demofeltet.

Kvitkløver er flerårig. Den har et overflatisk rotsystem med enkelte pålerøtter som ikke stikker særlig dypt. Det finnes småbladede sorter som kan passe til underkultur og storbladede som passer til forproduksjon. Kvitkløver har stilken liggende bortover bakken og lager nye planter ved å sette røtter fra leddknutene. Kvitkløver tåler godt mange slåtter eller beiting. Kvitkløver gjorde ikke så mye av seg i vårt felt.

Rødkløver er flerårig. Det er ei stor plante med stor biomasseproduksjon. Den tåler dårlig mange slåtter eller beiting. Det finnes flere sorter som trives godt i vårt klima. Av artene vi sådde i reinbestand i de små rutene, var det rødkløver som var mest frodig. Rota søker langt ned i jorda og andre året utvikler den seg til ei kraftig pålerot med mange siderøtter.

Perserkløver er ettårig og overvintrer ikke. Den har pålerot med siderøtter, den går ikke ned i pakket jord. Den liker varme, og må ha god vanntilgang i etableringsfasen. Den utvikler seg raskt og kan blomstre 10 uker etter såing og videre gjennom hele vekstsesongen. Den blir etterhvert liggende med en opprett stengel.

Blodkløver er ettårig. Den blomstrer første året hvis den sås tidlig, eller den overvintrer og blomstrer andre året hvis den ikke rekker å blomstre første året. Den er litt "fin på det", den vil ha lett jord med god vanntilgang uten at det er vått. Hos oss fikk vi planter som blomstret og det var ingen som overvintret. Blodkløverplantene ble ikke så store, men de var med og tett i bunnen.

Luserne er flerårig. Den etablerer seg seint og konkurrerer dårlig med gras og andre planter i såingsåret. Luserne kan bli ei stor plante med stor biomasseproduksjon og er ei svært viktig forplante på verdensbasis. I Norge er den lite brukt, den passer nok ikke så godt til vårt klima, i hvert fall ikke på Nord-Vestlandet. I vårt felt ble luserne ganske puslete. Vi fant ikke knoller på røttene, noe som tyder på at smitting med rhizobium ikke var vellykket. Luserne kan gå svært djupt i jorda med sin

lange pålerot. De få plantene som etablerte seg i feltet hadde relativt dyp rot i forhold til bladveksten. De overvintret, og det kom nye skudd rett over bakken ved rothalsen. Siden plantene var små og smale ga de plass for mye ugras.

Vintervikke er en ettårig art som kan overvintre. Den kan blomstre 5 uker etter såing. Den kan bli svært lang og blir liggende på bakken hvis den ikke har noe å klatre opp etter. Den har pålerot med siderøtter som fordeler seg godt i jorda, men går ikke så dypt. I vårt felt utviklet vintervikkene seg godt og hadde røtter ned til i alle fall 25 cm, men røttene var ikke så kraftige som den overjordiske veksten skulle tilsi. Det var imidlertid liten andel av totalt sådde frø som etablerte seg. Dette skyldes nok en kombinasjon av grunn såing og lite regn etter såing.

Sommervikke eller fôrvikke finner vi i frøblandinger både til grønn gjødsel og grønnfôr. Den likner mye på vintervikke i voksemåte, men er ikke så varmekrevende. Den kan blomstre 6-7 uker etter såing og vil visne ned etter 16-20 uker. Fra gårdsdriften vet vi at sommervikker kan bli frodige i grønnfôret her, men i vårt felt ble de ikke særlig store. Sannsynligvis var de sådd for grunt, fikk for lite vann i etableringen og ble skygget ut av frøugras.

Andre

Sikori hører til korgplantefamilien. Den er to- eller flerårig. Første året kommer den med store blader og ligner en forvokst løvetann. Den har god gjenvekst etter slått. Andre året får den høye stive stengler og blomstrer hvis den får stå lenge nok. Sikori er en subtropisk plante, men trivdes likevel godt i vårt felt på Tingvoll og var den arten som hadde den kraftigste pålerota. Vår frømengde tilsvarte 400 g pr daa. Dette ville blitt altfor mye i ei vanlig eng da hver plante tar stor plass. Andre året dominerte den for mye i engruta. Antakelig er 50 g pr daa nok hvis man vil ha den med i ei engfrøblending til slått. Sikori er svært godt fôr i beite. Til såing i reinbestand blir 800 g pr daa oppgitt som passe såfrømengde. Det er imidlertid mest aktuelt å ha den i blanding med ei grasbasert beitefrøblending, da kan 250 g sikori pr daa være passe såmengde.

Honningurt tilhører honningurtfamilien og er ikke i familie med andre planter vi dyrker og er derfor bra å ha inn som vekstskifte. Den tiltrekker seg mange insekter som vil finne både nektar og pollen hos denne planta. Honningurt er ei ettårig plante som etablerer seg raskt, lager mye grønnmasse og blomstrer i løpet av 8-10 uker. Den har ikke noe spesielt kraftig rot og trives best på lett jord. Den har ikke noen gjenvekst etter slått. Etter blomstring blir stilken forvedet. Fordi den vokser fort vil den ofte dominere der den blir sådd i blandinger og det gjorde den også i vår rute med pionerblanding.

Karve er ei toårig skjermplante oppgis det hos de fleste kilder. Men i en artikkel på forskning.no oppgis det at den blomstrer i to år, og altså er treårig. Dette stemmer godt med våre erfaringer, se bilder av røtter lenger ned. Hvis den får anledning til å lage frø vil den så seg selv, vi kjenner den fra gamle, artsrike slåttemarken. Den dyrkes mest for frøet sin del, men bladene kan også brukes til mat. I engdyrking kan den brukes som krydder i fôret. Vi tenkte den kan være interessant fordi den har kraftige røtter. Vi vet ikke om den vil klare seg i ei gjødslet eng.

Vil dyrene ete pionerblanding?

I vårt område er det grovfôrdyrking og lite åkerdrift. Har pionerblanding noen plass eller funksjon i et slik landbruk? Et av spørsmålene som da dukker opp, er om dyrene vil ete avlingen. Raigras, vikker og blodkløver regnet vi med at de ville ta, men hva med honningurten? Den har stive hår på stengelen og ser ikke fristende ut. Da den var i full blomst ble noe av ruta med pionerblanding slått og gitt til dyrene i parken og i fjøset. Både geit, gris og kviger tok for seg av honningurt og resten av pionerblandinga med stor appetitt. Sauene som fikk tilbudet var ikke interessert, men så gikk de også og vasset i mat på beitet sitt. Med dette bitte lille "foringsforsøket" er vi et steg videre mot å kanskje anbefale pionerblanding på grovfôrgårder.

Lenker:

Se mer detaljer og bilder fra demofeltet på Tingvoll her:

<http://orgprints.org/31191/1/JordBio%20Demofelt%202016%20notat%20om%202016.pdf>

Jordlappen veileder:

<http://orgprints.org/34216/1/Jordlappen%20Veileder%20Trinn%201%20Kurs%20om%20jord%20med%20forside%20final%202018%20PDF%20print.pdf>

Jordlappen plansjer: <http://orgprints.org/34212/>

Lenke til alt som er publisert i dette prosjektet: <https://www.norsok.no/prosjekter/2017/jordbio-mer-jordliv-og-bedre-jordstruktur-i-eng-og-beite>

Kilder:

Suhr K., J. Theisen og K. Thorup-Kristensen. 2005. Grøngødning, efteravgrøder og dækafgrøder. Landbrugsforlaget. ISBN: 87 7470 894 5. 264 s.

Urtekildens Planteleksikon: <http://www.rolv.no/urtemedisin/medisinplanter.htm>

Om karve: <https://forskning.no/botanikk-planteverden/2012/08/urteplanter-i-norsk-natur>

Om sikori som haustbeite til lam:

https://www.fag.nsg.no/default.cfm?sok_fagomrade_id=&sok_dyreslag_id=&sok_tekst=sikori&sok=S%C3%B8k

Lykke til med eget demonstrasjonsfelt!

Bilder ↓

Bilder av røtter



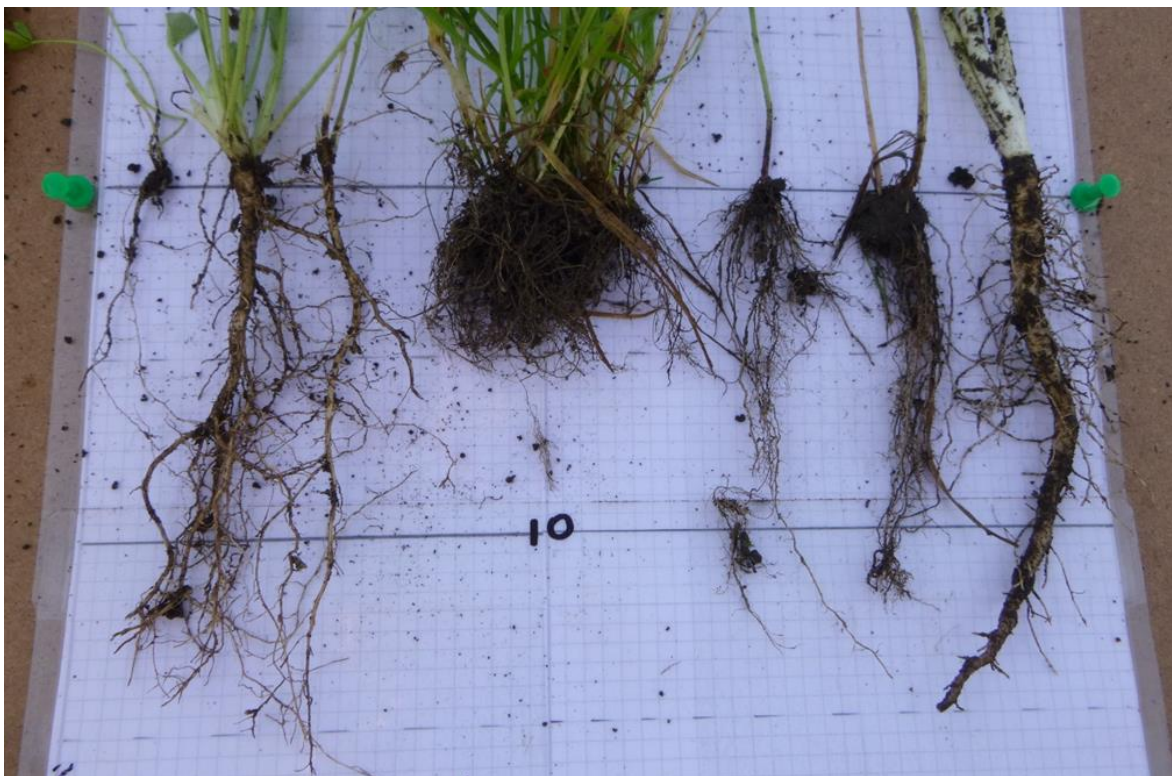
Rot av vintervikke med rhizobiumknoll. Vintervikke har greinet pålerot. På et demofelt kan man grave opp røtter og se etter knoller på belgvekstene.



Røtter fra rute 2, pionerblanding. Fra venstre: vintervikke, italiensk raigras, blodkløver, honningurt.



Fra rute 3, grønn gjødsel. Fra venstre: italiensk raigras, perserkløver, kvitkløver, sommervikke.



Røtter fra rute 4, gjenlegg til eng. Fra venstre: kvitkløver (liten), rødkløver, luserne, engrapp, engsvingel, timotei, sikori. Sikori hadde de desidert kraftigste røttene.



Karve i såingsåret 2016. Røttene strekker seg godt ned i jorda. De var nok noe lengre enn det vi ser her, vi fikk ikke med alt opp.



Karve i 2018, tredje vekstsesongen og med kraftige røtter. Karve blir oppgitt å være toårig, men denne planten er da vitterligen i sitt 3. år. Vi fant en referanse der det sies at den blomstrer to år, og det stemmer med erfaringen her.

Bilder av vekstene



Gjenlegg. Fra rute fire der det var sådd engfrøblanding pluss sikori og luserne. De store bladene som ligner løvetann er sikori. Foran, midt på bildet nederst, er det en luserneplante. Vi fikk ikke så god etablering i feltet og det ble mye frøugras, mest linbendel og tunbalderbrå. Sikori greide seg veldig bra, den hadde god gjenvekst etter slått og kom godt året etter da den fikk stå til den blomstret.



Pionerblanding. Honningurt vokser og utvikler seg raskt og det var den som dominerte denne ruta. Blodkløver ble ikke så stor, men den kom godt, blomstret og var med å tette i bunnen. Raigraset kom godt opp etter at pionerblandingen ble slått. Året etter var det svært frodig raigras på denne ruta og god jordstruktur. Vintervikkene var få, antakelig hadde de vanskelig med å etablere seg fordi det ble sådd for grunt slik at frøene ikke fikk nok fuktighet. De som etablerte seg utviklet seg bra og fikk lange røtter.



Grønningsjødsel. Ja det ser ikke så bra ut, det ble veldig mye frøgras. Midt i bildet rager en perserkløver opp. Den delen av grønningsjødselruta som ble slått fikk fin gjenvekst av raigras. Året etter var det bare raigras som vokste på denne ruta.



Feltet i 2017, året etter såing. Smårutene nærmest. Fire av smårutene hadde luserne som ble svært små planter og ga rom for mye ugras. Rute to fra venstre har rødkløver, den var svært frodig og fin. Det lysegrønne i midten er sikori. I ruta med karve, rute to fra høyre, ble det få planter, men de overvintret og utviklet seg bra. Bak smårutene er det bare raigras på rute 2 og 3. Den bakerste ruta ser vi ikke så mye til fra denne vinkelen.