

NLR-MAGASINET

NUMMER 3
SEPTEMBER 2024 / ÅRGANG 1

TEMA Jord

Alt om jord finner du på
nlr.no/jord



Forstå jordprøvene dine
Side 17



Ikke rot det til for rota
Side 37

Pløyefri engdyrking:
**Lars leter
etter løsningene**

Side 30





Se opp og fram – og ned og under!

For at vi skal ha en utvikling, er det viktig å se opp og fram. For en bonde er det like viktig å se ned og under. Hva er det som befinner seg under jordoverflata? Hvordan står det egentlig til med jorda på din gård? Jorda er vår viktigste ressurs, og vi må derfor gjøre det vi kan for å gjøre den bedre eller holde den på et bra nivå. Rådgivere i NLR har respekt for det arbeidet som ligger bak hvert dekar dyrka mark. Vår kunnskap og rådgiving har til formål å gjøre deg som bonde bedre, gjerne gjennom tiltak som gjør jorda di best mulig.

I denne utgaven av NLR-Magasinet har vi viet mye plass til reportasjer og fagartikler om tiltak du kan iverksette for å gjøre jorda di litt bedre - år for år. Og ja, dette er prosesser som gjerne tar tid og krever tålmodighet. Men det er håp. I dette magasinet kan du lese en reportasje fra et gårdsbruk der man har klart å registrere at matjordlaget blir dypere, som følge av tiltak som er satt inn. Det gir motivasjon til å arbeide videre.

Jordprøver danner basisen for utarbeiding av gjødslingsplan. Alle vet at det er lovpålagt å ta jordprøver

minst hvert åttende år. NLR ønsker at du som bonde skal få størst og best mulig utbytte av dine jordprøver. Her ligger det mye verdifull informasjon som du kan bruke til å planlegge videre drift og tiltak. Vi har derfor skrevet en fagartikkel om hvordan du kan tolke analyse-skjemaet. Ved å ta ut systematiske jordprøver, har du et helt annet utgangspunkt for å kunne gjøre gode tiltak. Ta kontakt med din rådgiver for å finne hvordan.

I tillegg til alt det gode fagstoffet du finner i dette magasinet, har vi samlet alt du trenger å vite om jord på éi side på våre nettsider. Ta tak i din nærmeste enhet, enten det er mobil, nettbrett eller datamaskin, og tast deg inn på nlr.no/jord. Her kan du fråtse i fagartikler, webinarer, podkaster og mye annet. God fornøyelse.

Morten Livenengen
redaktør

Redaksjonen avsluttet 2. september

NLR-magasinet er utgitt av Norsk Landbruksrådgiving SA

Organisasjonsnummer: 931 892 126

Kontaktinformasjon, redaksjonen Morten Livenengen, mbl@nlr.no (redaktør)

Annonsering: Arne-Henrik Sandnes, ahs@ahsmedia.no, 995 18 760

Forsidefoto Tun Byrå, Karoline Lervåg Solberg ISSN 2535-5473 Blad 3/2024

Opplag 24 500 Trykk Printex Trykkeri

 **NLR**



99 12 40 00



mbl@nlr.no

Innhold

NUMMER 3 / SEPTEMBER 2024 / ÅRGANG 1

Målretta beiting



/ foto: Ragnhild Renna

Beiter for økt jordliv

For å forbedre jordlivet, har brukerne på Saghaugen gård satt beitinga i system.

Side 20

Drenering



/ foto: Lars Kjøttli Flesland

Drenering som duger

Økt nedbørsintensitet gjør det viktigere å få god kontroll på vannet.

Side 45

Jordprøver



/ foto: Morten Livenengen

Jordprøvemannen

Morten Botilsrud har tatt jordprøver på anslagsvis 150 000 dekar. Motivasjonen ligger i å gi bonden størst og best mulig verdi av jordprøvene.

Side 56

Aktuelt

Muligheter gjennom engasjement
Intensjonsavtale med TINE
Pollestad på Kvithammer
Fagråd for grønnsaker
Medlemsfordeler
Fyrst med drone
Mentorordninga
Svinerådgiving
Klimarådgiving
Side 4 - 13

Egnet jord

Lurer du på om jorda di er egnet for potet- og grønnsaksdyrking?
Side 14

Enggjødsling 2025

Anbefalinger som er nyttige foran planlegging av ny sesong.
Side 26

Tre slåttar for fyrste gong

Jo Ivar Kleiven er grovfôrstrateg denne sesongen, og no prøvar han tre slåttar.
Side 26

Stafettpinne i åkerbruket

Jordhelse og jordstruktur skal bedres og være mer hardfør. Stemmer det?
Side 34

Jordarbeiding

Resultater fra tre år med testing av jordarbeiding til vårkorn
Side 43

Helhetlig tilnærming

Toby Simpsons deler sine erfaringer.
Side 46

Jordflytting

Skrotmasser kan bli til brukbar jordbruksjord.
Side 53

Positiv jordutvikling

Vi har registrert gledelige endringer i jorda.
Side 56

Velg rett dekk

Med koder og forkortelser kan man fort bli forvirra. Slik velger du riktig dekk til din traktor.
Side 58

Engasjement:

Odd-Einar Hjortnæs, regionutvalgsmedlem i region Østlandet og ordfører til årsmøtet i NLR SA, oppfordrer medlemmer til å engasjere seg for å utvikle organisasjonen i en god retning.



/ FOTO: Jan Ferstad

Muligheter gjennom engasjement

– Gjennom fjorårets prosess har vi klart å samle oss til ett rike. Det gir muligheter for framtida, men krever engasjement, sier Odd-Einar Hjortnæs, tillitsvalgt i region Østlandet og ordfører i NLR SA sitt årsmøte.

Morten Livenengen / mbl@nlr.no

Norsk Landbruksrådgiving (NLR) SA er organisert som et samvirke og har fokus på medlemsdemokrati og eierstyring. Årsmøtet er vårt høyeste organ. Medlemmene i hver av de seks regionene i NLR SA velger årsmøteutsendinger fra sin region. Årsmøteutsendingene fra en region utgjør et regionutvalg, som er nivået mellom medlemmene i en region og årsmøtet i NLR SA. Og det er her din mulighet til å påvirke organisasjonen ligger.

– Du må rett og slett utfordre årsmøteutsendingene fra din region med konkrete forslag som kan bedre selskapet eller tjenestene som tilbys, sier Odd-Einar Hjortnæs.

Regionutvalgene er spredd på produksjon og geografi innenfor regionen, men om du allikevel skulle føle at du ikke er hørt, har Hjortnæs en klar oppfordring.

– Du må enten engasjere deg ved å stille til valg som årsmøteutsending fra din region eller påvirke de som allerede er valgt, sier han.

Muligheter i samarbeid

Det er særlig innen samarbeid med andre aktører i landbruket Hjortnæs ser at vi kan hente fordeler.

– Flere organisasjoner og foretak sitter med rådgivingskapasitet. Slik sett kan vi unngå å ha dobbelt opp ved å samarbeide med andre. Det er til syvende og sist jeg som bonde som må betale for dette, sier han.

Og apropos samarbeid. Odd-Einar Hjortnæs slår et slag for å snakke sammen, og ikke skrive oss fra hverandre gjennom nett og sosiale medier.

– Vi må heie hverandre opp og fram, og særlig de som stiller opp for en organisasjon ved å stille til valg.

Valg av årsmøteutsendinger og regionutvalg

Valget gjennomføres elektronisk i tråd med instruks for valg av årsmøteutsendinger og regionutvalg i Norsk Landbruksrådgiving SA, etter følgende tidsplan:

26. september: Kurs/seminar på Teams for regionale valgkomiteer.

16. oktober: Alle medlemmer i NLR inviteres til å foreslå kandidater i et elektronisk skjema, med begrunnelser.

31. oktober: Frist for å foreslå kandidater.

1. november: Innkomne forslag oversendes de seks regionale valgkomiteene som bruker forslagene i sitt arbeid med å lage sine innstillinger. Valgkomiteene sjekker at de foreslåtte er valgbare, egnede og ønsker å stille til valg.

6. desember: Regionale valgkomiteer leverer sine innstillinger.

11. desember: Innstillingene fra de regionale valgkomiteene sendes medlemmene i regionen. Medlemmene inviteres til å komme med benkeforslag som utfordring til valgkomiteenes innstillinger.

10. januar: Frist for å komme med benkeforslag.

29. januar: Medlemmer i NLR får lenke til valget. Alle oppfordres til å stemme.

9. februar: Frist for å stemme ved valget.

12. februar: Resultatet av valget kunngjøres.

24. april: Årsmøte i NLR SA

Les mer på nlr.no/medlem

**Samarbeid:**

Direktør i TINE Rådgiving, Mari Stenersen, bonde Odd-Einar Hjortnæs og direktør i NLR, Bjarne Holm, tror rådgivningen fra TINE og NLR kan bli bedre med tettere samarbeid.

/ FOTO: Jan Ferstad

TINE og NLR inngår intensjonsavtale om tettere samarbeid

De to organisasjonene vil utrede mulighetene for å styrke kunnskapsutviklingen og rådgivningstjenestene til norske bønder innen husdyr- og planteproduksjon.

Redaksjonen / mbl@nlr.no

TINE og Norsk Landbruksrådgiving (NLR) har signert en intensjonsavtale om å utrede grunnlaget og mulighetene for et tettere samarbeid fremover. Samarbeidet skal skje hvor NLR og TINE har komplementære tjenester, og hvor det er mulighet for å bedre tilbudet til norske bønder.

– Markedet og omverdenen stiller stadig høyere krav til bonden og produktene fra landbruket, samtidig som kompleksiteten og krav til lønnsomhet også øker i gårdsdrifta. Dermed trenger bonden i enda større grad rådgiving og kompetanse av høy kvalitet, levert på en effektiv måte. Da er det naturlig at våre to organisasjoner ser på om og hvordan vi kan samarbeide til bondens beste, sier Mari Stenersen, direktør i TINE Rådgiving.

– Det ligger et stort uførløst verdiskapingspotensial i veksling mellom husdyrrommet og agronomi. Norsk landbruk trenger å ta ut denne verdiskapningen. Et tettere samarbeid mellom TINE og NLR er en forutsetning for å få til det på en effektiv måte, sier Bjarne Holm, direktør i NLR.

Rådgiving tilpasset bonden

Begge organisasjoner har som mål å gi størst mulig verdiskaping for bonden gjennom kunnskapsutvikling, formidling og rådgiving tilpasset bondens behov. Både TINE og NLR sine eiere forventer god, effektiv og målrettet rådgiving. Matproduksjon over hele landet, samt økt selvforsyning, er sentralt for å stå sterkt i møte med fremtiden.

– Den beste beredskapen vi kan ha er en høyest mulig løpende matproduksjon over hele landet, der vi produserer mat på de naturgitte og lokale ressursene vi har tilgjengelig, sier Stenersen og Holm.

Odd-Einar Hjortnæs i Asker er både TINE- og NLR-medlem, og ser positivt på tettere samarbeid.

– Jeg har stor nytte av rådgivningen fra begge organisasjoner, men jeg tror det kan bli enda bedre hvis de jobber mer sammen og utnytter hverandres kompetanse. Det er viktig for meg å ha en helhetlig og oppdatert rådgiving som kan hjelpe meg med å drive lønnsomt og bærekraftig, sier Hjortnæs.

Et eventuelt samarbeid skal skje innenfor konkurranselovens rammer.



Mindre nydyrking

Ikke siden KOSTRA-rapporteringen startet i 2005 har det vært godkjent så lite areal for nydyrking som i 2023. Også dyrking av myr går kraftig ned, skriver Landbruksdirektoratet på sine nettsider. I

2023 ble det godkjent i underkant 10 000 dekar for nydyrking. Til sammenligning ble det i toppåret 2019 godkjent 28 000 dekar til nydyrking. Innlandet, Trøndelag og Viken og Oslo er de tre områdene med mest nydyrking.



Økt kornavling

Større avling, mindre mengde ugras, redusert arbeidsinnsats og bedre næringsstoffutnyttelse kan oppnås gjennom å redusere radavstanden på såmaskina. Dette viser resultater av forsøk med vårkorn gjennomført av SLU i Sverige. Avlingen øker med 8-14 prosent når radavstanden reduseres fra 12,5 til 6,25 cm. Forsøkene er utført både i økologisk og konvensjonell dyrking.

Avlingen øker med 8-14 prosent når radavstanden reduseres fra 12,5 til 6,25 cm. Forsøkene er utført både i økologisk og konvensjonell dyrking.

Allsidig aktivitet: Målet med dagen var å vise fram noe av aktiviteten på Kvithamar. Her forteller avdelingsleder Truls Hansen om forsøk med jordarbeiding.

/ FOTO: Jon Olav Forbord



Geir Pollestad på Kvithammer

Landbruks- og matminister Geir Pollestad besøkte NLR på Kvithammer forsøksgård, Stjørdal, Trøndelag, 1. august for å få en oppdatering om aktiviteten og planene.

Stig Rune Størdal / stig.rune.stordal@nlr.no

Med gunstig beliggenhet og ensartet jord, har Kvithammer idelle forhold for forsøk. Så har det også vært utført forsøk her i over 100 år. Kvithammer utvikles nå som arena for forskning, utvikling, testing og opplæring for presisjonslandbruk og fornybar energi, samt og nasjonalt senter for HMS i landbruket. For ikke å glemme den viktige arenaen Kvithammer er som møteplass.

Vise fram aktiviteten

Gjennom forprosjektet Smart Agripark har disse fire elementene blitt arbeidet med gjennom egne arbeidspakker. Prosjektet har vært et samarbeid mellom NLR og Stjørdal kommune og har finansiering gjennom egeninnsats og midler fra Trøndelag fylkeskommune.

Nå når forprosjektet er i ferd med å avsluttes og vi skal over i varig drift av Smart Agripark, mente ordfører Eli Arnstad i Stjørdal kommune at vi måtte vise fram aktiviteten på Kvithammer; hva vi gjør, hva vi hadde fått til – og ikke minst: Snakke om våre planer og ambisjoner for Kvithammer framover. Vi i NLR tente umiddelbart på idéen, og det ble laget en plan for å få landbruks- og minister Geir Pollestad til Kvithammer. Det var også viktig å vise fram Kvithammer til andre aktører i landbruket.

Når både landbruksministeren og generalsekretæren i Bondelaget var i Trondheim i forbindelse med den årlige trøndersk matfestival, var veien kort til Kvithammer.

Grunnlag for rådgiving

Forsøk er grunnlaget for den rådgivinga NLR driver, og skaffer oss basiskunnskap som er avgjørende vik-

tig. Dette håper vi at vi fikk formidlet på en god måte til landbruksministeren. Han ga uttrykk for at han var imponert over det NLR gjør på Kvithammer. Og hvor omfattende og mangfoldig virksomheten er.



Jordplan

Trenger du nye jordprøver ?

Ta koordinatfestede prøver selv med vår app, eller kontakt våre dyktige prøvetakere.

Prøvetakerne kjører effektivt, har ledig kapasitet og dekker store områder.

Rakkestad Tønsberg Toten

Gausdal Trøndelag Røros

- Full kontroll over egne data

- Enkel eksport til alle systemer

Les mer

https://jordplan.no/ad/2024_nmm





Diskusjon: NLR har opprettet et fagråd for grønnsaker, som skal gi innsikt og råd i næringsas behov for rådgiving.

/ FOTO: Morten Livenengen

Etablerer fagråd for grønnsaker

NLR har etablert et fagråd for grønnsaker, som skal gi innsikt i næringsas behov for rådgiving og kunnskapsutvikling.

Morten Livenengen / mbl@nlr.no

Rådgivende utvalg for innovasjon, vekst og økt norsk andel i grøntsektoren peker i rapporten «Grøntsektoren mot 2035» på en kraftsamling i Norsk grøntsektor som en forutsetning for økt norsk produksjon og forbruk. Som en del av Norsk Landbruksrådgiving sitt arbeid for å bidra til å nå dette målet har styret i NLR SA vedtatt at det skal etableres et fagråd for grønnsaker. Fagrådet skal gi NLR innsikt i grøntnæringsas behov for rådgiving og kunnskapsutvikling for å understøtte målet om økt norsk produksjon.

NLR sitt mål er å være næringsas førstevalg innen rådgiving. Vi har i dag svært dyktige og dedikerte rådgivere innen de ulike grønnsakproduksjonene. Produsentene blir mer og mer spesialiserte og kravet om kunnskap er stort for å lykkes med kvalitet, god plantehelse, utvikling og innovasjon. Kravet til framtidens rådgiving er stort og NLR skal rigge organisering og ressurser for å møte behovene som kommer.

Kompetanse for en krevende næring

Fagrådet som nå er på plass, og som i høst skal starte sitt arbeid, består av fem erfarne produsenter fra ulike deler av landet.

– Fagrådet skal være en sparrings- og diskusjons-

partner for NLR om hvordan vi i framover skal sikre rådgiving og kompetanse for en krevende næring. De skal bidra med faglig behovsretta perspektiv og involvere egne produsentmiljø for å sikre god forankring av anbefalingene, sier Anne Kristine Rossebø, som er regionsjef for NLR i Innlandet, og sekretær for fagrådet.

– Fagrådet skal gi råd om sentrale faglige og strategiske veivalg for økt norsk grønnsaksproduksjon, og om hvordan NLR skal styrke kunnskapsutviklinga og rådgivinga innen de ulike produksjoner, forklarer Rossebø videre.

Innovasjon, kvalitet og bærekraft som konkurransefortrinn, god plantehelse, utvida sesong og markedsretta produksjon er stikkord som er viktige for å nå målet om økt norsk produksjon og forbruk.

Medlemmene i fagrådet er Laurits Stokkeland fra Jæren, Jostein Skaga fra Dønna i Nordland, Aud Mari Folden fra Levanger, Thorleif Aas fra Toten og Berit Ullestad fra Rygge.



Sekretær:
Anne Kristine Rossebø.

Vi er her for å gjøre bonden bedre



Som medlem i **NLR** får du:



Telefon, e-post og
SMS-rådgiving



Vekstnyttmeldinger
og medlemsskriv



Medlemsblad



Fagmøter og
markdager



Webinarer



Medlemspriser
og rabatter



Samarbeid:
Sjur Lilleengen får rådgiving om aktuelle klimatiltak på sin gård av Thomas Brown, rådgiver i NLR.

/ FOTO: Morten Livenengen

Din beste investering som bonde

Med medlemskap i Norsk Landbruksrådgiving styrker du din drift og får mer ut av gården ved hjelp av et kompetent rådgiverkorps som står klare til å samarbeide med deg.

Morten Livenengen / mbl@nlr.no

Som bonde står du daglig overfor viktige beslutninger som påvirker både avling og økonomi.

– NLR er en uvurdelig partner i disse prosessene, og som medlem får du tilgang til ekspertise som kan gjøre en betydelig forskjell for din drift, sier Terje Balandin, regionleder nord og ansvarlig for medlemsservice i NLR.

Tilpasset

Som medlem i NLR får du skreddersydd rådgiving tilpasset din gårds unike behov.

– Våre rådgivere har lokal kunnskap og erfaring, og forstår utfordringene som bønder i ulike deler av landet står overfor. Enten det gjelder plantevern, jordhelse eller agronomi, kan vi tilby konkrete råd som forbedrer avlingskvaliteten og øker lønnsomheten, sier Balandin.

Han tilføyer at NLR også gir råd om landbruksbygg, HMS og økonomi.

Faglig felleskap

Gjennom ditt medlemskap i NLR blir du en del av et større faglig nettverk. Ved å delta på marknader, kurs

og møter i regi av NLR kan du utveksle erfaringer og kunnskap med andre bønder.

– Disse møtepunktene skaper gode arenaer for verdifull deling av gode praktiske erfaringer mellom bonde og bonde og mellom rådgiver og bonde, sier Balandin.

Holder deg oppdatert

Medlemskap i NLR gir deg muligheten til å holde deg oppdatert gjennom hele året. Vi bringer deg nyttig kunnskap og informasjon om din produksjon gjennom vekstmeldinger i sesongen, NLR-Magasinet i din postkasse fire ganger i året og invitasjoner til kurs, møter og marknader.

– Som medlem har du tilgang våre nettsider med et godt utvalg av fagartikler og annen relevant informasjon, sier Balandin.

– Dessuten gis du gode rabatter på kurs og HMS-avtale, supplerer han.



**Medlems-
service:** Terje Balandin.



Medlemsvekst!

Gjennom hele 2024 har det vært fokus på medlemsverving i NLR, og da er det gledelig å registrere at innsatsen bærer frukter.

– Per utgangen av august har 1 228 personer tegnet medlemskap i NLR. Det er gledelig, sier Tina Karp, markeds- og kommunikasjonssjef i NLR.

Medlemsrettet arbeid vil fortsette gjennom høsten, og målet er stabil medlemsvekst.



Vellykket brakking

Kjemisk brakking av eng på høsten krever at en del forhold ligger til rette for å sikre god virkning. Først og fremst må det være tilstrekkelig gjenvekst (12-15 cm) på gras og ugras når du sprøyter.

Videre må det være minst seks timers oppholdsvær etter sprøyting. På grunn av lavere aktivitet i plantene senhøstes, må det gå minst 2,5-3 uker etter sprøyting før det spres husdyrgjødsel eller jordarbeides. Les mer på nlr.no

Fyrst:

NLR-rådgjevarane Endre Bjotveit, Ingvill Hauso og Åsmund Seljeset har vore på kurs med Romvesen AS for å bli sertifiserte til å fly dronen, DJI Agras T25. Dei er dei fyrste i Noreg som får denne opplæringa.



/ FOTO: Liv Lyngstad

Fyrst ute med DJI Agras T25-drone

Dronar kan forenkle og effektivisere arbeidsoppgåver i landbruket, spesielt på bratt areal. Dei kan også vere eit nyttig verktøy for meir presisjon i drifta.

Liv Lyngstad / liv.lyngstad@nlr.no

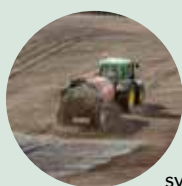
NLR skal i prosjektet «Beste praksis for dronesprøyting i frukt» teste ut korleis sprøytedronar kan brukast for å få best mogeleg avsetning av sprøytevæske på blada i fruktfelta, og samtidig minst mogleg avdrift. Prosjektet er finansiert av Grofondet.

For testsprøytinga har NLR, som fyrst i Norge, kjøpt inn ein DJI AgrasT25-drone. Den tek 20 liter væske og er utstyrt med sentrifugaldyser og «Dual Atomization»-system for sprøyting, som gjev moglegheit til å velje mellom ulike storleik på dropane som sprøytast ut. Storleiken på dropane er uniform, og sprøyteresultatet vert meir optimalt enn ved bruk av andre system og dyser. Det gjer det mogleg å bruke mindre plantevern-middelvæske per dekar enn med andre sprøyter.

Piloten kan fly dronen manuelt eller den flyr autonomt etter kartdata som piloten legg inn. NLR skal teste ut væskemengder, dråpestørrelsar, flyhastigheit, høgde over bakken, for å finne den beste innstillinga for eit optimalt sprøyteresultat.

Dronesprøyting vil gje mindre risiko for at operatøren vert eksponert for plantevernmidde og sprøytinga vil vere meir presis, spesielt ved sprøyting i bratte fruktfelt, der fruktdyrkarane i dag sprøyter med rifle.

Dronar er definert som luftfarttøy. Mattilsynet har førebels ikkje godkjent plantevernmidde for sprøyting med luftfarttøy. NLR trur godkjenningar eller dispensasjonar vil kome.



Ver vaken!

Særleg når du skriv avtale om levering av gjødsel til biogassanlegg. Det siste året har det vore eit markant taktskifte i etablering av nye biogassanlegg. Landbruket har ei svært viktig rolle, både som råstoffleverandør og som mottakar av biorest. På eigersida av disse prosjekta finn vi aktørar med økonomisk handlingsrom, som ser på biogass i eit langsiktig perspektiv. NLR tilrår bønder å stå samla og forhandle med biogassanlegg om levering av husdyrgjødsel i felleskap.



Lovende kornhøst

Årets første prognose anslår en økning på kornavling på nesten 50 prosent fra fjoråret, og syv prosent over femårs-snittet. Det skriver Felleskjøpet på sine nettsider. Rådgivere i NLR bidrar med sine vurderinger til prognosen. Foreløpig er det for tidlig si noe om matandelen av årets kornavling, og man legger til grunn en tiårsmedian og anslår 63 prosent matandel for hvete.

Ny som bonde?

Få din eigen mentor for ein god start.

Redaksjonen / mbl@nlr.no

Mentorordninga i landbruket inneber at du som er ny bonde, gjer ei formell avtale med ein erfaren bonde om å vere mentoren din i eitt år. Tilbodet omfattar alle produksjonar, også Inn på tunet, lokal foredling med meir. Mentorordninga har vore eit landsdekkande tilbod frå 2020. Kvart år får tett på 150 nye bønder ein erfaren bonde som mentor i eitt år

NLR har ansvar for ordninga i samarbeid med Norges Bondelag, Norsk Bonde- og Småbrukarlag og Innovasjon Norge regionalt. Det blir gjeve økonomisk støtte over jordbruksavtalen. Ny bonde og mentor inngår ei formell avtale om kommunikasjon og møter gjennom eitt år. Mentor får godtgjering for arbeidet. Tilbodet er gratis for ny bonde.

– Mentorordninga har fungert veldig godt. Mange har nytta seg av tilbodet og hatt stort utbytte av å delta. Dette er eit gjennomarbeida opplegg med opplæring av mentorar, samlingar og oppfølging gjennom året, seier Mette Feten som er ansvarleg i NLR.

Alle deltakarar vert tilknytte ein regionkontakt i NLR. Ved start får dei opplæring i kva opplegget går ut på og kva det vil seie å vere/ha mentor. Opplæringa skjer regionvis, der nye bønder, mentorar og regionkontaktar i NLR møtes.



God dialog: – Vi har mange nyttige diskusjonar, og eg liker dei ærlege tilbakemeldingane eg får frå mentoren min, Erland Lundeby, seier Ole Magnus Lillesand (til høgre) i Askim. / FOTO: Tun Byrå

– Du får gode, praktiske råd frå ein erfaren bonde. Av og til kan det vere vanskeleg å spørje ein nabo eller kollega om råd igjen og igjen. Då er det lettare med fast mentor som får godtgjersle, seier Feten.

Trur du dette kan være noko for deg? Søk før 1. desember for å delta i 2025!

Kalk skaper balanse

pH på 6,5 sikrer full utnytting av nærginsstoffene i jorda og er bra for klima og lommeboken

Vi har:

- god leveringssikkerhet
- høy sprekapasitet
- bredt produktspekter

Vi har et stort nettverk av spredeentreprenører over hele landet. Bestill kalk hos din lokale kalkleverandør:



Nysatsing:

Norsk Landbruksrådgiving satser på svine-
rådgiving og oppretter NLR
Gris AS i samarbeid med
Ø-Vet A/S. Målet med virksomheten er økt lønnsomhet og bedre dyrevelferd.



/ FOTO: Marit
Glærum

Satser på svinerådgiving

NLR og det danske rådgivingsfirmaet Ø-Vet A/S har etablert NLR Gris AS. Målet er å optimalisere drift og dyrevelferd hos norske svineprodusenter.

Redaksjonen / mbl@nlr.no

– NLR Gris AS skal bidra til bedre helse for grisen og økt lønnsomhet for bonden. Vi bringer inn ny kompetanse og arbeidsmetodikk til de som ønsker det i norsk svineproduksjon, sier direktør i NLR, Bjarne Holm, som er styreleder i NLR Gris AS.

Det nye rådgivingselskapet er eid 50/50 av NLR og danske Ø-Vet A/S. Daglig leder er Gisle Tungland som også er regionsjef i NLR region sør.



Bjarne Holm.

– Ø-Vet A/S har gjennom sine veterinærer en spisskompetanse innenfor svineproduksjon og holder et høyt internasjonalt nivå. De opererer i over 20 land. NLR har sterke relasjoner med sine medlemmer som vi ser kan dra nytte av økt kompetanse på svin. I tråd med Ø-Vets formål, vil også NLR Gris AS ha en helhetlig tilnærming til rådgiving for bonden. Økt dyrevelferd og lønnsomhet for bonden står i fokus, og vi skal i god tradisjon for både NLR og Ø-Vet A/S være en uavhengig og nøytral leverandør av kompetanse, sier Gisle Tungland.



Gisle Tungland.

Samarbeid

Ø-Vet har allerede flere norske svineprodusenter som kunder. Danske veterinærer skal fortsatt stå for den operative rådgivingen for norske svineprodusenter, men daglig leder er på jakt etter norsk kompetanse.

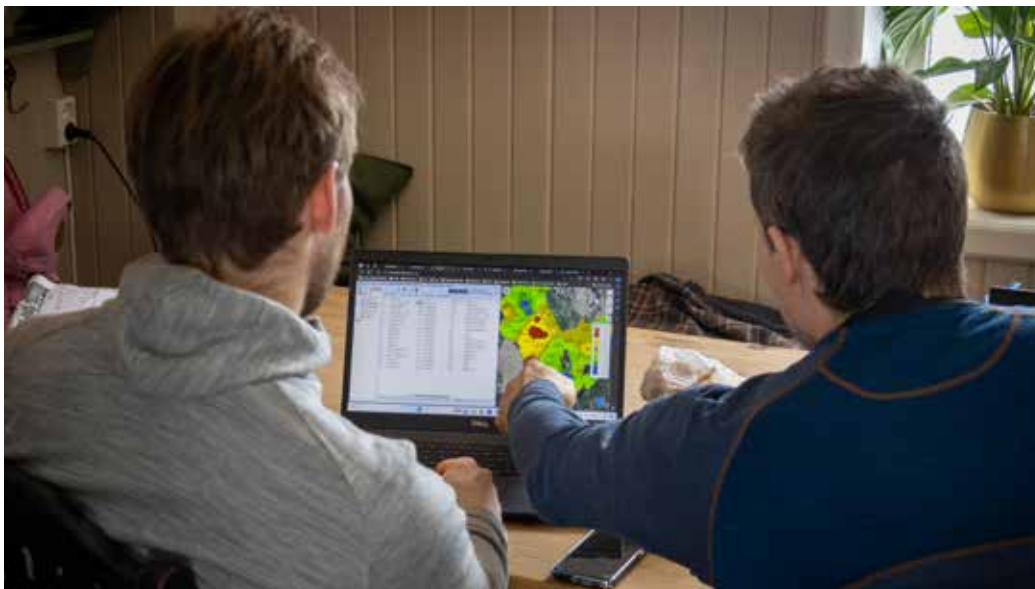
– Vi er i gang med å finne dyktige veterinærer i Norge som skal læres opp i faget med å optimalisere drift og øke dyrevelferden, sier Tungland. Han påpeker at NLR Gris AS ikke skal være en konkurrent verken til dagens besetningsveterinær eller private dyreklinikker.

– Vi søker samarbeid med relevante partnere der vi ser det er hensiktsmessig for bonden, sier Tungland.

Styrket posisjon

Bjarne Holm og Gisle Tungland har over tid jobbet tett sammen med Ken Steen Pedersen, administrerende direktør i Ø-Vet A/S, for å få denne viktige kompetansen til Norge.

– Å få etablert et så viktig samarbeid med en av Europas ledende rådgivingsvirksomheter for gris er noe vi på vegne av den norske bonden er stolte av, og NLR får ytterligere styrket sin posisjon som en viktig kompetanseformidler, sier Bjarne Holm.



Samarbeid:
Sjur Lilleengen (t.h.) får rådgiving om aktuelle klimatiltak på sin gård av Thomas Brown, rådgiver i NLR.

/ FOTO: Morten Livenengen

Klare for klimarådgiving

Med gode grep for å sikre tilstrekkelig kapasitet, står rådgiverkorpset i NLR klare for å gi medlemmer klimarådgiving denne høsten.

Morten Livenengen / mbl@nlr.no

NLR har klimarådgivere innenfor ulike fagområder i hele landet. Vi fokuserer på klimatiltak som er bra for miljøet, produksjonen og lommeboka. Sammen legger vi grunnlaget for at du lykkes med din produksjon.

– Nå er vi flere rådgivere på fagområdet enn noen gang tidligere. Vi er en kjempeengasjert gjeng som er klare til å gi våre medlemmer klimarådgiving, sier Magnus Haugland, rådgiver i NLR.

Og den økte rådgivingskapasiteten er tiltrengt, for etterspørselen etter rådgivingstjenesten øker.

– Det er tydelig at bøndene har fått øynene opp for hvor nyttig klimarådgiving kan være for egen drift. Klimarådgiving har rett og slett blitt veldig populært, og etterspørselen er mye større enn vi hadde forutsett, fortsetter Haugland.

Husk fristen!

Høsten er ei travel tid, både for bonde og rådgiver. Allikevel ønsker Magnus Haugland å minne om at fristen for søknad om støtte til klimarådgiving gjennom RMP (regionalt miljøprogram) nærmer seg med stormskritt.

– Rådgivingen skal være gjennomført og rapporten skrevet før bonden kan søke tilskudd til rådgiving. Fristen for søknad er 15. oktober. Derfor ber vi om at alle som vurderer klimarådgiving denne høsten, bestiller så snart som mulig. Vi ønsker nemlig å gi alle som bestiller den beste rådgivingen, sier Haugland.

NLR Klimarådgiving Lønnsomme klimatiltak

Norsk Landbruksrådgiving (NLR) har klimarådgivere innenfor ulike fagområder i hele landet.

Klimatiltak er bra for miljøet, produksjonen og lommeboka.

Sammen kan vi legge grunnlaget for at du lykkes med din produksjon.

Finn mer info og bestill
NLR Klimarådgiving på nlr.no
eller scan QR-koden:



Foto: Tun byrå

NLR



Trivsel: Hodekål kan dyrkes på de fleste jordtyper. Vinterkål trives godt på jordtypen Planosol, med siltig sand i plogsjiktet. / FOTO: Hilde Olsen

Er jorda di egnet til potet og grønnsaker?

Poteter og grønnsaker kan trives i et stort spenn av jordtyper. Bonden velger jord og vekster basert på mange forhold, slik som tilgang på vanning og dreneringsstatus.

Camilla Jacobsen Eng og Hilde Olsen

Det er også viktig å ta hensyn til klimaforhold og hvordan maskinene som skal benyttes påvirker jorda. For mange kan det være en utfordring å ha tilgang til tilstrekkelig areal med hensyn til vekstskifte og ugrasregulering.

Hvilke krav har vekstene til jorda?

Poteter vokser på all jord som ikke er vassjuk og har god luftveksling. De ulike jordtypene byr på hver sine fordeler og ulemper. Steinrik jord kan gi misformede knoller, mens en lettere, næringsrik, siltig sandjord med litt humus og leire sies å gi den peneste og beste poteten.

Stiv leirjord har lettere for å hindre luftveksling og kan dessuten vanskeliggjøre opptakingen. Ensartede jordarter av humus eller sand gir pent utseende og gode avlinger, men med ensidig humus kan tørrstoffet bli for lavt. Leire og humus har jevnere og bedre vannforsyning, mens sandjord lettere blir for tørr. Med mye humus og sand kan det også bli flatskurvangrep, mens tyngre jord favoriserer svartskurvsoppen.

Grønnsaker stiller ulike krav til jordsmonn – noen strenge, mens andre er nøysomme og kan dyrkes i de fleste jordtyper. Asparges er et eksempel på vekster som ikke kan dyrkes hvor som helst. Dyrkingsjorda bør være porøs og godt drenert. Gulrot krever også et dypt matjordlag. Helst med lavt innhold grus og stein. Jorda bør heller ikke være utsatt for klumper eller hard jordskorpe. Løk trives best på godt drenert jord, samtidig som den kan holde på fuktigheten. Generelt kan hodekål dyrkes på de fleste jordtyper. Tidligkål dyrkes på lettere jord som blir tidlig lagelig, mens vinterkål kan dyrkes på tyngre leirjord.

Uansett jordtype er rikelig og løs nok jord en forutsetning for at poteter og underjordiske grønnsaker kan utvikle seg med pen, naturlig form. Jordarbeidingen blir derfor ofte kraftig, men en skal huske at jordarbeiding også medfører tap av vann, jordliv og aggregatstabilitet, og at vekstene trenger god jordstruktur og rikelig, jevn fuktighet. Flere produsenter av potet og grønnsaker lykkes godt med redusert jordarbeiding. Det er gjerne hensynet til hvordan maskinene håndterer jorda som

styrer valg av jord til potet og grønnsaker, ikke hvorvidt vekstene trives der eller ikke.

Likeledes er tilstanden på dreneringsanlegget, samt tilgang og tilstand på vanningsanlegg avgjørende. All potet og grønnsaksdyrking er avhengig av god vannhusholdning. Det lønner seg oftest å investere i drenering og vanning til disse vekstene.

Jordsmonnkart viser potensial for potet og grønnsaker
NIBIO har i samarbeid med NLR utviklet kart som viser potensial for grønnsaksdyrking på dyrket mark. Det er laget 15 kart for dyrking av ulike grønnsaker. Kart for potet blir tilgjengelig når det er oppdatert. Potensialet er beregnet ut fra jordas egenskaper, dokumentert ved jordsmonnkartlegging, værddata og grønnsakenes krav til vekstsesong. Kartene tar ikke hensyn til alle egenskaper ved jordsmonnet, og er derfor ikke egnethetskart.

Kartene kan være til hjelp for produsenter som vurderer samarbeid med andre produsenter for et bedre vekstskifte, samt for vurdering av kjøp eller leie av ny jord. De kan også gi informasjon om hvilke grønnsaker som kan være aktuelle for dyrking i ulike deler av landet.

Kartene er tilgjengelig på NIBIOs karttjeneste Kilden.

Dyrking av tidligkulturer stiller spesielle krav til jorda

I produksjon av tidlig potet og grønnsaker er målet å få fram avling så tidlig som mulig, etter avtale med varemottager. Lett jord som ligger slik til at den varmes tidlig opp av solen på våren, kan gi store, gode, tidlige avlinger når jorda har passende pH, vann- og nærings-tilgang. Dette er ofte tørkeutsatt sandjord med dårlig aggregatstabilitet, klassifisert som mindre god landbruksjord i jordsmonnkartleggingen. Kartleggingen er uavhengig av klima og for å gjøre en riktig vurdering av egnethet til tidligkulturer, må klassifiseringen sees i sammenheng med klimaforhold. Det tilfører jorda stor verdi om den er egnet til å få fram avling tidlig, på grunn av solforhold og jevne nedbørmengder (eller vanningsmuligheter).

Det er også viktig å ta hensyn til ugrassituasjonen på de aktuelle skiftene. I tidligkulturer som dekkes med plast eller duk kan det gi en ekstra utfordring og også ugraset får bedre vekstforhold under dekket. Ugras som svartstøvier kan komme ut av kontroll og ta så stor plass at skiftet ikke lenger er egnet til enkelte vekster.

Vedlikehold av jordas egenskaper

For at jorda skal fortsette å være velegnet til potet og grønnsaksproduksjon er det viktig å opprettholde kvaliteten på de jordressursene en har. Tap av organisk materiale, mangelfull drenering og jordpakking utgjør trusler for jordhelsen og for best utnyttelse av jorda. Det er viktig å holde jorda i god hevd ved kalking og gode vekstskifter. Bruk av fangvekster og tilførsel av organisk materiale kan bidra til forbedring av jordhelse og dermed også fremtidige avlinger. Kanskje også mindre jordarbeiding kan gi like gode eller bedre avlinger av potet og grønnsaker?

Smaken av jorda

Vinprodusentene forteller gjerne jordsmonnets historie, og beskriver hvordan jordas byggematerialer og avsetningstype setter smak og særpreg på produktene. Det diskuteres om jordsmonnet også har betydning

Hva er jordsmonnet laget av?

Jord er alt løsmaterialet over fast fjell, både organisk og uorganisk. Hulrommene mellom faste partikler er fylt med jordluft og jordvann. Klima og levende organismer har formet ulike jordsmonn etter at jordartene ble dannet, også påvirket av topografi.

Mineralske jordarter grupperes etter hvilke kornstørrelser som dominerer. Sand silt og leire deles igjen i fraksjonene grov, middels og fin. Andelen av de ulike fraksjonene, sammen med organisk innhold, påvirker jordas fysiske og kjemiske egenskaper. Tilstanden på jorda kommer også an på hvilke opphavsmateriale jorda har, og for landbruksjord; hvordan den har blitt dyrket.

for smaken på potet og grønnsaker. Mange mener at poteter dyrket i leirjord får høyere tørrstoffinnhold, og dermed mer smak. Med ensidig humus kan tørrstoffet i potetene bli lavt og smak og aroma kan bli dårlig. Etter undersøkelser av sammenhengen mellom jordtype og smak sies det at løk dyrket på jordtypen Cambisol får en spesielt mild og aromatisk smak. Produsenter av merket Edel-løk fikk på bakgrunn av dette, som de første grønnsaksproduktene i Norge, tildelt Spesialitetmerket. Om ikke sammenhengen mellom jordsmonn og smak er vitenskapelig bevist, er uansett det å fortelle om hvordan maten er produsert en fin måte å engasjere forbrukerne.

FØSEN AS
TOTALLEVERANDØR AV OLJE OG FILTER

Ta servicen selv - spar penger!

- › Vi tilbyr alt av olje og filter til gode nettopriser
- › Behjelpelig med tekniske spørsmål og produktvalg
- › Leverer i hele landet
- › Gunstige betingelser på frakt
- › Fraktfritt over gitte volum

Castrol Eni NORTH SEA ALKANTAR Donaldson

47 96 47 03 / 47 96 47 92
post@fosen-as.no | www.fosen-as.no

NLR Gjødslingsplan

Legger grunnlaget for gode avlinger!

Gjødslingsplanen beregner næringsbehovet for plantene og hvordan en mest mulig kostnadseffektivt kan dekke dette behovet gjennom vekstsesongen både gjennom tilgjengelige ressurser på gården og innkjøpt gjødsel.

En gjødslingsplan utarbeidet i samarbeid med en rådgiver fra NLR skal sikre deg en økonomisk optimal gjødsling som gir høy avling av god kvalitet og med minst mulig tap til det omliggende miljøet.



Les mer og bestill
gjødslingsplan på
nlr.no/jord



Bestill gjødslingsplan



Slik tolker du jordprøveresultatene

Gjennom jordprøvene får du som gårdbruker oppdatert kunnskap om jorda di. Dette er parameterne du bør ta hensyn til.



Rolf Einar Kordal
rådgiver
rolf.einar.kordal@nlr.no

Gjennom forskrift om gjødslingsplanlegging er det krav om at det skal være representative jordprøver som ikke eldre enn åtte år. Hensikten bak kravet er at jordanalyseresultatet skal brukes til å avpasse gjødslingsbehovet i gjødslingsplanen etter næringsinnholdet i jorda. En standard analysepakke hos jordlaboratoriene inneholder bestemmelse av jordart,

volumvekt, moldklasse, leirklasse, glødetap, pH, P-AL, K-AL, Ca-AL og Mg-AL. Dette er tilstrekkelig for å oppnå kravene til en gjødslingsplan. Laboratoriene tilbyr også tilleggsanalyser av K-HNO₃, kobber, sink, mangan og titrerbar alkalitet. I denne teksten får du en forklaring på de ulike parameterne jorda analyseres for, og hva disse betyr for deg.

Jordart

Det skilles mellom 14 ulike jordarter. Analyse av landbruksjord utføres på størrelsesfraksjon < 2 mm. Fraksjoner større enn 2 mm som stein og grus siktes ut, mens analysen blir utført på leire > 0,002 mm, silt 0,002-0,06 mm, og sand 0,06-2 mm. For mineraljord er det forholdet mellom disse tre størrelsesfraksjonene som avgjør hvilken jordart det er.

Siktingen betyr også at det er analyser av fraksjonen < 2 mm som brukes i gjødslingsplanlegging, uten korreksjon for stein og grus.

Bestemmelse av jordart foregår som regel etter skjønn. En person med erfaring og trening vil ved å kjenne på jorda kunne skille de ulike jordartene. Dette er effektivt og gir et sikkert nok resultat. Som figur 1 viser er det brå skiller mellom jordartene. Derfor kan en jordprøve tatt i samme område bli bedømt til for eksempel siltig mellomleire et år, og deretter siltig lett-leire neste gang den blir analysert. En sikrere, men mer tidkrevende metode er å utføre kornfordelingsanalyse ved hydrometermetoden. Der måles partiklenes sedimentasjonshastighet i en løsning. Mindre partikler vil sedimentere tregere enn grovere partikler. Metoden kan brukes til å kalibrere de som utfører den skjønnsmessige vurderingen av jordart.

Jordartene har forskjellige fysiske og kjemiske egenskaper. Leirjorda er kaliumrik, høyere kationbyttekapasitet, og bedre evne til å holde på tilført næring og vann. En utfordring med leira er at den har et kort tidsvindu hvor den smuldrer og er lagelig for jordarbeiding. Siltjorda er tørkesterk ved at den har mange mellomstore porer som kan lagre nyttbart vann samtidig som den har stor kapillærevne og kan suge opp vann. Siltjorda er årssikker og gir jevne avlinger i både tørre og fuktige år. En ulempe med siltjord er at den er kald på våren og bruker lang tid på å tørke opp i våte år. Sandjorda har

større porer og er derfor selvdrenerende og tørkeutsatt. Den er vanligvis kaliumfattig. Det er også den jordarten som er mest utsatt for utvasking av næringsstoffer.

Ved høyt moldinnhold er det andre jordarter. Jord med 20-40 prosent mold klassifiseres som mineralblandet moldjord og ved > 40 prosent mold er det organisk jord.

I tillegg til analysebeviset kan det være lurt å sjekke ut NIBIO sine kart over dominerende tekstur i overflatesjiktet. Er jorda på gården din kartlagt er dette også et nyttig supplement når jordprøvetaking planlegges.

Volumvekt

Volumvekt oppgis i kg/l jord med to desimaler. Jordas moldinnhold har stor innvirkning på volumvekten. Planterøttene vokser i et volum jord, og næringsinnholdet i et gitt volum jord vil variere med volumvekten. I ekstreme tilfeller kan organisk jord veie ned mot 0,2 kg/l jord og mineraljord opp mot 1,5 kg/l jord. Forbehandlingen og lufttørkingen av jorda på laboratoriet påvirker volumvekten. Derfor brukes kjente sammenhenger til å bestemme volumvekt ved naturlig lagring ut ifra volumvekten målt i laboratoriet.

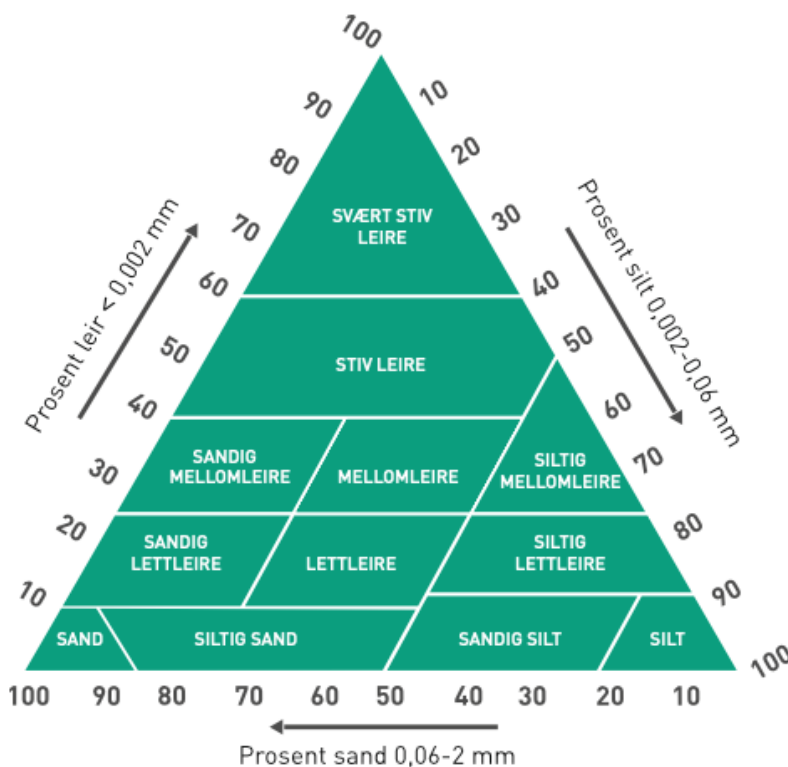
Er volumvekten under 1 kg/l jord vil det korrigeres i gjødslingsplanleggingen. Da regnes næringsinnholdet om fra vekt til volumbasis. Eksempelvis vil K-AL oppgis som mg/100g jord når volumvekt > 1 og som mg/100 ml når volumvekt < 1. En slik korreksjon er vanligvis kun aktuelt på jord med høyt moldinnhold.

Glødetap og moldinnhold

Jord klassifiseres etter moldinnhold (tabell 1). De fire første klassene gir en tilleggsklassifisering til jordart. Eksempelvis vil lett-leire med moldinnhold på 5 % kalles moldholdig lett-leire. De fysiske egenskapene til jord blir bedre med økt moldinnhold. Den blir bedre til å holde på vann og næringsstoffer, skorpedannelse minsker, infiltrasjonsevnen bedres, og intervallet hvor jorda er lagelig øker.

Moldinnhold bestemmes gjennom glødetap. En del av jordprøven blir først tørket ved 105 °C for å fordampe vannet fra jorda. Deretter veies den og settes i en ovn for gløding ved 550 °C. Ved denne temperaturen vil organisk materiale forbrennes og sterkt bundet vann i leirpartiklene fordampe. Etter gløding veies prøven igjen. Differansen, hvor mye prøven har gått ned i vekt, er glødetapet. Glødetapet korrigeres etter innholdet av leire i prøven. Jo høyere leirinnhold prøven har, desto mer vann kan ha blitt fordampnet fra leirpartiklene og korreksjonen må være større. Formelen blir: $Mold \% = glødetap \% - korreksjon \% \text{ for leirinnhold}$. På leirjord med lavt moldinnhold gir glødetapsmodellen bare et grovt estimat på moldinnholdet. Resultatet er allikevel godt nok for vanlig gjødslingsplanlegging.

Mold er organisk materiale, og består av bittesmå partikler (humus), planterester og mikroorgan-



Figur 1: Viser jordartene inndelt etter kornfordeling.

ismer. Jord med høyt moldinnhold kjennetegnes av en mørkere farge. Det er også god sammenheng mellom en jords moldinnhold og volumvekt.

Mold er en kilde til næringsstoffer. Særlig nitrogen (N), men også noe fosfor (P) og svovel (S). Ved gjødslingsplanlegging korrigeres ofte nitrogenbehovet ut fra moldinnholdet. Noe organisk materiale vil gjennom vekstsesongen brytes ned i jorda og frigi ammoniumforbindelser som omdannes til nitrat og blir plantetilgjengelig. Dette kalles mineralisering og prosessen er sterkt påvirket av jordtemperaturen. Ved god jordtemperatur og tilstrekkelig fukt kan det gi et betydelig N-bidrag. Ettersom det avhenger av klimatiske forhold, er det vanskelig å forutsi på forhånd nøyaktig hvor stort bidraget blir. Mineralisering og nedbrytning av mold innebærer frigjøring av CO₂. På organisk jord kan en oppleve at en gang gammel, dyp drenering «ender opp» i plogsjiktet etter hvert som jorda synker når mold forsvinner ved nedbrytning. Det er en klimagevinst å binde karbon i jordsmonnet og øke moldinnholdet.

pH

pH brukes til å betegne jordas surhetsgrad. Dette kan skje den viktigste enkeltanalyse vi tar. pH-verdien forteller om tilgjengeligheten av næringsstoffer, om det er fare for mikronæringsmangel og kalkbehov. I Norge benytter vi en målemetode der et volum jord tilsettes destillert vann. Etter risting og en venteperiode måles det direkte i jordsuspensjonen. Laboratoriene kan ha ulike prosedyrer med tanke på jordmengde, væske-

Tabell 1: Jord klassifiseres etter vektprosent moldinnhold

Klassifisering	Moldprosent	Klasse
Moldfattig	0-3	1
Moldholdig	3-6	2
Moldrik	6-12	3
Meget moldrik	12-20	4
Mineralblandet moldjord	20-40	5
Organisk jord	>40	6

mengde, risting og venteperiode, men alle garanterer for at målingene er korrekte. I tillegg til måling i destillert vann finnes det andre land hvor saltløsninger benyttes i pH-målinger.

Optimal pH er et tema som ofte blir diskutert. Den vil være et kompromiss hvor alle næringsstoffer er tilstrekkelig tilgjengelige for den dyrkede kulturen og i noen kulturer også hensynta skadegjørere. Hva som er optimal pH avhenger av jordart, moldinnhold og kultur. Korn kan gjerne dyrkes ved pH 6,5 på leirjord, mens på skarp sandjord vil pH > 6,3 kunne føre til mangan- og sinkmangel. Ved lav pH må det tilføres kalk (CaO). Mengden CaO som behøves for å øke pH med 0,1 enheter avhenger av jordart og moldinnhold. Det kreves mer CaO for å øke pH på jord med mindre partikkelstørrelse som leire og mold fordi de har høyere

MOSKVIL korn- og frørenseri



Moskvil korn- og frørenseri 100 år!

Det er 100 år siden oldefar og tippoldefar fant ut at det trengtes et korn- og frørenseri på Nykirke.

Vi renser alle typer frø korn og frø, og har gitt oss selv en **Cimbria optisk resemaskin** i 100-års gave. Denne kjøres i gang i oktober.

Vi gleder oss til å kunne gi et enda bredere tilbud til våre kunder!



Ta kontakt med Hans Olav
Tlf 984 01 666
moskvil@moskvilgaard.no
moskvilkorn.no



Godkjent av Mattilsynet

spesifikk overflate og høyere kationbyttekapasitet. Det kreves omtrent 25 kg CaO/daa for å heve pH 0,1 enhet på moldfattig sandjord, mens det på moldholdig lett-leire må til 45 kg CaO/daa.

Ulike kulturer har også ulik pH-toleranse. Dette handler om plantenes evne til å motstå aluminiumsforgiftning. Ved lav pH øker aluminiumskonsentrasjonen i jordvæsken og rotveksten vil hemmes. Symptomene sees først på røttene, men med redusert rotsystem kommer det også symptomer på de overjordiske delene. Bygg er av vekstene med lav toleranse. I et omløp er det derfor viktig å kalke før bygg. Ettersom mold inneholder lite aluminium tåler plantene lavere pH i organisk jord enn på mineraljord.

Ammoniumlaktat (AL)

I AL-metoden benyttes en ekstraksjonsløsning av ammoniumlaktat og eddiksyre med pH 3,75 til å bestemme mengden fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg) og kalsium (Ca) som kan tas opp av plantene fra jorda. Resultatene fra analysemetoden reflekterer variasjoner i avling og næringsopptak. AL-metoden har vært i bruk i Norge siden 1960, og hvordan resultatene skal tolkes er godt innarbeidet i rådgivningen. Andre land kan ha tradisjon for andre metoder og ekstraksjonsløsninger, og har tilpasset agronomien sin rundt dette. I metoden blir noen få gram av jordprøven veid opp og tilsatt AL-løsningen. Prøven ristes en bestemt tid før den filtreres. Væsken som renner gjennom filteret, filtratet, blir deretter brukt til å analysere for alle de fire næringsstoffene.

Fosfor (P-AL)

P-AL (lettløselig fosfor) er et uttrykk for jordas innhold av plantetilgjengelig P. På sur jord hvor P er bundet til jern og aluminium fungerer AL-metoden godt, men på jord med høy pH har metoden noen svakheter. Fordi ekstraksjonsvæsken har lav pH vil den frigjøre noe fosfor som egentlig ikke er plantetilgjengelig. Eksempler på dette er kalsiumbundet fosfor på jord med pH > 6,5 og fosfor løst fra apatitt på bakkeplanert leire med pH > 7. Her vil AL-metoden overestimere plantetilgjengelig P. Et bedre alternativ er da Olsen-metoden som blant annet benyttes i Danmark. Den har vist seg å korrelere bedre med plantetilgjengelig P på jord med høy pH. Resultatet er uansett at gjødslingsplanleggeren må være oppmerksom på at plantetilgjengelig P kan overestimeres av AL-metoden når pH er høy, og vurdere hvorvidt fosfornormen skal følges.

Tilstrekkelig fosforgjødsling er viktig for å oppnå god plantevekst. Nydyrka jord er fosforfattig, og bør derfor tilføres husdyrgjødsel eller slam for å øke fosforinnholdet. Husdyrgjødsel inneholder mye fosfor og skifter som jevnlig har fått husdyrgjødsel har høye P-AL verdier. Det er typisk å finne de høyeste P-AL-verdiene nærmest fjøset på et skifte. P er et næringsstoff vil føre til eutrofiering og algevekst i ferskvann. Derfor er det viktig å hindre tap av fosfor. På mineraljord er P sterkt bundet til jordpartiklene, og tap av P skjer først og fremst gjennom erosjon. En del P vil allikevel være vannløselig og denne andelen er større ved høyere P-AL. Å begrense avrenning vil da være viktig. I jorda er fosfor lite bevegelig, så gjødselplassering er viktig. Plassering

Vil du teste biokol?

Introduksjonstilbud i fylka som gir RMP-tilskot for biokol

Vestfold og Telemark
16 storsekker for 5.000kr (verdi 90.000kr)

Innlandet, Rogaland og Trøndelag
5 storsekker for 5.000kr (verdi 28.000kr)

Priseksempel er inkludert RMP-tilskot og gjeld OBIO-agro

- Bland i blautmøkk, kompost, jordblanding eller spre direkte
- Betrar jordstrukturen og styrkar jordlivet
- Gjer jorda meir robust mot tørke og styrtregn

Bestilling: www.obio.no/introduksjonstilbud ➔



OBIO  **Down to Earth**
Carbon Removal

av fosforrik gjødsel i nærheten av såkorn eller settepotet er særlig aktuelt på jord med lav P-AL eller på kald jord. Løseligheten av P i jordvæska og plantetilgjengeligheten avhenger av temperaturen, og er mindre når det er kaldt. P-AL bør ligge mellom 5 og 7. Korreksjonene i gjødslingsnormen reduserer fosforgjødslinga ved høyere P-AL.

Kalium (K-AL og K-HNO_3)

Det er to analysemetoder for å analysere kalium i jord. K-AL (lettløselig) og K-HNO_3 (syreløselig). K-AL gir en verdi på det som er plantetilgjengelig, mens K-HNO_3 gir en verdi på kaliumreservene i jorda.

K-AL (lettløst K): Utbyttbart K på leiroverflatene og K løst i jordvæske inngår i K-AL (Fig 2).

Gjødsling med husdyrgjødsel over flere år gir ofte høye K-AL verdier. Gras har et luksusopptak av K, og på langvarig eng viser ofte analysene lave K-AL verdier. Dette burde det tas hensyn hvis en kaliumkrevende vekst som potet skal dyrkes i omløp med eng. De ulike jordartene har forskjellige minimumsnivå av K-AL. Dette henger sammen med silt- og leirinnhold og K-HNO_3 . For eksempel finner du sjeldent K-AL verdier under 9 på mellomleire, mens K-AL kan komme ned til 3-4 på ren sandjord. Dette betyr også at du har mer plantetilgjengelig K på en sandjord med K-AL 10, enn på ei leirjord med K-AL 10. Allikevel er det greit å huske at sandjord ofte er K-fattig og utsatt for utvasking, og burde gjødsels deretter.

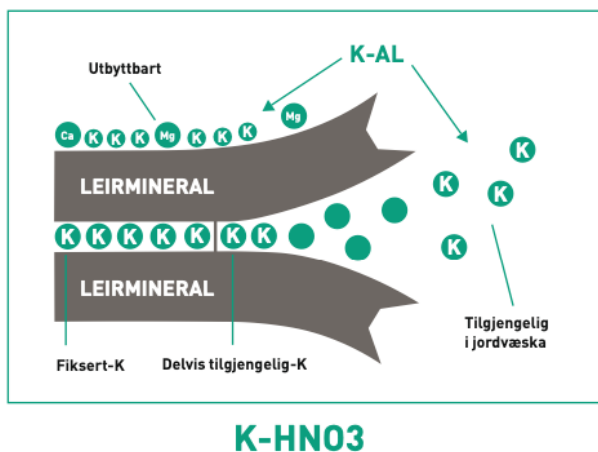
K-AL er en verdi som endrer over tid. Gjennom vekstsesongen vil plantene nyttiggjøre seg av lettløselig og utbyttbart K, slik at K-AL minker, mens utenfor vekstsesongen om vinteren vil delvis tilgjengelig K lekke ut i jordvæska (figur 2). Tidspunkt for prøvetaking er derfor viktig for K-AL. Samme område vil ha lavere K-AL verdier om høsten enn om våren. For å ha sammenlignbare prøver mellom år burde de tas rundt samme tidspunkt hver gang. K-AL er kanskje den verdien som endrer seg mest mellom hver gang.

K- HNO_3 (syreløselig K): Bestemmes ved at noen gram fra jordprøven kokes opp i salpetersyre, før det filtreres. Med denne brutale behandlingen vil noe kalium som sitter mellom leirmineralene løse ut i væsken. Mengden K i filtratet bestemmes som K-HNO_3 . I dette vil også andelen K i K-AL inngå. Derfor er det differansen mellom K-AL og K-HNO_3 som sier noe om kaliumreservenes langsiktige bidrag av kalium. I motsetning til K-AL er K-HNO_3 ganske stabilt. Derfor holder det gjerne med en prøve per skifte per generasjon. K-HNO_3 har en sammenheng med leirinnholdet i jorda, og høyere leirinnhold gir gjerne høyere K-HNO_3 . I tillegg vil type leirmineral i berggrunnen påvirke. På sandjord med lavt leirinnhold er det så lave K-HNO_3 bidraget ikke kan regnes med. Unntaket er sandjord med store mengder glimmermineral, der bidraget kan være stort. K-HNO_3 er mer interessant på jord med høyere leirinnhold.

Analyse av K-HNO_3 bestilles som et tillegg til standard analysepakke.

Kalsium (Ca) og magnesium (Mg)

Kalsium og magnesium kan på samme måte som kalium grupperes i jorda etter oppløst i jordvæska, utbyttbart og fiksert. Leirjord inneholder mer Mg og næringsstoffet ellers knyttet til enkelte Mg-rike mineraler. Ved god oppfølging av kalking der Mg-holdig kalk benyttes ved behov er lave verdier av Ca-AL og Mg-AL sjeldent et



Figur 2: Viser en oversikt over kalium i leire. Leirmineralene består av tynne plater og mellom disse platene finner man fiksert K. K-AL = utbyttbart K + K i jordvæska. K-HNO_3 = K-AL + delvis tilgjengelig K og fiksert K.

problem. Noen jordtyper er mer utsatt for Mg-mangel og lave Mg-AL verdier. Dette er sur jord med lite Mg-rikt opphavsmateriale og utvaskingsutsatt sand- og siltjord. Til korn risikeres det mangel når $\text{Mg-AL} < 2$, men verdien burde ligge på minst 5, og Ca-AL bør være > 50 .

Potet er en mer Mg- og Ca-krevende vekst. Den dyrkes ofte på sandholdige jordarter med litt lavere pH, og derfor lavere Ca-AL og Mg-AL. Til potet bør $\text{Mg-AL} > 6$ og $\text{Ca-AL} > 80$. Ved lave verdier og i mange gjødslingsplaner brukes gjødsel som polysulfat med Mg og Ca, kalimagnesia (Mg), kalksalpeter (Ca) og det suppleres med Mg- og Ca-holdig bladgjødning.

Aktuelle tilleggsanalyser

Mangan (Mn): Tilgjengeligheten av mangan avhenger av pH og red/oks-forholdene i jorda. Risikoen for mangel er størst ved høy pH og luftig jord, og spesielt på lettere jordarter. I en åker med Mn-mangel kan det være grønnere rundt kjøresporene. Pakking vil da endre red/oks-forholdet slik at Mn blir på den plantetilgjengelige formen. Ved Mn-mangel pga. høy pH, bør Mn gis som bladgjødning.

Sink (Zn) og titrerbar alkalitet: Faren for sinkmangel er størst på jord med høy pH og sinkfattig sandjord. Grenseverdiene for Zn avhenger av titrerbar alkalitet og disse analysene bør bestilles sammen.

Er det vekstproblemer på sandige jordarter med $\text{pH} > 6,3$, andre jordarter med $\text{pH} > 7$, eller ved vekstproblemer etter kalking/kalket slam, bør det tas ut stikkanalyser for Mn, Zn og titrerbar alkalitet.

Kobber (Cu): Torvjord er ofte utsatt for Cu-mangel, men mangel forekommer på jord mange steder. Kobbersulfat og annen Cu-holdig gjødsel ble brukt jevnlig tidligere, og dette har økt Cu-innholdet i jorda mange steder hvor det naturlig var lavt. Med mindre fokus på Cu har gjødslingen avtatt og Cu-verdiene gått ned. Ved mangel kan det i noen tilfeller sees tegn på gulspisjuke, men åkeren kan også se fin ut uten andre symptomer enn redusert avling. Mistenkes det lave verdier er det lurt å ta 1-2 stikkprøver på skiftet. Ved lave verdier kan Cu tilføres som bladgjødning eller spres og innblandes godt i jorda. Kritisk grenseverdi for Cu < 1 mg/kg jord.



Aktiv beiting med et mål om mer liv i jorda

SKJOMEN, NARVIK: – Motivasjonen for å praktisere regenerativ drift på gården er først og fremst et behov for å forbedre jorden, men også fordi det føles naturlig, forteller eierne av Saghaugen Gård, Johanne Harang og Ivonne Teurlings.



Ingvild Melkersen
Innholdsprodusent
ingvild.melkersen@nlr.no

Saghaugen gård ligger landlig til i Skjomen i Narvik kommune. Her har Johanne Harang og Ivonne Teurlings allsidig drift med storfe, høns, et stort hagebruk med bær, poteter og grønnsaker. Saghaugen er sertifisert som økologisk i første karensår, og ønsket fremover er å bygge opp jorden, øke næringsinnholdet og stimulere mikrolivet i jorda for å øke produksjonen.

Fra forfall til fornyelse

Harang kjøpte Saghaugen i 2005 for å drive med villsvin, men gården hadde ikke vært i bruk siden 1970-tallet og bestod kun av et falleferdig bolighus og en kjellermur som sannsynligvis var tenkt at skulle bli en møkkakjeller under et fjøs, men som aldri ble ferdigstilt. Det hørte med en liten jordfleck som stort sett var gjenprodd.

– Vi gikk til innkjøp av en brukt gårdssag drevet av traktoren. Etter dette har det blitt saget og bygget etter hvert som tid og nye ideer kommer fram. På Saghaugen finnes nå et lite bolighus i tillegg til sagbruket med materialtørke, et verksted, lagerbygg, hønsehus, utekjøkken og et fjøs under oppføring, forteller Harang.

Eierne: Johanne Harang (t.v.) er oppvokst på gård, og har vært sykehuslege siden starten av 90-tallet. Ivonne Teurlings er økolog med spesialisering i skog- og naturforvaltning, og jobber deltid på gården. De har jobbet sammen på gården siden de møttes på praktisk pedagogisk utdanning på NMBU i 2013.
/ FOTO: Ragnhild Renne

Saghaugen gård

Eies og drives av Johanne Harang og Ivonne Teurlings.

Ligger i Skjomen i Narvik kommune i Nordland.

Allsidig økologisk drift med storfe, høns, hagebruk med bær, poteter og grønnsaker. I tillegg har de eget sagbruk og er Inn på tunet-tilbyder.

Har totalt ca. 507 daa med beiter og eng, hvor ca. 150 daa blir slått.



De startet med villsvin i 2007, deretter ullsvin, og denne produksjonen ble avsluttet i 2022. Da hadde svinene rotet opp og fjernet røtter både i det som er blitt luftegården til fjøset og på de nærmeste jordene.

– Vi ønsket å starte med kyr, og etter råd fra Nortura kjøpte vi inn to høylandsfe, hvorav den ene var drektig. Etter at Nortura valgte å ikke ta imot dyr til slakt med store horn, har vi løst det ved å inseminere med angus. Vi har også skaffet egen okse av sidet trønder- og nordlandsfe (STN) som heretter skal stå for formeringen, sier Harang.

I fjor kjøpte de inn flere STN-kalver, og en jerseykalv, som i år bedekkes av gårdsoksen. Totalt er det nå 13 storfe på gården. Dyrene holdes som ammekyr som de melker til eget bruk i første omgang. De er nisseleverandør hos Nortura og tar kjøttet tilbake for direkte salg lokalt eller på REKO-ringen i området.

Målrettet beiting for bedre jord- og økosystemhelse

Med en interesse for regenerative prinsipper ønsket de å få til en mer helhetlig og strategisk tilnærming til beiteplanlegging, med mål om å optimalisere ressursutnyttelsen på gården. Beiteplanlegging er et ledd i å forbedre jordhelsen og øke produksjonsgrunnlaget på lang sikt.

Da muligheten til å delta i prosjektet «Målrettet beiting for bedre jord- og økosystemhelse» dukket opp, grep de sjansen. Saghaugen gård er en av syv gårder i Norge som er med i prosjektet, og målet til prosjektet er å veilede bønder i retning av regenerativ drift på sine gårder.

I prosjektet brukes planleggingsverktøyet Holistic Management (Helhetlig forvaltning) og systemet for overvåking av økosystemprosesser Ecological Outcome Verification (EOV) for å oppnå mer effektiv fotosyntese, større rotsystemer, bedre

vann- og næringshusholdning, og større diversitet av planter, insekter og jordliv.

Høsten 2023 ble gården kartlagt av Regenerativt landbruk og NLR. 14 indikatorer i forskjellige eng og beiter skal overvåkes hos Saghaugen årlig, og det er etablert en fastrute for langtidsovervåking.

– Prosjektet tar utgangspunkt i de ressursene som finnes på gården og hos driverne. Man oppfordres til å reflektere over hva man ønsker å oppnå med gården og hvilket liv man ønsker å leve, sier Harang, og forteller videre:

– For vår del har det kanskje blitt vel så viktig å se hva vi kan gjøre med jorda med tanke på fremtiden, som hva vi kan tjene på gården i dag. Verdenssituasjonen i dag gjør det ekstra meningsfylt å bidra til at dyrket mark ikke forsvinner, og helst er i bedre stand etter oss enn da vi tok den i bruk.

Økologisk og regenerativ drift hånd i hånd

Man må ikke drive økologisk for å være regenerativ,



Storfe: Det hele startet med to innkjøpte høylandsfe. Videre er det kjøpt til kalver av sidet trønder- og nordlandsfe.
/ FOTO: Privat



Kartlegging: Høsten 2023 hadde de første EOY-kartlegging sammen med Regenerativt Norge og NLR. Harang og Teurlings forteller at å være med i prosjektet har vært en bevisstgjøring i forhold til hvilke valg de vil gjøre for seg selv, men også med tanke på fremtiden. / FOTO: Ingvild Melkersen

men for Saghaugen er det kun aktuelt å satse på økologisk drift.

– Vi må ha andre metoder for å øke produktiviteten i jorda, enn hva man gjør i konvensjonell drift. Vi har stor tro på at kombinasjonen av ulike metoder brukt i regenerativ drift vil være nyttig for oss. Prinsippene er også i tråd med hva jeg lærte i min utdanning, også virker det naturlig å praktisere, sier Teurlings.

Teurlings har en bakgrunn som økolog med spesialisering i skog- og naturforvaltning fra Nederland. Hun har tidligere jobbet som forskningsassistent ved Norsk institutt for naturforskning (NINA),

og har jobbet mye med feltarbeid innen natur- og viltforskning. Nå jobber hun deltid på gården.

– Vi skal kombinere bruk av målrettet beiting, vinterbeiting på rundball ute på jordene, innsåing av mer nitrogenfikserende vekster og hvis vi kan unngå det, la være å pløye. På denne måten ønsker vi bygge jord, øke næringsinnholdet og å stimulere mikrolivet i jorda, slik at vi skal kunne få økt produksjon. Dette er tiltak som har vært benyttet mange andre steder i verden der det har vært behov for å revitalisere jord og gjenskape natur, sier Teurlings.

Langsiktig mål om bedre jord

De er fortsatt i startfasen med implementering av regenerative metoder med bruk av beitedyr. I sommer har de kommet i gang med bruk av virtuelt gjerde på dyrene som hjelper til med å forbedre jordstrukturen.

– Det er noen tekniske justeringer som må gjøres med systemet, men så langt tror vi dette vil gjøre det mulig å beite over de arealene vi har tilgjengelig. Dette systemet brukes både til målrettet beiting og beiting i utmarka, forteller Harang.

Det er flere utfordringer knyttet til jorda rundt Saghaugen. Mye av

jorden har ikke vært i drift på mange år, og i tillegg har flere jorder i dalen et stort innslag av sand og silt, og under dette finnes nærmest ugjennomtrengelig morene. Det er også rester på jordene etter en storflom i dalen i 1959, der elva gravde ut jorder eller la igjen sand og grus utover jordene.

Deres langsiktige mål er å overlevere jorda til neste generasjon i bedre stand, med en rikere jordstruktur og større biologisk mangfold både over og under jordskorpen.

– Gården skal kunne bidra til lokal produksjon av mat og være en del av den lokale matberedskapen, avslutter Harang og Teurlings.



Jordart: Flere jorder i dalen har et stort innslag av sand og silt. I år har de kalket og direkte sådd med kløver på noen arealer. I tillegg tar de imot hestemøkk fra den lokale rideskolen og forsøker å bruke det som jordforbedring.

/ FOTO: Ingvild Melkersen

NLR Jordprøvetaking

Legg grunnlaget for best mulig avling og god økonomi!

Jordprøvene er det viktigste grunnlaget for riktig gjødslingsplanlegging og rett kalking. Systematisk uttak og kartfesting av jordprøver er derfor også grunnlaget for best mulig avling og god økonomi i produksjonen. Vi hjelper deg å ta representative prøver som gir deg det beste utgangspunktet og sender prøvene til analyse.



Les mer og bestill
jordprøver på
nlr.no/jord



Bestill jordprøvetaking



nlr.no/jord

 **NLR**



God utnytting: Start sesongen med å gjødsle til fullt avlingspotensial. Tilpass gjødslinga deretter etter gjeldende avlingspotensial. / FOTO: Morten Livenengen

Slik gjødsler du enga di i 2025

Snart er det tid for å tenke på høstens planlegging, og ett viktig punkt på lista er planen for neste års vekstsesong. Vi anbefaler at du får tatt ut fôrprøve av alle slåttene, både for status på fôrbrettet, men likeså viktig for status i gjødsling og avlingsnivå.



Mia Høiseth
rådgiver
mia.hoiseth@nlr.no

Å jobbe med gjødslingsplanen din er første steg til en mer spissa gjødslingsplan til akkurat di drift. En årlig avtale med din rådgiver sikrer deg at prøvene blir tatt ut og sendt inn, og du får hjelp til å lese analyseresultatene når de kommer. Dette i tillegg til å veie og telle bunter, gir en god start på avlingsregistrering, som igjen sier noe om hvor stor avling du skal gjødsle for.

For å sikre best mulig utnytting av gjødsla er det viktig at pH er høy nok, dreneringa er i orden og at det er minst mulig kjøreskader og jordpakking.

Ta vare på kløveren

Mye kløver og luserne i enga gir positive effekter, både på fôrbrettet og i nitrogenfiksering. Disse belgvekstene, vil enkelt sagt, ta nitrogen fra omgivelsene og gi det til røttene til omkringliggende grasplanter. Dette redu-

serer behovet for tilført nitrogen gjennom gjødsla. Tommelfingerregelen sier ved hver 10 prosent kløver i enga, kan det redusere behovet for nitrogen med 10 prosent på flatbygdene. Det vil si ved 30 prosent kløver kan nitrogengjødsla reduseres med 30 prosent.

Ved 600-1000 moh. kan man nok ikke forvente en like stor virkning, med tanke på ulike vekstforhold.

Vårgjødsling

På våren anbefaler vi at du gjødsler til fullt avlingspotensiale. Jo bedre dekning og mindre ugras, jo høyere avlingspotensiale! Avlingspotensialet bestemmer behov for gjødsel, særlig engas behov for nitrogen. Høyest mulig avling per dekar gir minst kostnader per fôrenhet til slutt. Det er også vist i forsøk (i Innlandet) at tidlig vårgjødsling gir sikker, men liten, økning i tørrstoffavling. Gjødsling ved vekststart ga rundt 7 prosent økning i avling kontra gjødsling rundt 2 uker etter vekststart. All (vår)gjødsling bør være gjort før grasset er ca. 10 cm høgt.

Det er derfor viktig at gjødslinga blir gjort riktig om det er et ønske om å drive produksjonen mest mulig

økonomisk. Differensiering av gjødsla, både i mengde og type lønner seg.

Tommelfingerregelen sier at fordelinga av nitrogenet utover sesongen skal gjøres med mest mulig nitrogen på våren.

Uten å på forhånd vite hvordan sesongen utvikler seg, bør det gjødsles til maksimalt avlingspotensiale på våren, kan man få lagt godt grunnlag for en god førsteslåt. Høy nitrogen tilførsel på våren kan gi raskere gjenvekst etter førsteslåt enn lav tilførsel. Får du en god førsteslåt kan man heller regulere litt mer på mengden gjødsel til andre- og tredjeslåtten. Til kommende slåtter vil man også kunne se kløverandel bedre, samt at en del varmere jord frigjør mere næringsstoffer.

Ved å kjøre på husdyrgjødsel kombinert med handelsgjødsel på våren, vil man sikre at det blir nok tilgjengelig næring for plantene. Husdyrgjødsel sikrer fosfor og kalium, mens handelsgjødsel tilfører nitrogen og svovelbehovet.

Handelsgjødsla vil være raskt tilgjengelig for plantene. Kald, rå jord om våren kan begrense nærings-tilgjengeligheten og dermed redusere effekten av husdyrgjødsla, som er noe treg virking i kaldt vær. Når været blir varmere, vil møkka mineraliseres, og dermed gi effekt utover hele sesongen.

Gjødsling etter førsteslåt

Etter slåt vil plantene i en ukes tid remobilisere tilgjengelig nitrogenet fra eget lager, og starte gjenveksten. Dette vil ikke skje om det ikke er igjen et lite nitrogenlager i rot og stubb hos plantene. Ble det tatt for stor avling i forhold til tilført gjødsel, kan det ha tappet næringsreservene, og man kan få en seinere gjenvekst enn ved store nok reserver.

Tabell 1: Fordeling av nitrogen gjennom vekstsesongen (kilde: Yara.no)

Antall slåtter	Vår	etter 1. slåt	etter 2. slåt	etter 3. slåt
1	7,46	6,22	6,8	4,7
2	4,27	4,01	5,1	5,2
3	3,03	3,36	1,93	2,84
4	1,6	1,9	1,8	2,4

Ble førsteslåtten som forventa, både i avling og slåttetidspunkt så anbefaler vi å få ut gjødsla med en gang, før veksten setter i gang igjen. Bladrike planter som hundegras, strandsvingel og raigras vil ha litt større gjenvekst enn f.eks. strågras som timotei. De vil tåle litt mer nitrogen.

Gjødsling til tredje- og fjerdeslåt

En tommelfingerregel for gjødsling til tredje- og fjerdeslåt, beregner 1kg N/ daa/ pr uke, etter andre eller tredje slåtten ble tatt. Det bør imidlertid ikke gjødsles for mye til siste slåt for å unngå for mye vekst før innvintring. Den siste slåtten bør derfor tas før plantene går i innvintring, det vil si før de begynner å produsere opplagsnæring, eller etter at veksten er innstilt for vinteren.

Oppsummering

- Bruk gjødslingsplanen din aktivt og noter! Både mengder, typer, avlingsmengde og kløverandel.
- Fordel gjødsla etter avlingspotensiale! Gjennomgang av grovfôrøkonomi viser at størst mulig avling pr dekar gir lavest grovfôrkostnad pr fohenhet.
- Ta vare på belgvekstene! Kløver og luserne øker proteinet i fôret, og binder nitrogen slik at du kan redusere på tilført nitrogen gjennom gjødsla. Vinn vinn!



grønn
gjødsel

Klorfri!

Leverandør av
ORGANISK OG MINERAL-ORGANISK GJØDSEL

- **HØSTKAMPANJE MED KONKURRANSEDYKTIGE PRISER**
- Næringsrik og langtidsvirkende gjødsel
- Kan brukes i såmaskin og gjødselspreder
- Gjødselen gir tilleggsbonus: Fremmer god jordhelse, god jordstruktur og gir sunnere og mer produktiv jord på sikt.

For bestilling: www.gronngjodsel.no



**KORN & BELG
GRAS & BEITE**



**GRØNNSAKER
VEKSTHUS**



**FRUKT & BÆR
HAGE & ANLEGG**



Strategi: Jo Ivar Kleiven haustar enga tre gonger denne sesongen. Det er fyrste gongen har gjer. Då han fekk moglegheiten til å bli med på NLR Grovførstrategi, kjente han at det kunne gje han betre grovfør. Kjersti Sveen, rådgjevar i NLR, er med og diskuterar strategiar hos Kleiven. / FOTO: Morten Livenengen

Tek tre slåttar for fyrste gong

Med spenning ser Jo Ivar Kleiven på at slåttekaren køyrer i enga. I år er strategien å slå tre gonger, noko han berre har gjort ein gong tidlegare sidan han vart bonde for sekstan år sidan. Å delta i NLR Grovførstrategi har gitt han motivasjon i grovfør dyrkinga.

Morten Livenengen / mbl@nlr.no

– I år skal eg auke grovførkvaliteten min. Det er målet rådgjevar og eg har sett for arbeidet med NLR Grovførstrategi, seier Jo Ivar Kleiven, mjølkeprodusent frå Lalm i Innlandet. Han har vore gardbrukar sidan 2008, fyrst med sau og ku, men no berre som mjølkeprodusent. Og utlær kjenner han seg ikkje.

– Ein skulle tru ein kunne ein del etter 16 år i yrket, men det er mykje å lære når ein går inn for å gjere grovfør dyrkinga skikkeleg, seier Kleiven.

To dyrkingsregime

Heimgarden ligg på snaue 700 meter over havet, medan ein god del av leigejorda ligg på 350 meter. Det gjer at eit treslåttsystem kan fungere på leigejorda, men ikkje på heimgarden.

– For å lukkast med eit treslåttsystem, må ein kome

i gong tidleg nok med fyrsteslåtten, seier Kjersti Sveen, rådgjevar i NLR. Ho fyljer Jo Ivar Kleiven tett denne sesongen, gjennom NLR Grovførstrategi.

– Tidleg slått er viktig for å kunne få fôr med høg energiverdi. Gjenveksten må komme fort i gang att etter slåttane, så du må raskt ut på med gjødsel. Vær nøye med stubbhøgde. Den bør være på 10-12 cm. Det er ingen ting å hente i den nedste delen av grasen. Og er det spreidd husdyrgjødsel, kan sporar fylgje med inn i fôret viss det er stubba for lågt. Etter tredje slått, må det få tid til gjenvekst for eventuell brakking på hausten, og for at plantene får tid til innvintring etter sisteslåt, seier Sveen.

Grovfør dyrkinga sin tur

– Mjølkekua krev godt grovfør, og her har eg ein del å gå på. Før har eg hatt fokus på nydyrking og fjøsbygging. No var tida inne for å ta tak i grovfør dyrkinga, seier Jo

Ivar Kleiven. Då han kom over informasjon om NLR Grovførstrategi, var han ikkje i tvil om at dette var noko for han.

– Den tette oppfylginga frå rådgjevar gjer at eg vert motiverert til å gjere dei rette tiltaka. Om eg produserer betre grovfør, og kan redusere kraftfôrinnkjøpet, har eg meir enn tent inn kostnadane ved tenesta frå NLR, seier Kleiven.



To strategier: Jo Ivar Kleiven har to ulike slåttestrategiar. På heimgarden kjører han to slåttar, medan han for fyrste gong prøvar tre slåttar på leigejorda som ligg meir gunstig til.

/ FOTO: Morten Livenengen

Rekordtidleg

Allereie tidleg på våren var Jo Ivar Kleiven og Kjersti Sveen i gong med rådgjevingsopplegget.

– Etter oppstartsmøtet, hadde vi engvandringar både på leigejord og heimejord. På ei andreårseng heime på garden, var det så godt tilslag på kløver, at vi gjekk inn og justerte ned nitrogengjødslinga, seier Sveen.

Fyrsteslåtten kom overraskande tidleg i år.

– Vi slo allereie 1. juni. Så tidleg har eg aldri teke slåtten før, seier Jo Ivar Kleiven. Han har ikkje tilgang til vatning, så avlingsmengda vart liten, sidan mykje eng var tynn som følge av ein vår og forsommar med tørt og varmt vær. Samstundes har nok fôret som vart hausta vonleg både høgt tørrstoffinnhald og energikonsentrasjon.

– Det har vore optimalt grovêr før andreslåtten, og dette ser veldig bra ut, seier Kjersti Sveen.

Eit godt opplegg

Både gardbrukar og rådgjevar er einige om at NLR Grovførstrategi er eit opplegg som fungerer veldig godt.

Gjer gull av grovfôret ditt

Saman med NLR-rådgjevar tek du utgangspunkt i dine føresetnader og sett opp ein dyrkingsstrategi tilpassa din produksjon. Gjennom seks treffpunkt i løpet av året går dykk saman gjennom dine målsettingar, oppnåingar og dyrkingsmetodar. NLR Grovførstrategi eignar seg for alle som produserar grovfør til drøvtyggarar. Les meir om tenesta på nlr.no

– Eg har allereie hatt eit stort utbytte av NLR Grovførstrategi. Det gjev meg motivasjon til å følge opp grovfôr dyrkinga på ein god måte, seier Jo Ivar Kleiven.

– Også som rådgjevar vert du utfordra. Det likar eg, seier Kjersti Sveen.



Petter Hattestad,
melkeprodusent,
Innlandet

“ —————
–Jeg har bare positive erfaringer fra NLR Grovførstrategi og nå gleder jeg meg til å være med en runde til. ”

Nysgjerrig på
NLR Grovførstrategi?

Finn info og bestill på nlr.no
eller scan QR-koden:



Foto: Tun byrå



Etablere eng uten jordarbeiding

Tradisjonelt har grunnlaget vært lagt i jordarbeiding for å etablere eng med gode vekstvilkår. Kan man lykkes med etablering av eng uten å pløye eller drive annen intensiv jordarbeiding?



Karoline Lervåg Solberg
kommunikasjonsrådgiver
karoline.lervag.solberg@nlr.no

Det har vært mye fokus på pløyefri dyrking i kornproduksjon, men de siste årene har også flere grovfôrprodusenter prøvd seg frem med hvordan en kan etablere eng uten jordarbeiding.

Lars Skjennum som driver storfe- og grasproduksjon på Nannestad i Akershus er en av bøndene som har testet ut engdyrking uten plog. På Skjennum gård har de parkert pløgen og drevet med redusert jordarbeiding i flere år.

– Å bruke en metode som greier å fornye enga, holde avlingsnivået, redusere kostnader og at det samtidig bygge opp jorda gir meg motivasjon, sier Lars Skjennum.

Det er ei grønn og frodig eng som møter oss på Skjennum gård og det ser ut til å fungere å etablere eng uten jordbearbeiding. Men hvordan kan man egentlig gjøre det?

Skjennum forteller at etableringsmetoden av ny eng

har utviklet seg over tid, og det har vært prøving og feiling for å finne ut når han best kunne etablere enga uten pløying.



Bonde: Lars Skjennum, storfe- og grasprodusent i Nannestad i Akershus. / FOTO: K. L. Solberg

Parkerer pløgen:

For Lars Skjennum er det ikke lenger aktuelt å bruke pløgen ved engfornyning.

/ FOTO: Tun Byrå

Skjennum gård

Eies og drives av Lars Skjennum.

Ligger i Maura i Nannestad kommune i Akershus.

Er en av pilotbøndene i prosjekt Karbon Agro og Grobunn - her skal kunnskap gro. På gården er det 500 daa konvensjonell grasproduksjon til oppføring av okser. Driver pløefritt og med faste kjørespor i enga. Ønsker å finne metoder for fornying av eng uten jordarbeiding.



Grasproduksjon uten jordarbeiding

Lars Skjennum er en av pilotbøndene i prosjektet *Karbon Agro og Grobunn* - her skal kunnskap gro som er utvikling av en helhetlig dyrkingsmetode med fokus på samspill mellom produksjon og jordhelse. Skjennum er den eneste i prosjektet som bare har grasproduksjon.

– Jeg ser at jordstrukturen har blitt helt annerledes etter at jeg sluttet å pløye. Det er en veldig god følelse når man ser at regnet høljer ned og vannet siger unna. Da er det godt å vite at det er planter og liv i jorda som holder på næringsstoffene, og at de ikke renner ut i elva, sier Skjennum.

I driftsmetoden ønsker en å redusere jordarbeidingen, ha plantedekke på jorden hele året og ha et variert vekstskifte. Driftsmetoden egner seg for både korn- og grasprodusenter. Målet for Skjennum er å drive grasproduksjon uten noen form for jordarbeiding. Som pilotbonde prøver han ut metoden og de ulike tiltakene.

Grønt plantedekke og fangvekster

Skjennum har testet ut ulike metoder for etablering og fornying av enga. Han beskriver at for å komme vekk fra jordarbeiding om høsten, ble enga sprøytet ned om høsten, overvintret med dødt plantedekke, for så å gjøre grunn vårpløying som fungerte greit. Han ønsket likevel å forstyrre jorda mindre og ta vare på jordlivet, og gikk derfor over til å bruke en skålharv. Deretter ville grasprodusenten fra Akershus teste ut kontinuerlig plantedekke og startet i 2020 med kontinuerlig grønt plantedekke.

– Jeg ønsket at enga skulle ligge grønn over vinteren. Når man tar livet av det som er over bakken, blir det også liv under bakken, sier Skjennum.

Et av prinsippene i Karbon Agro-metoden er at jor-



Vokser: Ei frodig eng på Skjennum gård bekrefter at det er mulig å etablere eng uten intensiv jordarbeiding.


/ FOTO: Karoline Lervåg Solberg

da ha plantedekke på jorden hele året, aller helst grønne vekster, som utnytter potensialet for fotosyntese og karbonbinding gjennom året.

Fredrik Klaseie, rådgiver i Norsk Landbruksrådgiving, følger opp Lars Skjennum i prosjektet og er en viktig sparringspartner i drifta.

– Det er mange måter å etablere eng på med redusert jordarbeiding og det er viktig å påpeke at det ikke er noe fasitsvar. Det handler om å prøve ut ulike tiltak og være litt tålmodig, sier Klaseie.

Klaseie forteller at på Skjennum ble et av skiftene



Bedre arbeidsmiljø
Renner godt i
såmaskina
Sparer jorda for beis

ThermoSeed – spart jorda for 250.000 liter med beisemidler

Felleskjøpet behandler i snitt 50 % av såkornet med ThermoSeed, vanndamp som sikrer friske, rene og spiredyktige frø. Dette er Felleskjøpet alene om i Norge.



Felleskjøpet

Tlf. 72 50 50 50
www.felleskjopet.no

sprøytet ned i fjor høst, fordi dette er første året på Skjennum i prosjektet. Så ble det sådd grønnfôrblending med gjenlegg på et skifte og grønnfôrblending med fangvekst på et annet skifte.

– Vi vil ha grønne planter hele året, som tar opp vann, hindrer erosjon og samtidig jobber med jorda. I tillegg vil vi bryte ned mest mulig av torva, fordi det er det som blir utfordringen når du skal direkte-så i eng, sier Klaseie.

Han forteller videre at ideen er at det mellomåret, der det sås fangvekster, i hovedsak er for å bryte ned torva før det neste år skal sås samme grønnfôrblending med gjenlegg der det er sådd fangvekster i år. Da sås det direkte i fangvekstene, og målet er å bryte ned torva og at det er litt mindre tett der, sammenlignet med en varig eng. Minimal forstyrrelse av jorda er et av prinsippene i dyrkingspraksisen, og metoden er derfor basert på direktesåing.

Plantene hjelper til med å løse pakkeskader

Etter hvert som Skjennum har testet ut ulike tiltak for å bedre jordhelsen, ble han inspirert til å jobbe mer målrettet med tiltakene og det passet derfor godt å få muligheten til å delta i prosjektet slik at han får tett oppfølging av rådgivere.

På Skjennum gård er det nå sådd en blanding av havre og erter med gjenlegg og engfrøblendingen Spire Surfør dobbel kløver, som er timotei i blanding med engsvingel med både hvit- og rødkløver og i tillegg lusjerne og sikori.

– Når du ikke har ploget til å rette opp pakkeskader, blir det viktig at man velger en blanding med for eksempel sikori som har grove og dype røtter som kan hjelpe til med å for eksempel løse pakkeskader, sier NLR-rådgiver Fredrik Klaseie.

Klaseie forteller at det er flere fordeler ved å etablere grønnfôr og eng om sommeren. Jordene er dekket av levende planter store deler av året, og enga får da ligge grønn gjennom vinteren.

– Det er viktig å velge planter som skal gjøre en jobb, enten med jorda eller for fôret sin del, forteller Klaseie.

Utfordringer ved driftsmetoden?

I tillegg til en rekke fordeler er det også noen utfordringer med dyrkingsmetoden.

NLR-rådgiver Fredrik Klaseie påpeker også at man blir noe mer avhengig av sprøytemidler når man ikke pløyer. Klaseie trekker også frem såteknikk når det kommer til utfordringer ved metoden.

– Den største utfordringen når man skal etablere eng uten jordarbeiding er det å hanske med torva. I tillegg kan det være krevende med såteknikken både for å få etablert grønnfôret som vi gjør her på Skjennum nå, men også det å få jordkontakt i fangvekst og grasfrøene, forteller Klaseie.



Kunnskap: NLR-rådgiver Fredrik Klaseie følger opp Skjennum i prosjektet Karbon Agro sammen med andre rådgivere i NLR.

/ FOTO: Karoline Lervåg Solberg

Hva er Karbon Agro?

Karbon Agro er et norsk uttrykk for en metode kalt Conservation Agriculture i resten av verden. Metoden følger tre prinsipper som skal bidra til økt matproduksjon, men samtidig regenerere jorda (få bedre jordhelse), beskytte miljøet i tillegg til å være mer hardfør for endringer i klimaet. Driftsmetoden består av tre prinsipper:

1. Minimal eller ingen jordforstyrrelse
2. Mangfold i vekstskiftet
3. Kontinuerlig plantedekke

Oversettelsen av driftsmetoden til norske forhold er gjort av NLR, region Østlandet, sammen med engasjerte pilotbønder, interesserte medlemmer og ekstern finansiering fra Landbruksdirektoratet, Statsforvalteren i Oslo og Viken, samt Fylkeskommunen i Østfold.

Generelt for metoden beskrives det utfordringer som kapasitet og gjennomføringsevne for bonden og større mulighet for følgefeil hvis man ikke gjør tiltakene til rett tid. I tillegg beskriver rådgivere utfordring med snegler trives godt med kontinuerlig plantedekke og minimal jordarbeiding.



Beskyttelse: Jordoverflaten uten plantedekke er tydelig preget etter høsten og vinteren. Spadeprøvene bekreftet at jorda har best av beskyttelsen. / FOTO: Else Villadsen

Stafettpinnen mellom vekstsesongene

Jordhelse og jordstruktur skal bedres og være mer hardfør mot ulike klimaforhold, påstår vi om driftsmetoden Karbon Agro. Vel, den påstanden lot seg teste i starten av denne vekstsesongen.



Else Villadsen
rådgiver
else.villadsen@ntr.no

En uvanlig bløt og vanskelig høst i 2023 resulterte i få eller ingen fangvekster, lite andre høstvekster og store arealer som sto igjen i stubb. Et slikt utgangspunkt forventes å gi en krevende start på vekstsesongen. Det ble det også.

Naturkrefter på godt og vondt

God jordstruktur og et aktivt jordliv er viktig for å lykkes med direktesåing i Karbon Agro. Etter den våte høsten opplevde flere at et dårlig tilbud til jordlivet tydelig også gav dårligere opprettholdt jordstruktur. Et pakket topplag fra nedbør og snø påvirket opptørkingen i våres, og noen steder ble det ikke ideell lagelighet i de øverste 5 cm. Det gir ikke den samme smuldringen vi ønsker rundt såfrøene, og kan føre til at såfurene blir stående åpne etter såing. Der det var bra plantedekke gjennom vinteren har jordstrukturen vært noe bedre beskyttet, men den lille veksten i de sent sådde fangvekstene har ikke vært tilstrekkelig til å forbedre lag-

delinger eller kompakte sjikt fra tidligere jordarbeiding der det var det.

Resultatet er at jordas evne til vanninfiltrasjon, vanntransport til plantene og luftutvekslingen begrenses. I tillegg kan jordtettheten prege plantenes muligheter for rotutvikling noe som er avgjørende for en god vekst.

Interessante observasjoner

Under et gårdsbesøk hos en Karbon Agro-bonde med grasproduksjon ble det i vår gjort en interessant observasjon. I fjor høst sprøytet han ned deler av et skifte med fem år gammel eng, mens resten av arealet ble sprøytet ned i våres. Spadeprøver tatt ut i vår viste en overraskende stor forskjell. Selv om eng normalt anses som det beste for jordstrukturen, er det tydelig forskjell på strukturen med og uten levende røtter gjennom vinteren. Rotsystemet og planterestene fra den eldre enga klarte ikke å holde sammen aggregatene og jordstrukturen på samme måte som den levende enga har gjort. Der var grynstrukturen godt bevart, noe som gir et svært godt utgangspunkt for neste vekst. Dette tyder på at jordstrukturen er mer skjør enn vi har antatt, og at levende planterøtters betydning ikke kan undervurderes.

Kan vi stole på Karbon Agro-systemet?

Med slike vanskelige forhold som etter i fjor vil en kjøpt kunne stille seg spørsmålet: Skal man harve? Hvis ja, hvordan og hvor dypt bør det harves? Eller tørr en stole på at den biologiske jordstrukturen som er blitt opparbeidet faktisk er god nok til å kunne direktesås i? I våres ble det prøvd begge deler: enten harvet litt eller bare direktesådd.

For de som valgte å harve, ble det en vurdering av hvor dypt de skulle gå for å bryte opp kompakte sjikt uten å ødelegge den allerede sårbare jordstrukturen. Andre valgte å direkteså, med håp om at jordstrukturen var i bedre form enn inntrykket av den. Nå ble det jo en periode med forsommertørke igjen, som satt et ekstra preg på resultatene etter våronna. Harvet eller direktesådd areal kunne utover våren variere fra å gi best til dårligst inntrykk. Noen steder fikk kornet sådd etter en grunn harving bedre utvikling i starten. Andre steder var spireråmen ved direktesåingen med å gi en jevnere etablering under tørken. Samtidig så veksten i flere direktesådde åkre ut til å være preget av tøffere vekstvilkår for røttene en periode. Men så ser vi i år igjen, at det er noe med uttrykket: en skal aldri avskrive en direktesådd åker før etter sankthans. Derfra og frem mot høsting har det vært vanskeligere å kunne skille de to tiltakene fra hverandre.

Lærdom for fremtida

Årets utfordringer har gitt oss nyttig lærdom for Karbon Agro-systemet. Her er noen å ta med seg:

1. **Levende planterøtter:** Denne våren har vist hvor kritisk levende planterøtter er for å opprettholde jordstrukturen. Vi må ha fokus på å holde jorda dekket og etablert med levende planter så mye
2. **Viktigheten av fangvekster:** Å optimalisere såtiden og artene for fangvekster kan bidra til bedre resultater selv under vanskelige forhold. Vi må ha fokus på å holde jorda dekket og etablert med levende planterøtter så lenge som mulig.
3. **Overvåkning av jordstruktur:** Regelmessig overvåkning av jordstruktur og jordliv gir oss bedre innsikt



Ulikt utgangspunkt: Spadetaket til venstre viser jorda under høstsprøytet, eldre eng. Til høyre har ny plantevekst et helt annet utgangspunkt etter at engas levende røtter var i live fram til sprøyting om våren.

/ FOTO: Fredrik Klaseie

i hvordan jorda oppfører seg under ulike forhold. Det kan hjelpe oss med beslutningene om jordarbeiding eller direktesåing.

4. **Fleksibilitet, men langsiktig perspektiv:** Å prøve både harving og direktesåing kan gi bedre innsikt i hva som fungerer best under ulike forhold. Samtidig må vi tørre og stole på systemet ved å huske de langsiktige fordelene av direktesåing, selv om det er utfordringer i enkelte sesonger. Det kan gi bedre jordhelse og avlinger over tid.

Fortsatt ingen fasit

Nå venter du sikkert på konklusjonen for hvordan vi skal håndtere jorda når den er som vi opplevde i år? Den fasiten har vi fortsatt ikke. Det ser ut som veksten oppfører seg litt annerledes under direktesåing. Mens harving kan gi plantene en enklere start, opplever vi at direktesådd jord har en evne til å jevne ut forskjellene utover vekstsesongen.

Å være Karbon Agro-bonde innebærer å takle uforutsigbare utfordringer med kreativitet og en god dose tålmodighet. Til tross for en vanskelig høst i 2023 og en krevende start på våren 2024, viser erfaringene at både harving og direktesåing kan ha sine fordeler. Vi må derfor fortsette å utforske, tilpasse og forbedre vår tilnærming til driftsmetoden. Det vil gi oss tilliten som trengs for å stole på at vi gjennom Karbon Agro kan sikre en klimatilpasset driftsmetode for økt matproduksjon.



Forskjell: Ser du hvilket av disse sådragene med bygg som er etablert direkte og hvilket som er med jordarbeiding? Hint: bildet til venstre viser direktesådd bygg med 25 cm radavstand.

/ FOTO: Else Villadsen



Alt for jorda vår – i hvert korn

Fullgjødsel[®] har vært den norske bondens førstevalg i snart 100 år. Gjødsla har gjort det mulig for bonden å drive et sunt og effektivt landbruk som kommende generasjoner også vil høste frukter av.

Sammen med bonden og alle gode krefter i norsk landbruk, vil vi fortsette å jobbe for jorda vår – og videreutvikle det som har blitt hele Norges YaraMila[®] Fullgjødsel-sortiment.

Besøk yara.no for mer informasjon

Ikke rot det til for rota

Om røttenes jobb for agronomi, klima, miljø og matberedskap

Kari Bysveen, kari.bysveen@nlr.no

Direkte eller indirekte har røttene stor betydning for agronomien, klima, miljø og matberedskap. Roter du det til før rota med kjøreskader, driver intensiv jordarbeiding, dyrker ensidig eller lar jorda være brakk lenge, vil de gode effektene bli sterkt redusert.

Rot i alle fasonger

Planterøtter finnes i alle fasonger. Grasplantenes knipperøtter som infiltrerer store deler av øvre jordlag. Pålerøttene til kålplanter, sikori, luserne med flere, som kan trenge djupt ned og hente vatn og næring fra djupere lag. Arter med pålerøtter har ei tydelig hovedrot som vokser djupt ned, og færre siderøtter. Engrapp og kvitkløver har krypende overjordiske stengler, og egentlig små røtter. Sjøl om de kanskje ikke bidrar så mye med jordforbedring er de likevel viktige i jordbruket, da de binder jorda godt og tåler en del tråkk. Maisplantene danner støtterøtter - små barduner - som støtter opp plantene. Noen planter som lever i vatn, kan danne lufttrøtter, eller ha hul stilk, slik at luft kommer ned, og CO₂ kommer ut. Alle har viktige funksjoner, men i denne artikkelen legger vi mest vekt på røttenes påvirkning på jordkarbonet og agronomien.

Rotsone

Rotsona er de få millimeterne rundt rota. Her er det jord, luft, vatn, et hav av jordorganismer, samt mange ulike karbonrike molekyler fra røtter og organismene. Sammen starter dette mange kjedereaksjoner av ulike bestanddeler, og de kjemiske, fysiske og biologiske prosesser. Røttene lager en kobling mellom jord og luft, og miljøet i rotsona endres pga. disse prosessene (og samarbeidet). Det skal ikke store rota til før vi ser resultat



Små planter: Det skal ikke store planterota til før vi ser aggregater i rotsona. / FOTO: Kari Bysveen

av prosessene, nemlig fine aggregater/gryn rundt rota. Jordstrukturen er da allerede under påvirkning!

Jordkarbon

Tidligere ble organisk materiale i jord delt inn i humin, huminsyrer og fulvosyrer. Disse ble bestemt ut fra hvor løselig de ulike partiklene var i lut. Det fins ikke mye sterk lut i naturen, så nå forklares jordkarbonet fysisk og mekanisk:

1. Aktivt karbon - karbonet i levende organismer - planter, bakterier, mark osv. Betydning for aggregering pga. roteksudater, slim/etterlatenskaper fra organismer, samt mineralisering
2. Partikulært karbon - karbon i døde planterester og døde organismer som ikke er helt nedbrutt. De er beskyttet i varierende grad - i f.eks. jordaggregater, og biologisk aktivitet.
3. Stabilt karbon - er karbonrike molekyler bundet til overflaten av leirpartikler eller jern- og aluminiumoksid.

Direkte og indirekte har planterøttene stor betydning for mengden og lagring av karbon. Fordi rota skal stå i jord, og utsettes for et yrende liv, frost, fuktighet osv., inneholder den ulike stoffer som er bestandig for nedbryting. På rota sin veg gjennom jordprofilen, avskalles mange celler fra rotspissene. Dette er mat for diverse organismer.

Avhengig av planteart, skiller røttene ut en stor andel av plantas fotosynteseprodukter som ulike karbonrike molekyler. Dette er roteksudater som kan være plante-hormoner, enzymer, aminosyrer, organiske syrer osv. Roteksudatene er lett nedbrytbare, men har likevel mye større betydning for rota sitt bidrag til jordkarbon enn tilførsel enn biomassen av overjordisk plantemateriale. De lokker til seg et hav av organismer, og jordpartikler og organiske forbindelser bindes sammen til stabile aggregater. På leirpartikler fester stabile og godt nedbrutte «karbon-partikler» seg, og slik blir mye av karbonet beskyttet i aggregater. Dette er årsaken til at det er lettere å bygge og bevare mold på leirholdig jord, enn på sand og silt. Karbon-molekylet er da vanskeligere å angripe for mikrobene. Det er viktig med stadig tilførsel av lettomsattelig organisk materiale, slik at jordlivet holdes i gang.

Næringsopptak, protonpumpa og rothår

Planterøttene er spesialkonstruert til å ta opp næring. Men det ganske mange avanserte reaksjonslikninger før vi kommer dit. Noen av roteksudatene er enzymer som bidrar i den såkalte protonpumpa. Denne sørger for at protoner – dvs. H⁺-ioner - pumpes ut i jorda, og danner en gradient som påvirker plantas opptak av vatn og næring. Vatn og noen få næringsstoffer, tas opp passivt i planterota. Planta bruker ikke energi på dette, og det er fordampinga fra bladene som drar mye av prosessen. Vatn og f.eks. kalsium diffunderer inn i rotcellene fordi det er mindre konsentrasjon av vatn og kalsium i rota enn i jorda. Andre næringsstoffer tar rota opp aktivt, dvs. planta må bruke energi fordi det er høyere konsentrasjon av stoffene inne i rota enn utenfor. Protonpumpa regulerer også pH i rotsona, slik at tilgjengeligheten av noen mineraler bedres.

Opptak av vatn og næring skjer i røtter som er i vekst, og rothårene har stor betydning. Rothår er utposninger på de ytre cellene like bak rotspissen. Disse har kort levetid, men det dannes stadig nye så lenge

planta er i vekst. Rothårene øker planterotas overflate betraktelig. Hos enkelte plantearter kan rothåra stå for 60 % av rotas totale overflate. Stor rotoverflate maksimerer plantas mulighet for opptak av vatn og næring. Generelt har planter som lever i næringsfattige miljø lenger rothår. Av kulturplantene har belgvekstene relativt lange rothår, og er sannsynligvis en nødvendighet for at den skal finne en nitrogenfikserende bakterie å innlede samarbeide med. Løkpplanter har ikke rothår, og har derfor innlede samarbeide med mykorrhiza-soppene, noe som forlenger røttene og muligheter for vatn og næringsopptak øker betraktelig. Slike symbioser er viktigst i næringsfattige miljø.

Biologisk mangfold i jord

Jorda er et eget økosystem – et miljø hvor biotiske og ikke biotiske faktorer avhenger av hverandre. Størst mulig biologisk mangfold i jorda anser vi som viktig, da dette er forbundet med større stabilitet. Flere organismer som har noenlunde samme oppgaver og de kan erstatte hverandre. Mange organismer kan overleve veldig lenge i jorda, sjøl om de ikke lever i symbiose med sin nærmeste samarbeidspartner. Det er underlig at man finner nitrogenfikserende knoller på belgvekstene, sjøl om det har gått flere tiår siden det sist ble dyrka belgvekster på jordet. Imidlertid kan disse bakteriene overleve og formere seg, men de fikserer ikke nitrogen. Andre organismer går inn i lange dvaleperioder som bakterie- eller sopp sporer eller soppenes sklerotier. Sklerotiene er sammenpakka hyfer, som kan ligge lenge i jorda. Stelles jorda godt, kommer de gode organismene raskt tilbake.

Forekomsten av organismer både i antall og arter varierer mye etter forholda. Årstid, temperatur, fuktighet og plantearter bestemmer mye. I system og avrenningsforsøkene på Nibio Apelsvoll på Toten, er det små forskjeller i antall arter av ulike jordorganismer, når skiftene med eng ble sammenligna med skiftet med årlig høstpløying og liten tilbakeføring av organisk materiale. Imidlertid var det færre av hver art. I en nyere undersøkelse hos NORSØK, fikk de noenlunde samme resultat når jordlivet i intensiv potet- og korn dyrking på Møre ble sammenligna med jordlivet på ei langvarig beite, som hadde vært drevet økologisk i ca.30 år. Intensiv potetdyrking hadde de samme jordorganismerne som økobeitet, men det var litt variasjon i antallet av de ulike organismene. Imidlertid var det flere sjukdomsorganismer der det var intensiv potetdyrking uten tilførsel med organisk materiale.

Røttenes magiske kraft

Rota binder atmosfære og jord sammen, og har positiv effekt på:

- Klima – fordi mer karbon bringes ned i jorda.
- Mer mold og alle de agronomiske fordelene det gir.
- Mer jordliv og raskere omdanning av planterester, som gir bedre resirkulering av næringsstoffer (jordlivet gir også mold).
- Bedre miljø fordi jorda holder seg på jordet, og det blir mindre avrenning.
- Mer porer og bedre jordstruktur som gjør at vatn infiltrerer raskere.
- Bedre effekt av nitrogengjødsel fordi det blir mer porer i jorda som reduserer omdanning av lettloslig nitrogen til lystgass.



Aggregater: I et fangvekstforsøk ser vi at en overvintrende fangvekst (her rug) gir flere aggregater enn en fangvekst som frøs ut. Jorda som ikke hadde fangvekster, har få synlige aggregater. / FOTO: Kari Bysveen

Variasjon i vekster

Møystad-forsøket utenfor Hamar, vært i drift siden 1922. Vekstskiftet er likt, men gjødslinga er forskjellig. Det dyrkes nå korn og eng på feltet, men potet var lenge med i vekstskiftet. Ingen gjødsling sammenlignes med bruk av husdyrgjødsel og mineralgjødsel. Kort oppsummert er det små forskjeller i aggregatstabilitet mellom rutene med husdyrgjødsel og mineralgjødsel. Ruter uten gjødsling har dårligst aggregatstabilitet. Dette viser at planterøttene mengde og aktivitet er viktig for jorda sin struktur og stabilitet. Det er mer mold på ruter som har fått husdyrgjødsel, og gir fra seg mer nitrogen når nitrogentilførselen begrenses.

I snitt viser jordprøvene på Møystad-feltet en moldprosent på 2,8. For et par år siden ble det tatt noen jordprøver i et søkk litt utenfor forsøksfeltet, og moldprosent var der på 4. Imidlertid har det i over 50 år vært dyrka korn utenfor forsøket, og det har blitt høstpløgd ofte. Til tross for høyere moldinnhold er aggregatstabiliteten atskillig dårligere. Sjøl om det er få prøver fra jordet utenfor feltet, understøtter dette mange andre undersøkelser, om at planterøttene, og variasjonen i arter, samt at jorda ikke høstpløyes for ofte, gjør jorda mer stabil. På lettleire vet vi at en moldprosent opp mot 6 gir økende aggregatstabilitet, men dette betyr lite når øvrige handlinger skader og reduserer aggregatene.

I diverse fangvekstprøvinger og forsøk, ser vi raskt mer gryn der det har vært en overvintrende fangvekst kontra en fangvekst som fryser ut. Til sammenligning er det mer kompakt og få synlige aggregater der det ikke var fangvekst.

Nevnte forsøk og erfaringer, viser at mindre intensiv jordarbeiding og høstpløying gir bedring av jorda. At jorda har plantevekst lengst mulig, har også stor betydning for jorda sin stabilitet. Man har ikke anledning til å gjøre de gode tiltaka hvert år, men prøv så ofte du kan!

Veksthastighet for røtter

Rask rotvekst gir mye røtter. I forsøk med fangvekster i danske forsøk rundt år 2000, ble rotveksten på ulike kulturplanter og fangvekster målt. De satte 1,5 m lange glassrør ned i bakken, og senka ned kamera slik at de kunne følge med på planterøttene vekst. Hos korsblomstra arter voks røttene raskest og djupest. Røttene på hodekålplanter gikk djupere enn 1,5 m! Det er derfor vi liker å bruke korsblomstra vekster som fangvekster. Siden de har så rask og djup rotvekst, kan hende det er årsaken til at korsblomstra arter ikke har innledet samarbeid med mykorrhiza-sopper som gir spesielt stor nytte i næringsfattig jord. Samarbeid er nyttig, men det koster også energi.

Rot for røttene

Jordpakking er en realitet i Norge som i verden for øvrig. Når man sammenligner avling i forsøk hvor noen ruter pakkes når vi kjører over med tung traktor, får man i ca. 30 prosent avlingsnedgang i ulike vekster. Men vi vet jo egentlig ikke helt hvor mye jorda var pakka i utgangspunktet.

Mekanisk og biologisk jordløsning er prøvd i inn- og utland, men forsøka viser i bestefall kortvarig effekt

Fertilization Manager

En helhetlig jordanalyse med gjødslingsanbefalinger

Få innsikt i:

- Fysiske, biologiske og kjemiske egenskaper.
- Viktigste makro- og mikronæringsstoffer.
- Tilgjengelighet av næringsstoffer for planter, jordens sammensetning og næringsforsyning.
- Jordbaserte gjødslingsanbefalinger for å forbedre jordens næringsstatus og øke vekstpotensialet.

I tillegg inkluderer rapporten:

- Balansen i organisk materiale.
- Kvaliteten på organisk materiale.
- Jordtype for torv- og mineraljord.
- Forbedring av jordstruktur.
- pF-kurve for effektiv vanning.

Les mer og bestill på www.eurofins.no/agro-testing

 **eurofins** | Agro

Testing for Life



Eurofins Agro Testing Norway AS

Møllebakken 50, 1538 Moss | Telefon: 92 23 99 99 | epost: jord@ftn.eurofins.com | www.eurofins.no/agro-testing

Tabell 1: Rotveksthastighet hos noen kulturplanter

Kulturvekst	Rotvekst (mm) per døgn
Gulrot, erter, potet, kløver	0,7-0,8
Korn og andre grasvekster, betar, tidlig kål	0,9-1,2
Hodekål, salat, sikori	1,2-1,5
Korsblomstra fangvekster, eks. oljereddik	>1,5

på jorda, og svært sjeldent avlingsøkning. Kostnadene med jordløsning er store. I Norge har såleløsner som settes på ploegen, fungert bedre enn spesialkonstruerte jordløsner. Jorda repakkes igjen etter jordløsning om det skal gjøres våronn. Utføres jordløsninga på høsten, uten at det er plantevekst der, renner finpartiklene nedover og tetter porene igjen i løpet av høst- og vinter. Det er også såpass stor avstand mellom tindene, så det er bare ca. 30 prosent av jorda som løsnes. I forsøk for få år siden, der luserne og sikori var med som biologiske jordløsner, vrenge sikorien bortover mår den støtte på kompakt jord, og voks først nedover igjen da den fant en sprekk etter et jordløsneskjær. Andre steder har vi sett at noen pålerøtter nærmest sprenges oppover fordi sålen er så kompakt.

Graving av noen hull i bakken avdekker kompakt jord, spesielt der det brukes tunge maskiner. Til tross for kjøreskader, greier jorda likevel å produsere gode avlinger. Mest fordi vi fortsatt har velfungerende plantevernmidler og mineralgjødsel til noenlunde pris. Avling bestemmes av veldig mange faktorer, og pakkskader er kanskje ikke øverst på lista når det gjelder tonnasje.

Jordaggregater

- Jordaggregater er små gryn som består av flere jordpartikler som holdes sammen av elektrostatiske, kjemiske og biologiske krefter.
- Aggregater i størrelse 0,25-2 millimeter har størst agronomisk betydning, da disse gir god balanse mellom luftveksling og vasshusholdning, samtidig som det blir gode forhold for jordlivet.

Imidlertid har strukturskadene mange andre agronomiske, klimatiske, miljømessige og økonomiske ulemper. Planterøtter vil slite med å trenge gjennom jordlagene for å hente vatn og næring og rotnettene blir mindre. Videre går infiltrasjonen av vatn etter nedbør senere, og nitrogengjødsel omdannes til lystgass grunnet lite luft fordi jorda er vannmetta eller kompakt. Kompakt jord krever mer trekkraft og dermed mer drivstoff. Miljø og klima får en trøkk, men det gjør også bonden!

Er alt håp ute?

Mekanisk og biologisk jordløsning er altså ikke fullgode alternativ for raskt få løst opp pakka jord. Med alle de ulike reaksjonene som skjer rundt rota, er røttene likevel vårt beste håp. Men det vil ta tid. Dyrking av vekster med mye røtter, bedre vekstskifter med større variasjon i arter, samt litt mindre jordarbeiding gir gode agronomiske fordeler, det bli større karbonfangst, og gir mindre belastning på klima og miljø. Så enkelt, likevel så vanskelig.



Motstand: Noen ganger er jorda så kompakt at pålerota svinger unna.

/ FOTO: Kari Bysveen

Produsert i Norge

Fra **422 000,-**

Komplett slangesystem med stripespreder

Inkluderer pumpe,
500m slange,
koblinger, slangetrommel og
stripespreder
med mengdemåler



Effektiv gjødselhåndtering med kvalitetsutstyr

Slangetromler

– Flytting og lagring av slange

Fra **58 000,-**

Slange

– Transporter flere kilometer

25% Hele lengder

Doda pumper

– Pumper tilpasset ditt bruk

Fra **75 000,-**

Gjødsellager

– Ekstra lagerkapasitet kan være rimelig

Fra **115 700,-**

Cobra pumper

– En enkel løsning på husdyrgjødsel

Fra **14 700,-**

Veggkraner

– Spesialbygde for ditt behov

Fra **9900,-**

Behov for mer info eller veiledning?

Deler eller tilbehør?
Sjekk ut nettbutikken vår!

Besøk www.agromiljo.no
eller scan QR-koden

Du kan alltid nå oss på:

51 71 20 20





Prøving: NLR tester jordarbeiding og såteknikk for vårkorn.

/ FOTO: Truls Hansen

Erfaringer etter tre år med jordarbeiding til vårkorn

NLR har gjennomført et treårig prosjekt, KlimaKorn, og satt i gang et nytt treårig prosjekt KlimaKorn 2, der vi ser på ulike jordarbeidingsstrategier til vårkorn.



Peder Kvaal
rådgiver
peder.kvaal@nlr.no

Her sammenlignes jordarbeiding høst og vår for plog, to ulike gåsfotharver, skålharv og direktesåing. I tillegg er såbedsharv eller ikke, en variabel. Feltene har blitt sådd med Väderstad Rapid år en og tre, og Tume Supernova Combi år to. Der det er markert «høst» på tabellene på de ulike harvene har det blitt kjørt høst + vår. «Vår» i tabellene betyr to kjøringar om våren.

Det er anlagt to forsøksfelt på ulike jordarter. Dette er siltig mellomstrand på Værnes og siltig mellomleire på Kvithamar i Stjørdal kommune i Trøndelag.

Værnes

Tidligere studier viser at redusert jordarbeiding ofte er bedre enn pløying under tørre forhold, men pløying ofte

er bedre under bløte forhold. Det sees også igjen på resultatene her. Egenskapene til den siltige mellomstranden på Værnes tyder på at jorda har stor kapillær ledningsevne av vann. Dette gjør at avlingene på Værnes kan være utsatt for drukning under bløte forhold, spesielt ved redusert jordarbeiding, siden pløying bryter den kapillære ledningsevnen. Dette kan vi se igjen i resultatene. 2021 var tørt og redusert jordarbeiding kom bedre ut enn pløying. 2022 var et bløtt år og pløying kom bedre ut enn redusert jordarbeiding. 2023 var i perioder bløt og perioder tørt, men det var pløyingen som kom best ut. Mai var en bløt måned i 2023, og en teori kan være at den måneden utgjorde forskjellen mellom de to bearbeidingene. Juni og juli var tørt, men muligens hadde avlingene ved pløying hatt en bedre spiring enn ved redusert jordarbeiding.

Tidligere studier viser også at ved høye avlinger er ofte pløying best, men under svake år kan redusert jordarbeiding ofte være bedre. Dette vises i 2021 og i 2022, men selv med svak avling i 2023, kom pløying bedre



Prøving: Såing av forsøksfelt. / FOTO T Hansen

ut. Det var en klar tendens at det var mer ugras i rutene med redusert jordarbeiding. Det burde nok vært et større fokus på ugraskontroll, og at dermed pløying kommer bedre ut, siden pløying er bedre mot ugras. Det er viktig også i praksis.

De aller fleste behandlingene gjorde det svakere med såbedsharv. I 2021 var det små forskjeller. I 2023 var det litt større forskjeller, med flere behandlinger rundt 40 kilo avlingsnedgang. I 2022 var forskjellene store med flere behandlinger med over 70 kilo avlingsnedgang. En teori kan være at såbedet har blitt for fint, og dermed ikke tålt nedbørmengdene like godt.

Direktesåing på Værnes gjorde det svakt i dette pro-

sjektet. Det beste året var 2021 der avlingen var nært nivå med pløying hvis man brukte såbedsharven før direktesåingen. Uten harvingen var avlingen over 100 kilo svakere. I 2022 var avlingene meget svake i forhold til de andre behandlingene med over 200 kilo svakere enn de fleste andre. Selv med generelle lave avlinger i 2023 var direktesåing meget svakt. Det er tydelig at direktesåing var best i det tørre året 2021. Her hadde vi også stort problem med ugras. Det burde vært en bedre kontroll på ugraset, som sannsynlig hadde ført til bedre avlinger, men det er et eksempel på at direktesåing er mer krevende. I disse forsøkene har vi ikke lyktes med å direkteså med maskinen. Da de heller ikke er beregnet for direktesåing.

Kvithamar

I 2021 med kun vårbehandlinger var resultatene litt varierte. Harvebehandling med stivtinde kom best ut, tett fulgt opp av plogen. De andre harvene kom dårligere ut.

I 2022 var skålharven best, selv om den var svakest i foregående år, tett fulgt opp av plog. Det viste seg at høstbehandling var klart best for alle behandlingene, også pløying.

I 2023 kom vårpløying best ut, et stykke foran de resterende. De resterende behandlingene var jevne på ulike redskap og tidspunkt for jordarbeidingen, med den fjærende tindeharven svakest.

Det viste seg at såbedsharv ga avlingsgevinst de aller fleste behandlingene alle årene. Det var noen unntak, men ikke gjentakende. Det klart største forskjellen var i 2022 med flere behandlinger med over 100 kilo meravling. I 2021 og 2023 var forskjellene mindre, men de fleste behandlingene ga en liten meravling.

Når det gjelder om jordarbeidingen, bør skje kun om

Vi vanner Norge!

Vanningsmaskiner fra Ø40x120 m til Ø140x500 m

Pumper : 1 m3/t til 800 m3/t

Vi har også dryppvanning!

BRØDR. FREBERG AS
Tlf. 333 08 660 - www.freberg.no - post@freberg.no

Tabell 1: Gjennomsnittlig avlinger på Værnes ved ulike jordarbeidingsstrategier.

Redskap	Beskrivelse	Tidspunkt	Dybde (cm)	2021*	2022	2023	2022/2023
Plog	Vriddkropp	Vår	20	344	623	358	491
		Høst	20		647	383	515
Gåsefotharv	Stivtinde	Vår	5 + 10	361	516	231	374
		Høst	5 + 10		476	319	397
Gåsefotharv	Fjærende	Vår	5 + 10	373	525	247	386
		Høst	5 + 10		606	251	428
Skålharv	Shortdisk	Vår	5 + 10	386	535	252	393
		Høst	5 + 10		521	280	401
Direktesåing	-	Vår		276	301	131	216

* kun jordarbeiding vår

Tabell 2: Gjennomsnittlig avlinger på Kvithamar ved ulike jordarbeidingsstrategier.

Redskap	Beskrivelse	Tidspunkt	Dybde (cm)	2021*	2022	2023	2022/2023
Plog	Vriddkropp	Vår	20	375	339	478	408
		Høst	20		406	450	428
Gåsefotharv	Stivtinde	Vår	5 + 10	399	281	437	359
		Høst	5 + 10		372	454	413
Gåsefotharv	Fjærende	Vår	5 + 10	355	240	421	330
		Høst	5 + 10		352	400	376
Skålharv	Shortdisk	Vår	5 + 10	345	303	451	377
		Høst	5 + 10		383	430	406
Direktesåing	-	Vår		278	43	215	129

* kun jordarbeiding vår

våren eller både høst og vår er avlingstallene varierende på år. I 2022 var det en stor fordel å harve ved vår og høst. Det ga gjennomsnittlig 87 kilo meravling enn bare vårbearbeiding. Det samme gjaldt ved høstpløying i forhold til vårpløying. I 2023 var tallene helt annerledes. Her var det gjennomsnittlig 13 kilo bedre avling ved kun vårharving. Resultatene disse årene til sammen viste fordel å jordarbeide både høst og vår.

Direktesåing gjorde det ganske svakt på Kvithamar. Avlingene i 2022 er kunstig lave, men de andre årene er også svake. Det er interessant hvor mye ekstra avling vi fikk av kun en overkjøring med såbedsharv. Det vises også her at direktesåing var best i det tørre året 2021. Generelt så fikk vi ikke til direktesåing på Kvithamar heller. Ugrasproblematikk spiller inn også her. I 2024 er det med harving med bare én overkjøring i forsøkene både på Kvithamar og Værnes.

Diesel- og tidsforbruk

Det er vanskelig å si hvor mye drivstoff som brukes ved enten pløying eller harving, siden det er mange faktorer som spiller inn. Det er mange ulike størrelser på pløyer og harver, og det er tydelig at arbeidsdybde er en stor faktor for drivstofforbruk. Det er også helt avhengig av hvor mange kjøring som bonden velger.

I forsøkene ble det brukt skålharv og plog i drivstofforsøket. Ved to harvinger, en grunn (7 cm) og en dyp (15 cm) viste måleren et drivstofforbruk på 1,62 liter per

dekar. Sammenligner vi dette med en dyp pløying, som har et drivstofforbruk på 1,56 liter per dekar, så viser det seg at i rent drivstofforbruk er det bedre å pløye åkeren.

En annen strategi kan være å ikke bearbeide jorda så dypt. Vi harvet to ganger på 7 cm og sammenligner det med en grunn pløying på 15 cm, blir resultatene omtrent det samme som i det forrige scenariet. Harvingene forbruker 1,34 liter diesel per dekar og pløyingen forbruker 1,29 liter diesel per dekar.

Dermed viser det seg at for å få en gevinst på dieselforbruk, kan man kun harve en gang. Hadde avlingsnivåene vært gode med kun en harving med skålharven eller tindeharven, eventuelt en runde med såbedsharv i tillegg, hadde det vært betydelig besparende med både diesel og arbeidstid.

For å beregne arbeidstid tas det utgangspunkt i harver på tre meter bredde og fart på 12 km/t og plog på 1,8 meter bredde og fart på 7 km/t. Det førte til at man sparer i overkant av 30 prosent arbeidstid selv om man harver åkeren to ganger.

Når det viser seg at man sparer mye arbeidstid, er en viktig gevinst med redusert jordarbeiding at man kan få kornet sådd tidligere enn ved konvensjonell jordarbeiding. Dette er en faktor som ikke blir vist i dette forsøket, siden alt må bli sådd til samme tid. Hvor stor fordel dette er, kan variere stort fra år til år, grunnet værforhold. Med prediksjonen av endring i klima, kan en mer effektiv arbeidsmetode være gunstig framover.



Helhet: Toby Simpsons ser sin dyrking i et større perspektiv og ønsker et helhetlig system for å sikre stabil og god økonomi. / FOTO: Nathalie Bjørnebye

Helhetlig tilnærming

CAMBRIGDESHIRE, ENGLAND: Toby Simpsons, som holder til i Peterborough/Cambridgeshire, England, tok oss i mot på sin gård da NLR arrangerte sin jordhelsetur i slutten av juni. Toby er tydelig på at dyrking etter en helhetlig tilnærming er essensielt for å kunne oppnå en stabil og forutsigbar økonomi.

Maren Holthe / maren.holthe@nlr.no

Hans nysgjerrighet har ført han ut i verden for lære, i tillegg til å årlig etablere flere små forsøk på sin egen gård. Kunnskapen han innhenter blir brukt på å tilpasse og forbedre dyrkingsprinsippene på gården, i tillegg til dele erfaringer med andre kolleger.

Helhetlig driftssystem

Et mer usikkert klima med uforutsigbare nedbørsmønstre og i tillegg et marked som svinger veldig, har gjort det nødvendig å fokusere på å redusere økonomisk risiko i dyrkinga. Å dyrke etter prinsipper som øker jordas funksjonalitet som forbedre vannlagringsevne og

drenering, i tillegg til å redusere kostnaden på innsatsfaktorer, mener Toby er framtiden for hans drift. Toby driver 7000 mål sammen med sin far, og de gått fra intensiv pløying til et helhetlig dyrkingssystem basert på direktesåing, variert vekstskifte og kontinuerlig jorddekke. Etter noen feilsåte erfaringer, er Toby opptatt av at en må ta en helhetlig tilnærming ved overgang til redusert jordarbeiding, som blant annet inkluderer dyrking av fangvekster, optimal pH og drenering. Han ønsker heller å ha en stabil og forutsigbar økonomi enn å jage høye avlinger med høy kostnad, med tilhørende risiko for at en ikke får betalt tilbake det det koster.

Vekstskiftet hos Toby er fleksibelt, men målsettinga er å ha ca. 60 % av arealet med hvete, og 40 % vekstskiftevekster, eller break crop som de kaller det i England. Hveten dyrkes to år etter hverandre i form av

høsthvete og/eller vårhvete. I år så forventer han en avling på rundt 850 kg/daa med høsthvete, på tross av en vanskelig vår/forsommer. Om han går for vårhvete etter høsthvete avhenger av ugrassituasjonen, og da særlig utbredelsen av blackgras. Blackgras/Åkerrevehale er et grasugras som spirer på høsten og er vanskelig å ha kontroll på i høstkorn. Viktigheten av fangvekster i et direktesåddsystem, kommer tydelig fram. I England er det fortsatt vanlig at åkeren ligger i stubb de fem til åtte ukene mellom tresking og såing av høstkorn. Ikke hos Toby, der skal jordene alltid være grønne! Han bruker hurtigvoksende fangvekstarter som bønner, vikker, honningurt, aleksandrinekløver, oljereddik og bokhvete i forkant av etableringen av ny runde med høsthvete. Hvis han skal dyrke vårhvete til neste år, velger han en mange av de samme artene, i tillegg til å spe på med noen flere kuldetolerante arter som korn og vintervikke.

Årene med break crop består i hovedsak av havre og åkerbønner, før en ny runde med hvete. Vinterbønner er noe Toby ønsker å dyrke når høsten tillater det, men overvintringen og påfølgende vår er ofte utfordrende for å få til en god bestand av bønner. Toby prøver også ut samdyrking av bønner og havre, som de kaller for «Boats» etter beans + oats. Der sår han full såmengde bønner og en tredjedel såmengde havre. Motivasjonen er todelt, både for å øke mangfoldet i vekstskiftet og for å sikre en avling selv i et dårlig bønneår. Hans erfaring er at den totale avlinga av bønner og havre blir større ved samdyrking, enn om de dyrkes hver for seg. I tillegg til boats, prøver Toby seg fram med samdyrking: havre dyrkes med underkultur av blodkløver, vårhveten blir isådd med litt åkerbønner og til neste år skal han prøve havre med sommervikke.

Harving av jordene gjøres kun ved behov, som for eksempel etter grøfting, kalking eller hvis det har blitt kjørespor i løpet av vekstsesongen. Direktesåingen gjøres enten med tindemaskin fra Dale Drills eller skålmaskin fra Sly Boss. Toby foretrekker å bruke tindemaskinen når han skal så rett etter tresking og det er mye halm i overflata. Han synes skålmaskinen er mest hensiktsmessig å bruke ved såing om våren, da høsten/vinterens fangvekst har lagt til rette for nedbryting av halmen og det er mindre planterester igjen på jorden.

Mangfold trykker økonomien

Det er ikke bare ute på jorde Toby har fokus på mangfold. For at gårdsdrifta skal ha flere bein å stå på, restaurerte Toby og familien den gamle høylåven til fem hytter som ligger rett ved jordekanten. Skiftet nærmest hyttene dyrkes det hvete på kontrakt for et brødprosjekt kalt Wild Farmed Wheat. Det er et nasjonalt prosjekt og nettverk for å fremme regenerative praksiser og biodiversitet i landskapet. Her må dyrkerne følge visse retningslinjer, som går ut på at en blanding av tre hvete-sorter dyrkes blant annet med underkultur, begrenset gjødsling, ingen sprøyting i sesongen, og hvis mulig, integrering av beitedyr i åkeromløpet. For å formidle og knytte landbruket nærmere forbrukeren, serveres det brød bakt på hveten dyrket hos dem, i hyttene. De har anlagt flere blomsterstriper og oppfordre de besøkende til å benytte seg av gårdens klassiske engelske kulturlandskap, med skog, åpne åkermarker, hekker og steingjerder til å gå tur i. Et annet grep for å åpne opp landbruket til forbrukeren er å gå i gang med å inkludere trær og busker i landbruket. De ønsker å åpne opp for

Vekstskiftet hos Toby Simpsons

- Høsthvete - fangvekst
- Høsthvete/vårhvete + fangvekst gjennom høst og vinter
- Havre med underkultur
- Åkerbønne eller Boats
- Høsthvete - fangvekst
- Høsthvete/vårhvete + fangvekst gjennom høst og vinter

selvplukk av epler, plommer, kirsebær og nøtter, i tillegg dyrke vintergrønne vekster som skal brukes i juledekorasjoner.

Uprøving av utfordringer

Toby og faren er kunnskapstørste og innovative. Toby er blant annet Nuffield Scholar og har reist verden rundt for å lære om dyrking av fangvekster. Nuffield Scholarship er en stiftelse som årlig deler ut stipender til ca. 20 personer som ønsker å øke kunnskapen og forbedre landbruk og matproduksjonen. Det første stipendiet ble delt ut i 1947, og siden da har over 1000 personer hatt muligheten til å bidra til mer bærekraftige matsystemer. Etter gjennomført studie forplikter deltagerne seg til å dele kunnskapen de har ervervet gjennom stipendiet, slik at flere kan dra nytte av kunnskapen som har blitt utviklet. Gjennom sitt Nuffield scholarship har Toby undersøkt hvordan en skal lykkes med, og benytte fangvekster, best mulig. En undersøkelse han har gjort gjennom å besøke flere ulike land og bønder, inkludert Norge.

For å finne løsninger på problemstillinger og utfordringer i dyrkingssystemet sitt har Toby og faren årlig flere forsøk/demonstrasjonsfelter på gården. I høsthveten i år har de i annen hvert sprøytespor etablert felter med ulike behandlinger for å finne balansen mellom avling og økonomi. De bruker en kombinasjon av startgjødsling og bladgjødsling for å optimalisere næringsstoffeffektiviteten. Analysing av plantas næringsstoffinnhold gjøres med bladprøver i forkant av gjødslingen, og i etterkant, for å kontrollere om behandlingen har det den effekten som en ønsket. I en annen åker tester de også ut ulike doser med soppbehandling for å finne tålegrensen mellom sopp/rustangrep, kostnad for sprøytingen og avlingsnivå.

I tillegg til stipender og egne utprøvinger, henter og deler Toby kunnskap på flere måter. Som en plattform for kunnskapsdeling både nasjonalt og internasjonalt, er Toby aktivt på X/Twitter ved å stille og svare på spørsmål, formidle erfaringer og bidra inn i diskusjoner. Om du ønsker å hente inspirasjon fra utlandet er X/Twitter en god plattform, hvor Toby/tjcsimpson absolutt er hvert å følge. Årets jordhelsehøydepunkt i England er deltagelsen på fagfestivalen Groundswell. Toby deltar årlig, både som foredragsholder og deltager. Inspirasjonen og kunnskapen han henter her tar han med seg hjem og bruker til å utvikle gården sin videre, for å kunne drive gården i den retningen han og familien ønsker. Toby lar ikke kunnskapsøkningen bli begrenset av redselen for å gjøre feil, og vi lar hans uttrykk være til inspirasjon i forkant av ny vekstsesong: Failure is learning!

Alltid der
for deg

Totalleverandør av plantevernmidler og plantenæring

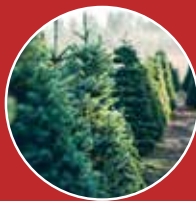
- Sopp
- Ugras
- Skadedyr
- Bladgjødsling
- Vekstregulering
- Kalk
- Mineralgjødsel
- Såvarer

BESTILLING:

Ta kontakt med din lokale forhandler.

Se norgesfor.no

Hold deg oppdatert på plantekultur.no





Grøfting: Av de agronomiske tiltakene man kan gjøre, er drenering blant de viktigste. / FOTO: Lars Kjetil Flesland

Drenering som duger

Med økende nedbørintensitet er det viktigere enn noen gang å ha best mulig kontroll med vannet. Terrengform og beliggenhet, avstand til permanent grunnvann og grunnforholdene, er viktige faktorer når man planlegger og gjennomfører dreneringstiltak.



Are Johansen
rådgiver
are.johansen@nlr.no

Det er avgjørende å finne ut hvorfor eksisterende dreneringsystemer ikke gir tilstrekkelig effekt. Vannet kommer alltid ovenfra i form av nedbør eller avrenning fra høyere liggende området. Når vannet møter på ei hindring, følger det minste motstands vei. Enten ved å følge sjikt og hulrom i jorda eller ved å fylle opp tomrom bak hindringer til det kan renne over hindringen.

Vedlikehold av dreneringsystemene

Alle systemer trenger vedlikehold og ettersyn. Forsøk som er gjort i Danmark viser at spyling av dreneringsrør har god effekt allerede første året etter at rørene er lagt. Årsaken til dette er store mengder finstoff i sirkulasjon rundt rørene ved legging og før grøftfylling får stabilisert seg.

Over år vil åpne kanaler som fungerer som avløp gro til og grunnes opp. Rørutløpene tettes sakte, men sikkert. Dette fører til at vannet i rørene møter større og større motstand.

Stillestående vann inne i rørene fører til bunnfelling av leir og siltpartikler som ellers ville fraktes ut. I løpet av et par tiår gir dette samme effekt som man observer-

er i dusjen etter noen måneder med røytende tenåringer i huset. Avløpet går tett og man må brette opp ermene å rense opp.

Et av de viktigste dreneringstiltakene er rensing av kanaler, åpning av gjengrodde utløp og spyling av dreneringene. Beregninger basert på tidsstudier gjennomført av LTI på 1980 - tallet viser en kostnad på 5-10 kr per løpemeter ved spyling hvis timepris settes til 500 kr. Lavest kostnaden når sugegrøftene går direkte ut i kanal og høyest når man må grave seg ned til kryss mellom sugegrøft og samlegrøft. Mange erfarer at 50 mm rør gir problemer med spyling, særlig der det er brukt fleksibel slange i grøft som er gravd med skuffegraver. Derfor bør man gå over til 3" rør som standard.

Vannet kommer stort sett ovenfra

Nedbøren som faller i utmark, infiltrerer i jorda og følger lag med grovere masser til det slår ut inne på jordet. Der overflata er tett og ved snøsmelting kommer vannet som overflatevann. Dette er en unødvendig belastning for poresystem og drenering inne på jordene som har mer enn nok med å sege av direkte nedbør. Dyrket areal tørker seinere opp på våren og det oppstår våte områder inne på jordene. Løsningen på dette problemet er dype avskjæringsgrøfter mot utmarksarealene. I mange tilfeller er dette tilstrekkelig til å løse problemer langt inn på jordet.



Tett: Når rørene går tett, er grøftesystemet lite verdt. Da er det bare å brette opp ermene og gå i gang med rørrensk og spyling.

/ FOTO: Are Johansen

I overgangen mellom myr og mineraljord og i markerte knekkpunkter i terrenget lønner det seg også å legge åpne kanaler. Dette er punkter hvor vann som ikke infiltreres til grøftene samles og der grunnvann kommet opp til overflata. I mange tilfeller er dette soner på jordet som har fungert som vannveier lenge før arealene ble dyrket. Her vil det være vanskelig å oppnå fullgod effekt ved bruk av tradisjonelle drensgrøfter. Dersom åpne kanaler er uhøvelig i forhold til arrondering eller plassering i forhold til veier og bebyggelse kan de lukkes. Da legges drensrør med stor dimensjon i bunnen og grøfta fylles med drenerende masser helt opp i dagen. Ideelt sett bør det anlegges ei svak forsenking over grøfta og etableres en sone på 1 m på hver side som ikke jordarbeides. Da unngår man at innblanding av jordmasser i overflata over tid tetter for infiltrasjon.

Myrjord og tung leirjord har tett overflate. Her må det legges til rette for overflateavrenning. Langs vestkysten av Norge har man regnet, at rundt 50 prosent av nedbøren må renne av på overflaten på grunn av tett jord og mye nedbør. Nå ser en at Statens vegvesen tar ned graskantene på veiskulderen for å legge til rette for avrenning fra veibanen. Tilrettelegging for overflateavrenning er særlig viktig på leirjord og jord med mye organisk materiale i overflata. Det er viktig at kant mot kanaler og bekker har mest mulig jevnt fall slik at avrenningen ikke konsentreres til noen punkter. En må også være oppmerksomme på at vann samler seg i nedkant av hellinger på dyrket jord. Der disse hellingene ender i høyere terreng, veier etc. må det også etableres kanal, kummer, grasdekte vannveier eller annen drenering som leder dette vannet bort. Ellers får man høyt grunnvann langt inn på jordet. åpne kanaler, som sikrer rask og kontrollert avrenning. På arealer med liten avstand til permanent grunnvannsnivå eller der det er grunt til tette lag vil kombinasjonen av åpne kanaler og overflateforming være helt avgjørende for å oppnå tilstrekkelig drenering.

Tradisjonell grøfting med drensrør

Nedbør som faller ned på dyrket areal må enten filtrere gjennom jordsmonnet ned til grøftene eller renne av på overflata. Valg av den beste metoden for å få bort vannet krever kjennskap til jordegenskapene. Det er viktig å kartlegge hva som er gjort tidligere, tilstanden til gamle grøfter og avløp mv. Man må også vurdere hva som er tilstrekkelig drenering. Dette vil avhenge av hvilke



Myr: Omgraving av myr.

/ FOTO: Are Johansen

vekster som skal dyrkes, driftsintensitet i grasproduksjonen og hva økonomien tillater.

I noen områder er jorda ensartet til over en meter dybde og her legges drenerørerne på standard dybde 1,0-1,2 m med filtermasse. Der man treffer på tette lag før man når standard grøftedybde kan man velge å redusere grøftedybden til 0,7 m. Rørene legges da ned i de tette massene slik at laget med filtermasse sikrer forbindelsen til drenerende masser. Alternativt kan rørene legges i standard dybde, men da må det legges drenerende masser over filteret til man er kommet gjennom det tette laget. Dersom dette ikke gjøres reduseres transporten av vann inn i rørene og man får en høyere grunnvannstand mellom grøftene enn nødvendig.

Profilering, omgraving og overflateforming

Myr som tidligere er drenert med grøfter synker over tid slik at grøftedybden blir for liten. Et torvlag på 40-50 cm på ei flat myr har for dårlig vanngjennomtrengelighet til å kunne dreneres effektivt med lukket system. I områder med mye nedbør er anbefalt løsning tette jordarter profilering, omgraving kombinert med profilering eller overflateforming. På elvesletter der avstanden mellom

overflata og grunnvannsnivået er liten kan løsningen være åpne kanaler med opptil 50-100 m avstand, svak overflateforming og drenerør i partier der det er vått.

Vannet må ut

Avløpet er helt avgjørende for et godt fungerende dreneringssystem. Derfor er det viktig å vurdere mulighetene for avløp før man setter i verk andre tiltak. Stikkrenner gjennom vei, kabler og vannledninger setter ofte begrensninger for avløp fra landbruksarealer. Naturen kan også sette begrensninger med fjellterskler eller liten høydeforskjell til elver, innsjøer eller havet. Dersom man ikke får etablert godt avløp er det ingen vits i å spandere penger og energi på drenering inne på feltet. Da er man nødt til å foreta tilpasninger eller i verste fall avskrive området som landbruksareal.

Dreneringstiltak fører til at vannet transporteres raskere ut av jorda enn ved naturlig avrenning. Dermed blir det økt vanntransport i elver, bekker og kanaler. Dette fører i sin tur til større belastning på stikkrennene og fare for erosjon i åpne løp. Sikring av avløp fra et område og tiltak for å forebygge skader nedstrøms anlegget må beregnes med i kostnadene for anlegget.



På utsida: Å handtere vann fra utmark før det kommer inn på dyrka mark, sparer dreneringssystemet inne på jor-
det. / FOTO: Are Johansen



Biorest til landbruk

Hva er biorest?

Biorest er restproduktet fra anaerob nedbryting av organisk materiale fra biogassanlegg. Anleggene behandler ulike typer organiske materialer enten alene eller i kombinasjon.

Hvorfor er biorest positivt for landbruket?

Bruk av biorest på jordbruksarealer har jordforbedrende egenskaper og gjødslingseffekt

- Tilfører mye organisk materiale per arealenhet.
- Kan tilføre kalk dersom kalk er brukt i prosessen på biogassanleggene
- Tilfører betydelige mengder næringsstoff - særlig nitrogen og fosfor



Hvor leverer Grønn Vekst biorest til landbruket?

Grønn Vekst håndterer biorest over store deler av landet, ta kontakt for nærmere informasjon.

Lars Olav Breivik
Kundeveileder landbruk
T: 483 15 056
lars-olav@gronnvekst.no

PS. Ta kontakt med oss i god tid før ønsket mottak.

Bruk av biorest er regulert gjennom «Forskrift om gjødselvarer mv av organisk opphav» og disponering skal meldes kommunen.

Dette er første artikkel i en serie, hvor NLR setter søkelys på flytting av matjord fra nedbygging av jordbruksareal, og på bruk av udyrka overskuddsmasser fra ulike utbyggingsprosjekt til jordbruksformål.

Jordflytting og massedeponering

/ foto: Trygve Torsteinsen

Skrotmasser kan bli til brukbar jordbruksjord hvis arbeidet gjøres på riktig måte.



Trygve Torsteinsen
rådgiver
trygve.torsteinsen@nlr.no

Det totale jordbruksarealet i Norge er i 2024 på 11,3 millioner dekar. Siden andre verdenskrig har vi bygget ned 1,2 millioner dekar, som faktisk tilsvarer hele ti prosent av dagens areal. I gjennomsnitt har vi bygget ned 16.000 dekar årlig - eller for å sette det på spissen; omtrent 100 gårdsbruk har blitt lagt under asfalt eller betong hvert eneste år de siste 75 årene! Det aller meste av dette har vært i nærheten av de store byene, hvor vi ofte også finner den beste jorda.

Nydyrking har i stor grad kompensert for dette, slik at det totale jordbruksarealet har holdt seg noenlunde stabilt. Likevel er det slik at vi hele tiden mister noe av den beste jorda, hvor vi kan produsere korn, poteter og grønnsaker, og erstatter denne med grasarealer som eng og innmarksbeiter.

Tilgang på dyrkbare areal er også begrenset, og nydyrking kommer ofte i konflikt med hensyn til naturmangfold og klima. Ikke minst har myndighetene de siste årene blitt særdeles restriktive med å tillate nydyrking av myr. Det er derfor tvingende nødvendig at vi blir flinkere til å ta vare på den jorda vi har, og regjeringen har da også satt som mål at samlet omdisponering av matjord skal reduseres til under 2.000 dekar årlig innen 2030.

Samfunnshensyn tilsier at en noen ganger blir nødt

til å bygge ned jordbruksareal. De senere årene har det blitt mer og mer vanlig å kreve avbøtende tiltak som jordflytting der nedbygging ikke kan unngås. Matjordplaner blir etter hvert en naturlig del av reguleringsplaner og byggesøknader, og både utbyggere og kommunale saksbehandlere setter matjord på dagsordenen i utbyggingssaker. Fylkeskommuner og kommuner lager jordvernstrategier, og utarbeider veiledere og kravspesifikasjoner til bevaring av matjord.

NLR har vært involvert i mange slike jordflyttingsaker, og vi vet at resultatene har vært noe blandet. Vi møter ofte et byråkrati som virker å være usikre på både lovverk og på jordfaglige spørsmål. Mangel på fagkunnskap om jord går også igjen i stor grad hos utbyggere og hos entreprenører. Når det kobles sammen med manglende ressurser til oppfølging og kontroll fra kommunene, blir det ofte tilfeldig opp til den enkelte entreprenør eller maskinfører (og ofte en kravstor bonde) hvordan det endelige resultatet blir.

NLR vil også etterlyse en holdning hvor en i tillegg ser på udyrka overskuddsmasser som en stor jordressurs som kan komme landbruket til gode. Det er nå et sterkt fokus på gjenvinning av overskuddsmasser til andre byggeformål, hvor tanken er at en da kan redusere behovet for utvinning av jomfruelige masser. Dette er utvilsomt en klok strategi – i det minste hva angår mineralske masser som stein, sand og grus. Derimot har ikke «jord», enten det er moldholdige blandingsmasser, rein silt eller leire, morene eller myrjord, andre fornuftige alternative bruksområder enn jordbruk. Utnytting av slike «skrotmasser» til oppfylling og planering av skrinne og kuperte utmarksareal, med påfølgende fer-

digstilling til fulldyrka jord, er uten tvil den mest samfunnsnyttige bruken som kan tenkes. Rett nok kan anleggsgartnere også bruke slike masser, men de har ikke behov for mer en liten brøkdel av det som er tilgjengelig. (Psst! Er det virkelig klimavennlig å kreve torvfri plantejord til kommunale blomsterbed, dersom kommunen har rikelig tilgang på myrjord som likevel skal kjøres langt vekk til ett eller annet meningsløst massedeponi?)

Dersom det fins tilgjengelig matjord fra nedbygging av jordbruksareal, kan denne med fordel brukes til ferdigstilling av utfyllinger med overskuddsmasser, men det er absolutt ikke et krav. Ikke glem at alt jordbruksareal ble nydyrket en eller annen gang, og at «matjord» kan bygges av flere ulike fraksjoner av udyrka masser. Det tar vanligvis lang tid, men med kunnskap om jord og eventuelt også tilgang på organisk gjødsel, kan prosessen fremskyndes. Gras og kløver er dessuten fantastiske vekster, som kan gi brukbare avlinger på det mest utrolige av «skrotmasser» i mellomtiden.

Bergens åttende fjell

Like ved jordbruksskolen på Stend i Bergen kommune, ble det deponert 1,2 millioner kubikk sprengstein fra ny E39 mellom Svegatjørn og Rådal. Bergens åttende fjell ble 30 meter høgt, og har et fotavtrykk på 160 dekar. Toppen av steinfyllingen er nå flatet ut til et areal på noe over 100 dekar, og her er det lagt ut et 70 cm tjukt lag av «jord», som består av mer stein, litt natursand, mye 0-4 mm masser fra steinknuseverk, de gamle trenings-

banene til fotballklubben Brann – og litt stedegen myrjord som hadde ligget i ranker noen år. Så ble topplaget frest med steinfres to ganger.

Både NLR og gardsstyrer på Stend var i tvil om dette kunne gå bra, og gikk flere runder med entreprenør. Vi fikk dem til å fjerne mye av den største steinen, kjøre til litt natursand, øke jorddybden flere steder og endre litt på terreng. Til slutt ble området tilsådd utpå forsommeren, og gjødslet noe sterkere enn hva som er vanlig i et gjenlegg. Likevel viste det tidlig tegn til gulning, men svarte godt på tilførsel av litt ekstra kalksalpeter. Arealet ble høstet i begynnelsen av august, og selv om det kun ble ei middels avling på ca. 400 kilo tørrstoff per dekar, er vi likevel positivt overrasket. Jordlaget består tross alt utelukkende av fraksjoner myndighetene definerer som «avfall», og likevel høster jordbruksskolen her nok gras til å fore ti melkekyr gjennom en vinter. Om vi får en fin høst, kan det kanskje høstes ytterligere 100–150 kg tørrstoff per dekar.

Gammelt søppeledeponi

På Unneland i Bergen skulle kommunen sørge for bedre tildekking av et gammelt søppeledeponi. Eksisterende matjord (myrjord) ble skavet av og ranket opp. Deponiet ble så dekket med duk, og et tettesjikt som bestod av et lag komprimerte TBM-masser (boremasser fra tunelldriften). Deretter skulle en legge på 40 cm B-sjikt av mineralmasser, før en avsluttet med et 30 cm tjukt toppdekke som delvis bestod av det gamle matjordlaget. Planen var for så vidt god, og burde fungert.

- Vi er profesjonella på kornhantering! Ett datterselskap til Svenska Antti AB






Kasper Hanneborg
Salg
Tel. 951 45 615
kasper.hanneborg@norske-antti.no



Lars Melby
Salg/Service
Tel. 906 11 115
lars.melby@norske-antti.no



Lars Fredriksson
Daglig leder/Salg
Tel. +46 707 1234 14
lars.fredriksson@svenska-antti.se



Daniel Eriksson
Konstruksjon
Tel. +46 152 180 21
daniel.eriksson@svenska-antti.se



Hian Kirwan
Konstruksjon
Tel. +46 152 180 21
hian.kirwan@svenska-antti.se

NORSKE ANTTI AS Søndre Mangen vei 2, 1930 Aurskog www.norske-antti.no

Imidlertid valgte en å bruke kun TBM-masser, og ikke en stor andel natursand som anbefalt. I tillegg ble først B-sjiktet lagt ut med bulldosser, og deretter kjørt på med tunge maskiner når de skulle legge ut toppdekket.

Resultatet ble et samlet dyrkingssjikt som er så tett og kompakt at infiltrasjonsevnen er tilnærmet null, og som ikke gir mulighet for rotutvikling. Graset spirer, men gulner og visner hen når det blir 5-10 cm høyt.

Bonden fikk først en klekkelig erstatning, men senere påla Statsforvalteren kommunen å rette opp situasjonen og tilbakeføre hele arealet til fulldyrka jord. Saken ligger nå til endelig avgjørelse hos Landbruks- og matdepartementet.

Selv om utgangspunktet i disse to første eksemplene virker å være ganske like, og fraksjonene som er brukt (hovedsakelig myrjord og knuste steinmasser) i stor grad er de samme, ble likevel resultatet svært forskjellig. På Unneland viser jordanalyser tilnærmet perfekte resultat, både med hensyn til pH, næringsinnhold og også kornfordeling. Det forteller oss først og fremst at jordanalyser kun kan belyse en liten del av den helheten som er nødvendig for å oppnå god plantevekst, og dernest at fremgangsmåte er minst like viktig som råmaterialet. Vi ser her også viktigheten av et B-sjikt som i det minste fungerer med tanke på drenering.

Fulldyrka mark av «avfall»

Bonde og entreprenør Magnar Askeland overtok i 2008 en jordtipp som ikke var ferdigstilt. Han bygde flomvoll, driftsvei og anla sedimenteringsbasseng før han fortsatte oppfyllingen. Et lite dalføre, med grunnlendt og vassjuk beitemark, ble fylt igjen med opptil 11 meter med udyrka myrjord fra næringsutbygging like ved.

Det tok flere år, og mye arbeide med åpne grøfter, terrengforming og innblanding av 0-4 mm masser fra det lokale steinknuseverket, før han var klar til å så



Frest: Her er det kjørt med steinfres to ganger på Stend. / FOTO: T. Torsteinsen



Avling: Høsting av attlegget på Stend.

/ FOTO: Robert Dalland

igjen dette stykket som til slutt ble 19 dekar. Arbeidet ble gjort så skånsomt som mulig, ved hjelp av beltegående gravemaskin og dyrkingsskuffe, og det ble ikke kjørt utpå arealet med tunge maskiner.

Her er ikke brukt noe tidligere matjord, kun udyrka myr og litt knuste steinmasser. 0-4 mm er en fraksjon mange steinknuseverk sliter med å finne avsetning for. Resultater er et godt fulldyrka areal, som allerede har gitt gode avlinger i mange år – bygget utelukkende av «avfall».



/ Foto: Marius Knudsen, Alver kommune



Utvikling: Hege Sundet og Thomas Holz, rådgivere i NLR, kan fornøyd konstatere at det skjer en positiv utvikling i matjordlaget på Virgenes gård. / FOTO: Tore Jardar Wirgenes

Hurra – det skjer noe

Det ble topp stemning da Jordskolen for småskala grønnsaker hadde samling på Virgenes gård i august. Det viser seg nemlig at matjordlaget hever seg, som en deilig, luftig sjokoladecake.



Hege Sundet
rådgiver
hege.sundet@nlr.no

Å grave spadeprøver for å se på jordstruktur og andre mål for jordhelsen er fast innslag på Jordskolen. Det er alltid gøy å se på jord, men denne gangen vibrerte jubelen i luften.

Ja, vi ble vel alle overrasket, og bonden selv var åpenbart sjokkert, da jordprofilen ble avdekket. Det viste en drastisk endring av matjordlaget. Det som for seks år siden var et grunt 10-15 cm lag, med moldinnhold under 3 prosent, var nå vokst seg ned til 45 cm brun jord med struktur.

Jordsmonnet på Virgenes er preget av elveavsetninger og jordarten der markedshagen er anlagt er mest sandig silt og noe siltig sand. Dette jordet var et problemområde med laber jordstruktur og pakkeskader. Ved mye regn samlet vannet seg i store dammer. Så her var

det jordhelseutfordringer og ingen drømmesituasjon for økologisk grønnsaksproduksjon.

Mer futt og god drenering

Hvis resten av markedshagen har like mye stormeitemark og grynstruktur som de to stedene vi gravde, er det ikke rart at jordhelsen er på bedringens vei. Gårdbruker Tore Jardar Wirgenes forteller at de ikke lenger sliter med vanddammer etter mye nedbør. Det har også blitt lettere å dyrke grønnsaker, for nå er veksten bedre. Det er rett og slett blitt mer futt og vekstkraft her.

Stormeitemarken

Gjengen på Jordskolen beundrer en diger meitemark som har blitt heisa opp med jorda, og praten går. Nede på 75 cm er det flere hull etter Stormeitemarkens ganger ned til hulene de bor i. Dette er en art som setter pris på stabile jordforhold, og som er en sjelden gjest i åker-

bruk. Den bor gjerne i samme gangen hele livet, og beveger seg opp til jordoverflaten for å hente ferskt plantemateriale. Denne «motorveien» av en meitemarkgang blir stadig tilført slim og lim fra marken som stabiliserer veggene. Disse gangene er populære ferdslårer for planterøttene som enkelt får større tilgang på jordprofilen, og næringsstoffer i dypere lag. Trafikk av planterøtter, mikrober og meitemark bidrar med organisk materiale dypere ned i jorda, og mater annet liv.

Effekten av flere gode grep

De anla markedshagen i 2018, med faste senger, og innførte grønnsaksdyrking uten plog og fres, og det dyrkes et stort mangfold av arter og sorter. De startet med å tilføre innkjøpt kompost, men erfarte ikke at det skjedde så mye. De siste par årene har de brukt egen kompostert talle fra gården, og merker at det er bedre. Rundt 2020 så de endring på vekstforholda og avlinger. Og nå er det helt tydelig gjennombrudd og høyere produktivitet enn tidligere.

Ja, hva er årsaken til bedringen vi ser her?

Deltakerne på Jordskolen peker på komposten som en nøkkel.

Ved såpass lavt moldinnhold så trengs det litt starthjelp og mat til de som skal gjøre jobben med strukturbygging. Jordarten danner ikke lett stabile aggregater, men det hjelper å tilføre organisk materiale.

Tid

Vi konkluderer med at jorda må få tid og ro til å bygge seg opp, og det tar noen år, men resultatene kommer med tålmodighet.

Kompost og minimal jordarbeiding må komme i tillegg til vekstskifte, og inkludert eng, og god plantekultur ellers, for gode og varige resultater.



Stor: Stormeitemarken er sjelden, men svært velkommen.

/ FOTO: Tore Jardar Wirgenes

NLR Jordskole

Jordskolen for småskala grønnsaker er en erfaringsgruppe for småskala-dyrkere, markeds-hager og andelslandbruk. Vi har deltakere fra Telemark og Vestfold. Flere starter opp på arealer som har lavt moldinnhold, pakkeskader eller andre utfordringer med jordkulturen, og er spesielt interessert i å innrette dyrkingeni regenerativ retning (bedret jordhelse).

En av smådriftsfordelene med direkte omsetning er at det gir mer fleksible rammer for å teste ut ny praksis som for eksempel underkultur, samdyrking, jorddekke, kompost og mer allsidighet i vekstskiftet for å regenerere jord med jordhelseutfordringer, uten stor økonomisk risiko. På Jordskolen deler vi erfaringer, lærer av jorda og har eksperimenter på gårdene.



Profil: I jordprofilen ser vi flere steder mørkere jord som er på vei ned i undergrunnsjorda. Matjordlaget har bedre struktur og fargen er mørkere lenger nedover enn det var tidligere.

/ FOTO: Tore Jardar Wirgenes



Godt skodd: For å utnytte potensialet i dekket, må det passe sammen med traktoren din og bruksområdet.

/ FOTO: Åsmund Langeland

Velg riktig type dekk

Det å velge dekk til en ny eller brukt traktor trenger ikke å være lett. Det er mange leverandører, og med tanke på pris, kan du fort bruke mer penger enn nødvendig.



Oskar Støre

rådgiver

oskar.store@nlr.no

Du skal ikke mange årene tilbake før 650/65R38 var et stort hjul, men som nå ofte blir brukt som sprøytehjul. Riktignok har traktorstørrelsen økt betydelig i senere tid, og det virker heldigvis som flere begynner å få et forhold til jordpakking og kjøreskader da det begynner å trille mange hjul med både 710-800 og 900 mm bredde.

Rivende utvikling

Med litt over 20 år bak meg som landbruksentreprenør har jeg selv testet flere forskjellige merker og gjort meg opp noen tanker rundt dette med landbruksdekk. Det har vært, og er, en rivende utvikling innen dekkteknologi. Vi har gått fra diagonal til radial og så fra IF til VF dekk. Mitas har kommet med et interessant konsept, PneuTrac, som skal gi dekket belteegenskaper. Vi kommer tilbake til disse begrepene senere.

Ulike behov

Når du skal velge dekk, om det er til traktor, henger, tresker, finsnitter eller annen høstemasin, er det viktig å tenke over hvordan du bruker maskinen. Har du bare veikjøring, både vei og åker eller bare åkerkjøring? Her er noe å tenke på:

- Er du innenfor lovlig totalbredde ved veikjøring?
- Hvilken totalvekt har du?
- Har du mulighet for tvilling?
- Mulighet for å bytte dekk mellom maskiner?

Tanken på å bruke de breie treskerhjulene på en traktor under våronna er interessant, men det kan være lurt å tenke på hvilken vekt dekkene er beregnet for. Treskerdekk er gjerne stivere i dekkssidene for å tåle den høye aksellasten, så ved montering på en lettere traktor vil du ikke klare å klemme sammen dekket nok for å utnytte potensialet som er der.

Diagonal vs. radial

Skal vi se på begrepene som er nevnt tidligere kan vi se på diagonaldekk først. Dette var «første» generasjon dekk, og er sterke og stive i dekkssidene hvor cordlagene ligger diagonalt over hverandre.

På bil sluttet de å bruke disse dekkene på 70-tallet, men de er ennå å få kjøpt til traktor. Disse kan være et fint alternativ hvis du driver i skogen da dekkssidene er sterkere enn hos radialdekk, og de er et billigere alternativ.

Innenfor radialdekk har utviklingen vært enorm. Med dagens teknologi kan du slippe dekktrykket ned mot 0,4 bar og dermed oppnå du en enorm trekraft og kan gjøre større jobber med mindre maskiner. Radial-

dekket kom på 70-tallet og erstattet diagonaldekket. På grunn av at cordlagene ligger radially, altså ikke krysser hverandre, får du et mykere dekk som tillater større vridninger.

Dekk som tåler lavt lufttrykk

Ser vi på begrepene IF (improved flexion) og VF (very high flexion) er dette dekkene vi oftest ser på maskiner i dag. Når IF dekket kom, lovet de 20 prosent reduksjon i lufttrykk med samme last eller 20 prosent økning i belastning med samme lufttrykk. Siste generasjon, VF, lover 40 prosent reduksjon i lufttrykk med samme last eller 40 prosent økning i belastning med samme lufttrykk. Dette har på mange måter tvunget seg fram da størrelse og vekt på maskiner er økende. Når du får treskere med korntank på 20 m³ og store betehøster, sier det seg selv at det skal noe til for å kunne bære vekten av dette. Da svarer dekkbransjen med nye dekk, som for eksempel 900/65 R46 som har en diameter på hele 2,35 meter. Da snakker vi DEKK!

Belter

Det er vel også grunnen til at det har vært en økende trend å montere belter på kjøretøy. Da opprettholder du bæreflaten uten å øke totalbredden. Her kommer Mitas med et interessant konsept; PneuTrac. De har et dekk uten dekkstider, og luften ligger i en pølse i senter av felgen. Da trengs det lite luft for å korrigere/justere bæreflaten, og ettersom det ikke fins dekkstider vil du få et dekk med lang kontakt flate. Jo flere ribber fra dekket som er i kontakt med bakken, jo bedre tak har du. En god huskeregel er tre ribber i bakken når du ser dekket fra siden.

Hjelp å få

Det kan være vanskelig å overbevise folk om at du klarer å få en tilnærmet lik kontaktflate med et 710/60R42 og et 900/50R42. Men det fins hjelpemidler.

Terranimo.world er ei nettside hvor du kan gå inn å se hvordan forskjellige dekk og dekktrykk vil oppføre seg i gitte scenarier. Du kan legge inn data om aktuell maskin, redskap og hvilken type jord og fuktighet du kommer til å kjøre under. Dermed gjør den en simulering og du får ut masse interessant data. Her kan du lagre eget utstyr til senere, og du kan sammenligne forskjellige dekkbredder, fabrikkat og trykk på samme aksling. Anbefales å undersøke.

Juster lufttrykket!

Skal vi utnytte et landbruksdekk, det være til traktor, tresker, henger eller en selvgående høstemasin, må vi justere lufttrykket. Du sparer slitasje, diesel og jordpakking ved å sjekke og korrigere på det utstyret du bruker. Det er mange som synder med luftfylleren, og det er mange som kunne spart store kostnader ved å ta en runde rundt maskinen og justert etter hvilken jobb som bli utført.

I dag fins det ingen unnskyldninger, det fins løsninger for å justere lufttrykket fra hytten på maskinen. Tidligere var det bare PTG som leverte en løsning for ettermontering, men i dag leverer flere fabrikkater integrerte løsninger fra fabrikk. Eneste minuset er at det foreløpig er ganske kostbart. Men det fins billigere løsninger som fungerer nesten like bra. PTG har en enkel koffert med ventiler som du skrur utenpå de originale, deretter bruker du stengekranen med manometer til å justere trykket.



Kontakt: Dess flere ribber som er i kontakt med bakken, dess bedre grep har du. Tre ribber bør være i bakken når du ser dekket fra siden..

/ FOTO: Åsmund Langeland

Trenger du råd om valg av dekk til din traktor eller landbruksmaskin, er du mer enn velkommen til å ta kontakt med din rådgiver.



Juster: Opp og ned med lufttrykket i dekket etter arbeidsoppgave er et minimum.

/ FOTO: Åsmund Langeland

Morten Botilsrud

Forsøkstekniker

Brenner for at bonden skal få størst mulig nytte av jordprøvene, og utvikler stadig produktet som tilbys.

Du finner kontaktinformasjon til Morten Botilsrud og hans 300 rådgiverkolleger på nlr.no



Jordprøvemannen

Siden han begynte i NLR i 2015, har Morten Botilsrud tatt jordprøver på anslagsvis 150 000 dekar på Romerike – og stadig raffinerer han teknikken og sluttproduktet som leveres bonden.

Morten Livenengen / mbl@nlr.no

– Det er et stort ønske for meg å gi bondens størst og best nytteverdi av jordprøvene som tas. Da må jeg legge innsats i planlegging, gjennomføring og etterarbeid, sier Morten Botilsrud.

Kalenderen på kontorveggen på Hvam på Romerike i Akershus viser juli, men Morten Botilsrud, tekniker i NLR, er allerede godt i gang med planlegginga av årets jordprøvesesong. En sesong som starter straks etter innhøsting og varer helt til både telen og julesnøen legger seg som et rolig teppe over landskapet.

Stadig forbedring i produktet

Allerede i 2015 var posisjonsbestemte jordprøver, der prøvepunktet blir koordinatfestet, gammelt nytt. Det var en godt etablert praksis på Romerike. Imidlertid har ikke Morten Botilsrud surfet videre på gammel rutine i jobben, men heller tatt tak i produktet og videreutviklet dette år for år.

– I mine første år tok vi jordprøvene etter et rutenett, hvor vi tok lite hensyn til jordvariasjon. Prøvetakinga var i liten grad planlagt på forhånd. Nå er dette snudd helt om, forklarer Botilsrud.

Allerede lenge før selve jordprøvejobben gjøres, er han i gang med å forhåndsdefinere jordprøvepunktene. Når han så kommer ut på det faktiske skiftet, tilpasser han det enkelte prøvepunktet til terrenget ytterligere der det er nødvendig.

– Særlig har jeg god nytte av jordsmonnkartene til NIBIO, gjerne i kombinasjon med ortofoto med høydekurver når jeg planlegger prøvepunktene, sier Botilsrud.

Størst mulig nytte

Botilsrud er opptatt av at bonden skal få størst mulig nytte av jordprøvene. Derfor bruker han god tid på planlegging, og involverer bonden i hele prosessen.

– Det er i dialogen med bonden at vi klarer å finne de beste prøvepunktene. Bonden er den som kjenner jorda best. I tillegg gir dette et eierskap til jordprøvene, noe som er viktig for å gi god nytte av den informasjonen vi får fra jordprøvene, sier han.

Jordprøver har gått fra å være noe bonden har bestilt for å tilfredsstille kravene til forskrift om gjødsling-splanlegging, til å bli et aktivt styringsverktøy i drifta av gården.

– Nå bestiller cirka 95 prosent av oppdragsgivere jordprøvetaking med utarbeiding av kalkplaner med styrefiler for kalking. Det er veldig bra, sier Botilsrud.

Styrefiler lages med bakgrunn i informasjonen fra jordprøveanalysene og kan brukes til å gi variabel kalkmengde innenfor samme skifte. På den måten kan man tilføre kalk der det er behov, og ikke kalke områder av jorden som allerede har tilfredsstillende høy pH. Og Morten Botilsrud tar mer en gjerne en kalkdiskusjon med bøndene.

– Vi diskuterer med hver enkelt bonden før vi skal utarbeide kalkplanene for ønsket mål-pH-nivå som det skal kalkes opp til, samt eventuelt hvilke kalktyper vi skal legge til grunn. Siden NLR er nøytrale holder vi oss kontinuerlig oppdaterte på både kalktyper og tilbydere av kalkspredning. Det er en omfattende jobb, men motivasjonen ligger i at bonden skal få best mulig resultat, sier Botilsrud.

Og det nitidige arbeidet med å gjøre produktet bedre begynner å bære frukter. Nå opplever Morten Botilsrud og hans kolleger en stadig økende interesse for kalking.

– Vi har klart å vise at det er dårlig butikk å kalke flatt. Gårdbrukerne ser at det er nyttig å differensiere. Kalking etter behov er presisjonsjordbruk, slår han fast.

Effektiv med maskin

Fra tidlig høst til langt inn mot jul er kontoret til Morten Botilsrud en John Deere Gator med påmontert hydraulisk jordprøveaggregat. Med denne klarer han å ta opptil 30 jordprøver i timen.

– Hvis jeg skulle tatt beina fatt og gått med manuelt



WINTEX
1000



Planlegging: Morten Botilsrud bruker mye tid på å planlegge jordprøvetaking. Han forhåndsplasserer prøvepunktene, med bakgrunn i jordsmonnsskart og gjør eventuelle justeringer hvis nødvendig ute på skiftet. Ofte gjøres denne jobben i dialog med bonden. / FOTO: Morten Livenengen

jordprøvebor, hadde jeg aldri klart å ta så mange prøver. Maskina gjør meg langt mer effektiv, samtidig som det også er mulig å ta jordprøver når det regner, forklarer han.

Morten Botilsrud sammenligner utviklinga fra manuell jordprøvetaking til maskinell med overgangen fra selvbinder til skurtresker.

Når han ser inn i glasskula og spår utviklingen i framtida, tror Morten Botilsrud at stadig flere bønder ser nytten av tettere jordprøvetaking og finner verdi i analysesvarene. Han framholder nytten av tett jordprøvetaking mot en bedre gjødslingsplan.

–Vierallerede, og vil forhåpentligvis i framtida ytterligere befeste posisjonen som en profesjonell totalleverandør av hele pakken. Fra uttak og ekspedering av jordprøver, via NLR Kalkplan og NLR Jordkart og helt fram til en praktisk anvendelig gjødslingsplan til størst og best mulig nytte for bonden, sier Botilsrud.

Agroteknikk

14. – 17. november, Lillestrøm

KJØP
BILLETT!

For oss med lidenskap for
verdens beste råvarer

14. – 17. november treffes vi igjen på landbrukets største og viktigste møteplass, Agroteknikk. Kom og hold deg oppdatert slik at vi sammen kan fortsette å produsere råvarer i verdensklasse.

agroteknikk.no



50
ÅR



Aase Landbruk a.s

✉ post@aase-landbruk.as ☎ 468 15 128 🌐 www.aaselandbruk.no



**Vi har traktorer og landbruksustyr som fyller ditt behov
Til en fornuftig pris!**



ANNONSE

God rådgiving gir
bedre jord



Alt du trenger å vite om jord på ett sted:



Fagartikler



Webinarer



Podkaster

Sjekk ut:



nlr.no/jord