



Knowledge grows

Gjødselaktuelt

Nr. 2, 2024

NY GJØDSELBRUKFORSKRIFT:

Hvordan påvirkes norske bønder?

EGIL HOEN:

Krever grundig kunnskapsprosess om N-regler





4

Tema 1: Nytt gjødselregelverk

Ny gjødselbrukforskrift – hvordan påvirkes norske bønder? [Side 5](#)

God nitrogeneffektivitet er lønnsomt! [Side 7](#)

Krever grundig kunnskapsprosess om N-regler, [side 11](#)

15

Tema 2: Utnytt potensialet i gras

Jakter riktig N-strategi i havgapet, [side 16](#)

Grovfôr dyrking satt i system, [side 20](#)

25

Tema 3: Viktige mikronæringsstoffer

Mikronæringsstoffer - ikke bli lurt av navnet, [side 26](#)

Optimaliserer byggdyrkinga med YaraVita® på Inderøy, [side 28](#)

Sjekk næringsstatus med Megalab® bladanalyser, [side 30](#)

31

Tema 4: Optimal gjødsling

Presisjonsverktøy - nyttig for bonden og rådgiveren, [side 32](#)

Sjekk nullrutene med mobilen, [side 34](#)

Lønnsomhet i korndyrkinga, [side 35](#)

Gjødsling ved såing – ulike metoder, [side 37](#)

Yara N-Sensor® – riktig gjødsling er aldri feil, [side 39](#)

Variabel gjødseltildeling i gras, [side 41](#)

43

Tema 5: Organisk gjødsel

Organisk gjødsel – en viktig del av vår langsiktige strategi, [side 44](#)

Grønn Gjødsel: Spørsmål og svar, [side 46](#)

Gjødselaktuell

Redaktør: Cathrine Sjølie Nielsen
Design og produksjon: Publikk AS
Forsidefoto: Håvard Simonsen
Foto: Håvard Simonsen og Yara Norge

Utgitt av Yara Norge AS, november 2024
Har du spørsmål eller kommentarer til denne utgaven?
Kontakt oss på e-post yananorge@yara.com eller telefon 40 00 45 70.
Denne trykksaken er miljøvennlig og Svanemerket.
Produkter merket™ er varemerker for Yara International ASA.
Produkter merket® er registrerte varemerker for Yara International ASA.

Hilde Mosand

Nytt gjødselregelverk trer i kraft



I dette nummeret av Gjødselaktuelt fokuserer vi på positive og motiverende løsninger som kan bidra til at Norge kan nå målet om økt selvforsyning med minst mulig miljøbelastning. For å oppnå dette er god agronomisk praksis som bidrar til økte avlinger og høy næringsstoff-effektivitet avgjørende.

Nytt gjødselregelverk

På min første arbeidsdag i Yara Norge sto oppfølging av nytt gjødselregelverk høyt på dagsorden. Utkastene til gjødselvareforskrift og gjødselbrukforskrift har skapt engasjement, og vi i Yara er positive til at det nærmer seg å få dette på plass. Myndighetene har fått en rekke innspill for å ferdigstille fornuftige forskrifter før iverksetting. Yara Norge har vært tydelige på at nye regler må utformes med ansvarlighet. Pandemi, krig og klimaendringer har vist at vi lever i en uforutsigbar og usikker verden. Gjødselregelverket må sikre en

god forvaltning av næringsstoffer, og ivareta både behovet for økt matproduksjon, beredskap og miljøhensyn. Restriksjoner som i hovedsak begrenser produksjonen og landbrukets motivasjon uten helhetsperspektiv er gårsdagens løsninger. For å imøtekomme morgendagens krav må derfor forskriftene ha en betydelig mer helhetlig profil, enn hva som var tilfelle i forskriftsforslagene som ble publisert på vårparten.

Helhetstenking

Videre i Gjødselaktuelt kan du lese mer om betydningen av helhetstenking i gjødselregelverket, dyktige bønder som jakter best mulige resultater i havgapet på Vestlandet og presisjonsverktøy i stadig utvikling. Og sist, men ikke minst, har vi gjennomført den første vekstsesongen med Grønn Gjødsel i Rakkestad på laget. Sammen fortsetter vi arbeidet med sirkulærøkonomi, og å skape nye spennende muligheter

for økt resirkulering av næringsstoffer.

Systematisk agronomisk praksis

Vekstsesongen 2024 beskrives totalt sett som rimelig normal. Krevende værforhold er en del av den nye normalen, og dette håndteres best gjennom god, systematisk agronomisk praksis. Da vil man oppnå robusthet i vanskelige år og best mulige resultater i sesonger med gunstige vekstforhold.

Matproduksjon er en krevende øvelse. Tusen takk til alle bønder, rådgivere og andre gode hjelpere som står på for å skaffe folket mat på bordet!

God lesing!



Tema 1:

Nytt gjødsel-regelverk

Gjødselregelverket må sikre en god forvaltning av næringsstoffer, og ivareta behovet for økt matproduksjon, beredskap og miljø. [Side 5](#)

Egil Hoen, Hokksund og Norges Bondelag: - Stortingets ønske om økt matproduksjon og større selvforsyning må være retningsgivende for en bærekraftig N-forvaltning. [Side 7](#)

Best mulig utnyttelse av mineralgjødsel er viktig både for lommeboka, matproduksjon, miljø og landbrukets omdømme. [Side 11](#)

Ny gjødselbruk-forskrift – hvordan påvirkes norske bønder?

Målkonflikter er noe man ofte møter i landbruket. I disse dager er dette spesielt tydelig i forslaget til ny gjødselbrukforskrift. Forslaget stimulerer i praksis til et jordbruk med middels avlingsnivåer og manglende framgang i en situasjon der det er veldig viktig og bred enighet om at matproduksjonen må økes.

Anders Rognlien

Det globale bildet preget av alvorlige konflikter, usikkerhet og uforutsigbarhet gjør at behovet for økning av norsk matproduksjon blir mer og mer åpenbart. Målsettinger om redusert miljøavtrykk gjør det også stadig vanskeligere for eksportland å argumentere for å produsere mer mat enn det egen befolkning behøver. Vi ser dette nå i Danmark der planen er å ta om lag en tredel av jordbruksarealet ut av produksjon av hensyn til natur, miljø og klima. For Norge, som er fullstendig avhengig av matimport, er dette en alvorlig utvikling.

Miljørestriksjoner som kun begrenser produksjonen uten helhetsspektiv, er gårsdagens løsninger. En helhetlig tilnærming til problemstillingene innebærer at vinn-vinn tiltak må prioriteres, det vil si tiltak som fremmer både produksjon og

miljø, såkalt bærekraftig intensivring.

Forskriftsforslaget slik det foreligger pålegger norske bønder omfattende dokumentasjonskrav for å gjødsle for optimale avlinger. Vi frykter at mange bønder velger minste motstands vei og tilpasser gjødslingen til et lavt avlingsnivå for å slippe dokumentasjonskravet. En opplagt fare er at forskriftsforslaget vil medføre økt fôrimport og gjøre det helt umulig å realisere regjeringens ambisjon om 50 % selvforsyning. I første omgang gjelder det fosfor, men det er all grunn til å forberede seg på at når prinsippet først er etablert, vil det neste næringsstoffet som omfattes av regelverket bli nitrogen.

I denne artikkelen vil vi peke på tre mulige veivalg som kan redusere miljøbelastningen samtidig som de styrker norsk matproduksjon. Dette

er framtidsrettede og bærekraftige strategier i motsetning til tilnærmingen som er valgt i gjeldende forskriftsforslag.

Verdien av balansert gjødsling

Yara mener det faglige utgangspunktet i gjødselbrukforskriften må være balansert gjødsling med alle næringsstoffer. I dag fremstår forskriften nærmest som et ensidig fosforregulativ. Utkastet til forskrift er for snevert i sin tilnærming. Fokus på ett og ett næringsstoff er ikke en konstruktiv tilnærming, verken for å styrke norsk matproduksjon eller for å redusere negativ miljøpåvirkning.

Ved vårt forskningssenter ved Hanninghof i Tyskland har vi langvarige gjødslingsforsøk der vi sammenligner effekten av balansert gjødsling med alle næringsstoffer, mot forsøksledd der vi har fjernet ett og ett næringsstoff. Over tid viser forsøkene at balansert gjødsling har stor betydning, og i leddene der man tærer på jordressursene gjennom undergjødsling blir avlingspotensialet og nitrogeneffektiviteten stadig dårligere.

Økende arealer med utilstrekkelig tilførsel av fosfor, kalium, magnesium og mikronæring vil over tid senke avlingene og redusere N-effektiviteten, noe som vil øke faren for tap av nitrogen til luft og vann. At den nye gjødslingsforskriften knapt omtaler nitrogen og nitrogeneffektivitet, mener vi er et faglig feilgrep, som medfører at forskriften ikke legger til rette for optimal gjødslingspraksis.

Miljøgevinsten av økte avlinger

Yara mener myndighetene i større grad bør søke å motivere bøndene

Grovfôr kvalitet		Høy kvalitet (6,53 MJ/kg TS)	Lav kvalitet (5,62 MJ/kg TS)
Fôrrasjon	Grovfôr (kg TS)	2642	1297
	Kraftfôr (kg)	142	1753
	Kraftfôr (% av energi)	4,5	54,3
Fosforinnhold i rasjonen	Grovfôr (kg)	9,2	3,6
	Kraftfôr (kg)	0,6	7,0
	Sum (kg)	9,8	10,6
	Andel fra grovfôr (%)	94	34
	Andel fra kraftfôr (%)	6	66

TABELL 1: Okser som føres frem til 300 kg slaktevekt i løpet av 16 måneder, med henholdsvis god (høy) og dårlig (lav) kvalitet på grovføret.

til å ta gode avlinger og optimalisere sin produksjon fremfor tilnærmingene som skisseres i forslaget til ny forskrift. Nasjonal statistikk viser at kornavlingene har økt med 20 % siden 2014 (unntatt tørkeårene 2018 og 2023), og mange grasbønder erfarer at de kan ta en ekstra slått. I gjødslingsplanene burde økte avlingsforventninger og flere grasslåtter tilsi økt bruk av nitrogengjødsel. Men i praksis har forbruket av nitrogen de siste 10 årene hatt en svakt fallende tendens, og forbruket av fosfor er betydelig redusert siden korreksjonen av gjødselnorm i 2008. Med andre ord en betydelig økt nitrogen- og fosforeffektivitet i norsk landbruk, som lett oversees hvis man utelukkende vurderer fallende forbruk av næringsstoffer som målepunkt for landbrukets miljøarbeid.

Verdien av optimalisert fôring

Yara mener at en sannsynlig konsekvens av forslaget til forskrift vil være at mange husdyrbønder tilpasser seg ved å gjødsle med fosfor basert på en lav gjennomsnittsavling. For deretter å erstatte reduserte korn- og grasavlinger med økt innkjøp av kraftfôr. Noen bønder

vil registrere avling og dokumentere næringsbalanser, men vi antar at de fleste bøndene vil tilpasse seg. Konsekvensen blir da at korn- og proteinimporten øker ytterligere, fra dagens allerede svært høye nivåer.

En alternativ strategi til stadig økende fôrimport er å produsere bedre grovfôr og optimalisere fôringspraksisen basert på egne fôrressurser. Et slikt veivalg ville dessuten gitt et langt bedre næringsregnskap på gårdsnivå. NMBU gjennomførte fôringsforsøk på okser for noen år siden (tabell 1), dette forsøket illustrerer tydelig svakheten i at forskriftsforslaget ikke omtaler viktigheten av egen fôrproduksjon og påfølgende fôringspraksis for å bedre fosforbalansen på gårdsnivå.

Oppsummering

Kunnskap, økonomi og motivasjon er vesentlige momenter for å stimulere bønder til målretta innsats for klima, miljø og matproduksjon. En tydelig forutsetning om at norsk landbruk skal ivareta hensynet til økt norsk selvforsyning, økt produktivitet og miljø ville gitt et mye



Yara mener det faglige utgangspunktet i gjødselbrukforskriften må være balansert gjødsling med alle næringsstoffer.

bedre utgangspunkt for å utforme en ny gjødselbrukforskrift. De tre alternativene skissert ovenfor har alle til felles at bondens økonomiske resultat styrkes, samtidig som næringsstoffutnyttelse på gårdsnivå forbedres betydelig. En satsing på økte avlinger gjennom balansert gjødsling, drenering, kalking og presisjonslandbruk er et effektivt og helhetlig veivalg for å redusere næringslekkasjer fra landbruket. Utgangspunktet for ny forskrift bør derfor være at avlingspotensialet i norsk landbruk skal utnyttes og fôringspraksisen optimaliseres. Dette fundamentet er i tråd med overordnede politiske målsettinger i mat- og landbrukspolitikken slik det beskrives i Meld. St. 11 (2023-2024): *Strategi for auka sjølvforsyning av jordbruksvarer og plan for opptrapping av inntektsmogleighetene i jordbruket.*

God nitrogeneffektivitet er lønnsomt!

Alle bønder bør fokusere på optimal gjødsling og høy nitrogeneffektivitet. Best mulig utnyttelse av mineralgjødsel er viktig både for lommeboka, matproduksjon, miljø og landbrukets omdømme.

ANDERS ROGNLIEN

Norske bønder er tjent med å ta nitrogeneffektivitet (NUE) på alvor, og heldigvis er optimal agronomi og gode avlinger nøkkelfaktorer for god nitrogenutnyttelse. Når det gjødsles mest mulig presist, vil plantene ta opp tilført nitrogen effektivt. Det er først når økonomisk optimum overskrides at miljøproblemer gjennom nitrogentap til luft og vann øker, men da befinner vi oss i en situasjon ingen bønder ønsker å være i.

En opplagt fare er at arbeidet med reduserte klimagassutslipp kan resultere i høy nitrogeneffektivitet

i kombinasjon med lav arealproduktivitet. Fokus på NUE er derfor fornuftig, fordi høy produktivitet er sentralt i en slik tilnærming, og på den måten bidrar det også til å innfri den nasjonale målsetningen om økt selvforsyning.

Hvordan måles nitrogeneffektivitet?

Det er flere metoder for å måle nitrogeneffektivitet i korndyrking, men en enkel og anvendelig definisjon kan være følgende formel.

$$\text{N-effektivitet (NUE)} = \frac{\text{(N-uttak i avlingen/N-gjødsling)}}{\text{(N-uttak i avlingen/N-gjødsling)}} \times 100 \%$$

Hva er optimal nitrogeneffektivitet?

Overraskende for mange, er det at både for høy og for lav nitrogeneffektivitet er uheldig. Er NUE over 90 % tærer man på jordas næringsreserver, og over tid forringes jordas produksjonspotensial (fruktbarhet). Er NUE for lav øker sjansen for at nitrogen tapes til miljøet. *Se figur 1 og 2.*

Grenseverdiene for lav og høy nitrogeneffektivitet

Grenseverdiene for lav og høy nitrogeneffektivitet gir en korridor for korrekt nitrogenforvaltning. Dette er et fokusområde i EUs nye landbrukspolitikken der man nå øn-

sker at NUE skal ligge mellom 90% og 75 %. Se figur 2.

Dette er ambisiøse målsetninger, fordi gjennomsnittlig nitrogeneffektivitet i EU er anslått til 64 %, og de færreste land er innenfor korridoren for god nitrogenforvaltning. Det betyr at dyrkingspraksisen må forbedres. Samtidig bør det også diskuteres grundig hva som er rimelige grenseverdier i norsk korndyrking. Med stor andel vårkorn vil det være krevende å oppnå 75 % nitrogeneffektivitet grunnet lavere avlingsnivå, sammenlignet med områder lenger sør som hovedsakelig dyrker høstkorn med større avlingspotensial. Ambisjoner for norsk korndyrking og grenseverdier i en N-korridor må reflektere at vi har lavere avlingsnivå, og lavere avlingsnivå gjør det krevende å oppnå 75 % NUE.

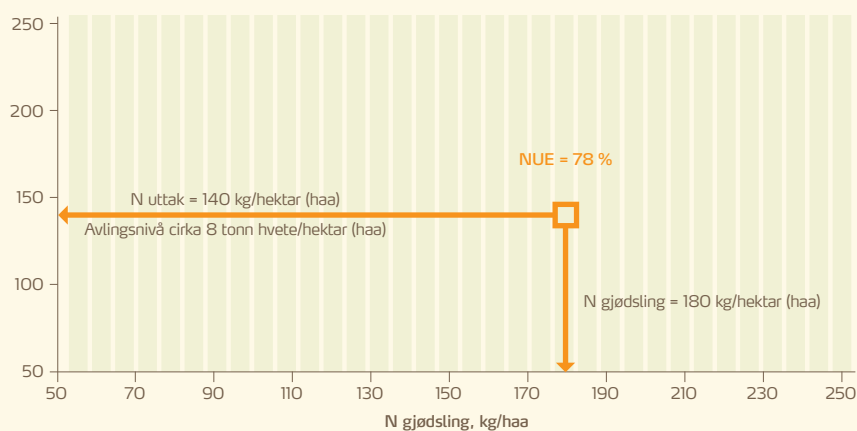
Med nitrogeneffektivitet som måleparameter!

Den store fordelen med nitrogeneffektivitet som måleparameter, er at også avlingsnivåene inngår i vurderingene av hva som er korrekt gjødslingspraksis. Man kan altså oppnå like god eller bedre nitrogeneffektivitet ved høye nitrogennivåer enn det man oppnår ved underoptimal nitrogengjødsling, så fremt avlingsresponsen er god.

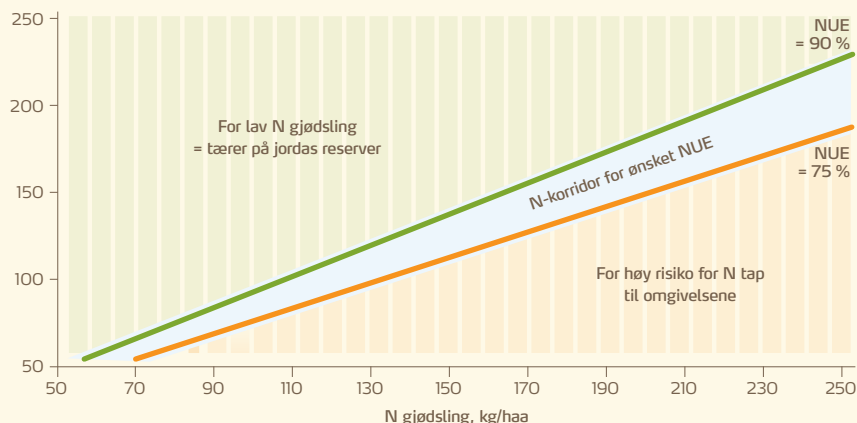
Dette ser en tydelig i en langvarig forsøksserie (NIBIO og NLR), der målsetningen var å sjekke bondens gjødslingsplan. Tabellene på neste side (utarbeidet av Hugh Riley, NIBIO) viser gjennomsnitt av mer enn 300 kornforsøk, der forsøksmaterialet er gruppert på lavt, middels og høyt avlingsnivå. Forsøkene viser at den høyeste nitrogeneffektiviteten oppnås ved høye avlingsnivåer, selv om optimal nitrogenmengde i disse forsøkene er vesentlig høyere.



Figur 1: N uttak, kg/haa



Figur 2: N uttak, kg/haa





300 KORNFORSØK (1991-2014, NIBIO, NLR)

Resultatene viser at det er mulig å oppnå høy nitrogeneffektivitet. Forsøkene med lavt avlingsnivå har gjennomgående lav NUE, fordi nitrogenmengdene har blitt høye i forhold til oppnådd avling. Forsøkene med middels og høyt avlingsnivå viser imidlertid at det er mulig å oppnå akseptabel til høy NUE i norsk korndyrking. Resultatene viser i mange forsøksledd NUE over det europeiske gjennomsnittet på 64 %, resultatene indikerer at NUE over 70 % er oppnåelig i gode kornår.

BYGG Forv. avling	Optimal N-mengde	N-opptak Korn	N-opptak Halm	N-balanse (tilf.-bortført)	NUE uten halm	NUE Inkludert halm
300 kg/daa	10,2	4,7	0,5	5,1	46	51
450 kg/daa	11,6	7,0	0,7	4,1	60	66
600 kg/daa	13,1	9,6	0,9	2,8	73	80
750 kg/daa	14,5	12,3	1,1	1,3	85	92
900 kg/daa	15,9	15,2	1,4	-0,4	96	104

HAVRE Forv. avling	Optimal N-mengde	N-opptak Korn	N-opptak Halm	N-balanse (tilf.-bortført)	NUE uten halm	NUE Inkludert halm
300 kg/daa	10,2	5,1	0,6	4,6	50	56
450 kg/daa	11,6	7,4	1,4	3,4	64	76
600 kg/daa	13,1	9,9	1,3	2,1	76	85
750 kg/daa	14,5	12,6	1,6	0,6	87	98
900 kg/daa	15,9	15,5	1,9	-1,2	97	109

HVETE Forv. avling	Optimal N-mengde	N-opptak Korn	N-opptak Halm	N-balanse (tilf.-bortført)	NUE uten halm	NUE Inkludert halm
300 kg/daa	10,9	5,1	0,9	5,1	47	55
450 kg/daa	13,3	7,7	1,3	4,5	58	68
600 kg/daa	15,7	10,6	1,9	3,6	68	80
750 kg/daa	18,0	15,4	1,0	2,2	86	91
900 kg/daa	20,4	17,6	3,2	0,1	86	102

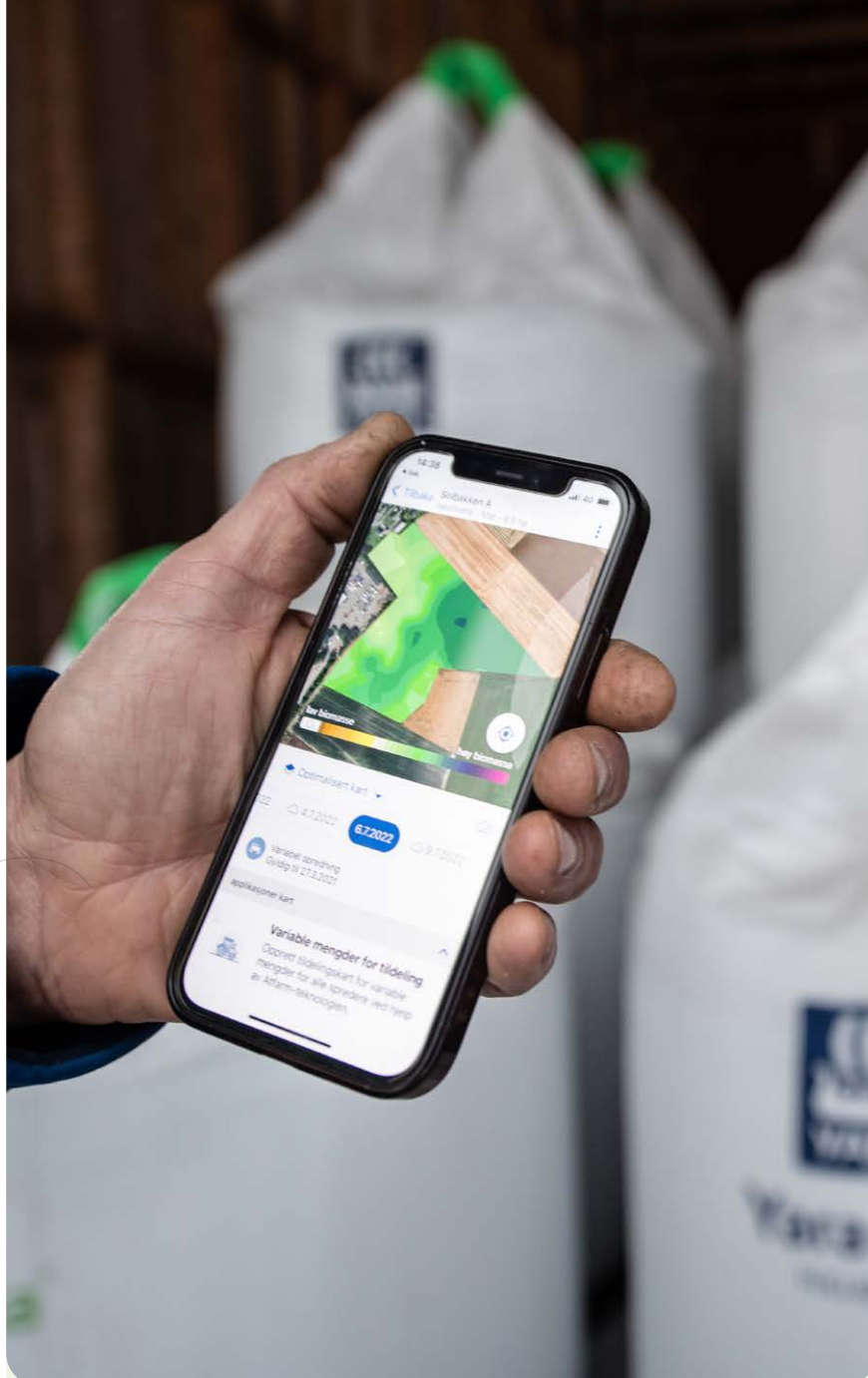
Vi ser også at halm spiller en stor rolle for nitrogeneffektivitet, hvis denne fjernes fra jorden kontra nedmolding påvirkes beregnet N-balanse betydelig.

Forsker Hugh Riley fant dessuten at dersom man gjødslet med samme mengde nitrogen som man fjernet med avlingen ($NUE = 100\%$), kunne man få en betydelig avlingsreduksjon. Hvis man tilførte 2,5 kg mer nitrogen per dekar enn fjernet i avlingen, ble avlingsreduksjonen mye mindre.

– Den forenklete formelen for NUE gir en god indikasjon på nitrogeneffektivitet.

Enkel å benytte og tolke

Formelen for nitrogeneffektivitet (NUE) er anvendelig, men dog en forenkling. Den forenklete formelen for NUE gir allikevel en god indikasjon på nitrogeneffektivitet. Den har lett tilgjengelige inngangsdata og er enkel å benytte og tolke, og dette mener vi er avgjørende faktorer for at bønder skal fatte interesse for en slik metode. Yara vil oppfordre kornbransjen til å ta en intern debatt om hvordan en slik N-korridor bør se ut under norske dyrkingsvilkår, og om hvorvidt dette kan være et hensiktsmessig verktøy for å hjelpe bønder å utnytte organisk gjødsel og mineralgjød-sel optimalt.



God nitrogenforvaltning!

En rekke tiltak kan bidra til bedre nitrogenforvaltning på gårdsnivå, og vi vil vektlegge følgende momenter som fokusområder for god nitrogenforvaltning.

- Balansert gjødsling med alle essensielle næringsstoffer er viktig.
- Kalk jorda ved behov - pH bør ligge mellom 6,2 - 6,6 til bygg.
- Unngå skadelig jordpakking og sørg for at jorda er godt drenert.
- Del nitrogengjødslingen i flere omganger og juster nitrogenmengde ut fra sesongen og vekstens behov. Benytt skjønn, erfaring, rådgivning og presisjonsverktøy som N-Tester BT (korn), Atfarm og Yara N-Sensor®.
- Yara anbefaler bruk av null- og maksruter, gjerne i kombinasjon med N-Tester, for å få en bedre forståelse av jordas eget nitrogenbidrag.
- Utnytt sporsystemer (GPS) i kombinasjon med seksjonsavstenging på sprederen for optimalt sprederesultat.
- Utnytt organiske nitrogenkilder på gården optimalt (stripespreder/slepeslange).

Krever grundig kunnskapsprosess om N-regler

Egil Hoen sier det er nødvendig med en grundig kunnskapsprosess rundt et eventuelt regelverk for bruk av nitrogen, og mener Stortingets ønske om økt matproduksjon og større selvforsyning må være retningsgivende for en bærekraftig N-forvaltning.

– Vi er bekymret for at det foreslåtte regelverket for fosfor skal bane vei for regulering av nitrogen, at nitrogenet bare blir et vedheng til forskriften slik den er nå.



Håvard Simonsen

Hoen ble valgt som 2. nestleder i Norges Bondelag i juni. Her har han blant annet ansvar for fagområdet klima og er Bondelagets representant i referansegruppen for bærekraftig N-forvaltning som ble nedsatt etter fjorårets jordbruksforhandlinger.

Hjemme på Øvre Hoen i Hokksund driver familien kombinert svineproduksjon i purkering og allsidig planteproduksjon på til sammen 1

800 dekar. Med en sønn på vei inn i drifta, har de i år startet opp igjen med poteter. Det er også grustak og et anlegg for biomasse på eiendommen.

Kan få store konsekvenser

Forslaget til ny gjødselbrukforskrift som regjeringen la fram i mars, omhandler i all hovedsak bruken av fosfor.

– Vi er bekymret for at det foreslåtte regelverket for fosfor skal bane vei for regulering av nitrogen, at ni-

trogenet bare blir et vedheng til forskriften slik den er nå. Men dersom man følger de samme prinsippene og restriksjonene for bruk av nitrogen som er foreslått for fosfor, vil det ha helt andre konsekvenser. Det vil påvirke avlingene kraftig både i gras- og kornproduksjonen. Og det vil ha innvirkning på kvalitet, som muligheten til å produsere matkorn. Til sammen vil dette ha stor betydning for landets selvforsyning, som det er bred politisk enighet om at må styrkes, sier Hoen.



FRYKTER EKSTENSIVERING: – Jeg frykter at strenge krav til næringstilførsel vil kunne medføre en ekstensivering av norsk jordbruk, advarer Egil Hoen.

Hoen understreker at bonden må ha muligheter til å tilpasse gjødslinga, særlig N-nivået, til utviklingen i vekstene gjennom sesongen. Slik forslaget til regelverk nå er utformet, er grensene for bruk av fosfor tilpasset middels avling. Bønder som tar store avlinger og ønsker å tilpasse gjødselmengdene til plantenes behov, må søke om unntak.

– Vi er redd det vil bli samme «oppskrift» for nitrogen. Vi skal selvsagt stimulere til delt gjødsling, slik mange allerede praktiserer, for å oppnå så riktig gjødsling som mulig. Det er imidlertid vanskelig å prognosere avling på gjødslingstidspunktene. I år så for eksempel kornåkrene veldig bra ut, men avlingene ble kanskje ikke så store som forventet på grunn av lave

hektolitervekter. Dette var det umulig å forutse, sier han.

Hoen advarer også mot ensidig bruk av statistikk som grunnlag for gjødslingsnivået i grasdyrking. – Det blir feil. Grasavlingene varierer og mange tar langt større avlinger enn statistikken som er benyttet, understreker han.

Krever grundig kunnskapsprosess

– Vi må sørge for at ikke det samme skjer med nitrogen som med fosfor. Vi må ha en helt annen prosess for å finne veien fram til en bærekraftig bruk av nitrogen. Fra Bondelaget forventer vi at det kjøres en skikkelig kunnskapsprosess i forkant dersom det skal innføres et regelverk rundt nitrogenbruk. Som

bønder må vi innse at vi må gjøre vår del av oppgaven, men forskrift og regelverk må være agronomisk fornuftig, og mulig å tilpasse seg, sier Hoen, og legger til:

– Jeg frykter at strenge krav til næringstilførsel vil kunne medføre en ekstensivering av norsk jordbruk.

Godt med forutsigbarhet

Hoen er glad for at gjødselbrukforskriften endelig kom.

– Det er godt å få landet et regelverk for fosfor. Det gir tross alt forutsigbarhet. Når det er sagt, mener vi regelverket kunne vært mer tilpasset det faktiske behovet, særlig for dem som driver med høye avlinger. Det blir fort teori og politikk uten særlig forankring i



SENTRAL: Egil Hoen er som 2. nestleder i Bondelaget sentral i debatten om ny gjødselbrukforskrift.



– At nitrogenet utnyttes optimalt er viktig for både bønder og storsamfunnet.

praktisk agronomi. Man må lytte til oss, sier Hoen.

– For store deler av norsk jordbruk vil ikke forskriften bety dramatiske endringer. Men for enkeltprodusenter og enkeltområder vil det bli krevende å tilpasse seg, for forskriften gir ikke tilstrekkelig rom for dem som tar store avlinger. For disse blir det også omfattende krav til dokumentasjon, legger han til.

N-korridor en spennende vei

Anders Rognlien i Yara Norge følger opp Hoens ønske om en kunnskapsbasert prosess for å komme fram til en optimal og bærekraftig N-gjødsling.

– Et viktig mål er nitrogeneffektivitet, det vil si forholdet mellom N-uttaket i avlinga (korn + halm) og tilført N-mengde, sier han. (Se egen artikkel av Rognlien, side 7.)

EU har satt seg som mål å heve nitrogeneffektiviteten fra dagens 64 prosent til 75-90 prosent. Det er ikke gunstig med en nitrogeneffektivitet på over 90 prosent, for da vil det tære på jordas næringsreserver og framtidige produksjonspotensial. Er effektiviteten for lav, er det imidlertid risiko for at nitrogen tapes til miljøet.

– Jeg tror det vil være en stor styrke for norsk jordbruk om staten og

avtalepartene kan enes om en «korridor» for nitrogenforvaltning, slik som for eksempel EU nå går inn for. Alle er helt enige om at god nitrogeneffektivitet er god økonomi og miljømessig fornuftig. Det bør være mulig å bli enige om et slikt system, der det også er lov å ta gode avlinger, sier Rognlien.

– En slik nitrogenkorridor høres ut som en veldig spennende vei å utforske. For meg som bonde vil det være en inspirerende oppgave å ha et hensiktsmessig system for hva jeg tilfører og hva jeg høster av nitrogen, sier Hoen.

Målkonflikter

Hoen og Rognlien peker begge på målkonflikten mellom økt matproduksjon og større selvforsyning på den ene siden og gjødselrestriksjoner på den andre.

– Rettesnoren må være det viktigste



KONFLIKT: Bondelagets Egil Hoen og Yaras Anders Rognlien peker på at N-nivåer som ikke tar hensyn til høye avlinger vil komme i konflikt med Stortingets vedtak om økt selvforsyning.



PRESISJON: Hoen har selv Yara N-Sensor® og annet utstyr som bidrar til riktig bruk av innsatsmidler.

stortingsvedtaket som er gjort for norsk landbruk, der et samlet Storting ønsker å øke selvforsyningen fra 40 til 50 prosent. Det oppdraget ligger i bunnen. Det store dilemmaet er å klare og ivareta klima- og miljøhensyn samtidig som vi skal øke produksjonen uten vesentlig økning i arealet. Nydyrking er jo heller ikke populært i miljø- og klimasammenheng. Her trenger vi Yara og Norsk Landbruksrådgiving, som kanskje de to viktigste aktørene for å gi oss god kunnskap og gode verktøy, sier Hoen.

– Jeg er veldig spørrende til om bøndene kommer til å gjøre den dokumentasjonsjobben som kreves for å gjødsle ut over de generelle normtallene. Jeg frykter at de i stedet kommer til å tilpasse seg det gyldne middel i forskriften, ta lavere avlinger og heller kjøpe mer kraftfôr. Da vil ikke-optimal gjødsling kunne føre til økt import av kraftfôrråva-

rer og redusert selvforsyning, stikk i strid med politiske målsettinger, understreker Rognlien.

God ressursforvaltning

– Hvordan er det å jobbe med disse spørsmålene? Er det inspirerende eller deprimerende?

– Jeg er optimist og det er mest spennende og inspirerende å jobbe med klima og miljø, men det er også masse frustrasjon. Det dyrka arealet utgjør tre prosent av Norges areal og det er ikke mulig at de tre prosentene står for alle utfordringene rundt avrenning. Landbruket har ikke skylda for alt som er vondt og vanskelig. Vi skal ta vår del av ansvaret, men vi kan ikke bli pålagt mer enn det vi selv kan gjøre noe med. Klimaarbeidet i landbruket handler om å ta vare på ressursene, og god ressursforvaltning er god økonomi for bonden. Dette er kanskje det jeg synes er mest inspi-

rerende. Det handler i bunn og grunn om god agronomi og trenger ikke nødvendigvis koste så mye penger, sier Hoen.

Han ønsker seg samme opplegg rundt gjødselbrukforskriften som da faglagene inngikk klimaavtalen med staten.

– Gi oss en oppgave så skal vi løse den. Men vi må stå fritt til å finne de hensiktsmessige verktøyene. Det er 37 000 gårder som skal gjøre sine valg og da må det være mulig å tilpasse seg. Etter hvert har vi alle data vi trenger i klimakalkulatoren. Vi har kommet ganske langt med system og metodikk, og ikke minst oppslutning. Vi har et godt fundament, men det er en lang vei for å vise at arbeidet som legges ned kommer til å bidra til reduserte utslipp. Det er for så vidt i tråd med intensjonsavtalen med staten om at utslippskuttene øker utover mot 2030, sier Hoen.



Tema 2:

Utnytt potensialet i gras

Ann Elin Harnes, Harøy, jakter riktig N-strategi i havgapet. Målet er å høste over 1000 kg tørrstoff på målet. [Side 16](#)

Mimiro og TINE om Eana Skifte: - Vi må i langt større grad utnytte grøvfôrressursene våre. Næringsrikt gras kan utvilsomt dekke betydelig mer av fôrbehovet til drøvtyggerne våre enn hva tilfelle er i dag. [Side 20](#)

Jakter riktig N-strategi i havgapet

Når lunefulle lavtrykk lurar i Norskehavet og været kan oppvise tre årstider på en og samme dag, er det ikke lett å få gjort arbeidet ute på enga til rett tid. Forholdene for grasdyrking er likevel svært gode på Harøy, og Ann Elin Harnes er opptatt av å utnytte potensialet – ikke minst med riktig gjødsling.

Håvard Simonsen

Harnes er blant 60 bønder som har vært med i et prosjekt som Tine, Mimiro og Yara har gjennomført sommeren 2024 for å kartlegge grasavlinger og grovførkvalitet med tanke på å etablere et så riktig høste- og gjødslingsregime som mulig. Avlingsregistreringene skal også brukes til å kalibrere biomasseestimering av gras, som er en tjeneste i Atfarm. NLR har også vært innleid til feltarbeid i prosjektet.

Harnes er også en av de 30 som har vært med på et forsøk for å se hvordan sterkere nitrogengjødsling kan påvirke proteinnivået i graset. Ekstra N-mengde har vært 4 kg pr. dekar.

Høy ytelse

Ann Elin (44) overtok familiegården Harnesmyr gard på Harøy



– Det er økt fokus på at tidlig gjødsling er gunstig for å sette i gang grasveksten, som også kan gi større handlingsrom i forhold til flere slåtter.

nord for Ålesund i 2016. Etter siste kvotekjøp skal melkeproduksjonen opp i 550 tonn. En nylig ombygging av fjøset, som er fra 2007, gir rom for enda mer hvis det skulle bli aktuelt. Nå brukes plassen til å føre opp rundt 30 kastrater i året. I tillegg er det 55 helårs villsau på gården fordelt på to flokker som er «kulturlandskapsarbeidere» på Harøy og Sæterøy.

Besetningen på Harnesmyr har i lang tid hatt høy avdrått. I 2023 var ytelsen 11 026 kg EKM pr.

årsku, mens 12-måneders ytelse per august 2024 var 11 400 kg med 4,4 prosent fett og 3,5 prosent protein. Kraftfôrforbruket ligger på 30 kg pr. hundre kilo melk, litt under landsgjennomsnittet.

3,6 prosentpoeng mer protein

Grovførforsøket hos Harnes ble gjort på et jorde med siltig mel-lomsand som skråner slakt ned mot sjøen. Den 8. mars ble hele skiftet gjødslet med ca. fire tonn husdyrgjødsel pr. dekar og 9. april



GODE RÅDGIVERE: Ann Elin Harnes bruker sine rådgivere aktivt. Her er hun sammen med Nina Ugelvik i NLR (t.v.) og Bozena Farstad i Tine på skiftet der N-gjødslingsforsøket ble foretatt.

ble det kjørt ut 36 kg pr. dekar med YaraMila® FULLGJØDSEL® 25-2-6. Området som ble tilleggsgjødslet fikk 26. april 4 kg N pr. dekar i form av YaraBela® SULFAN® 24-0-0 (6S), altså en god del senere enn den normale vårgjødslinga og graset var da ca. 40 cm.

– Det er økt fokus på at tidlig gjødsling er gunstig for å sette i gang grasveksten, som også kan gi større handlingsrom i forhold til flere slåtter. Mineralgjødsel har raskere effekt enn husdyrgjødsel, og derfor kunne man vurdert å kjøre en del av mineralgjødsla, 60 prosent, tidlig og heller utsette spredning av husdyrgjødsla. Med en slik strategi vil man også ha større fleksibilitet når siste del av mine-

ralgjødsla skal spres når graset er 10-15 cm. Da kan man se an vekst, vær og effekten av husdyrgjødsla. Strategien vil også redusere faren for utvasking, sier Håvard Bjørgen i Yara.

For mange, også Ann Elin, er det ofte fulle gjødsellagre som gjør at man må kjøre ut møkka så snart vær og bæreevne tillater det.

Førsteslått ble tatt 23. mai. Analysene av graset viser at i begge forsøksrutene som fikk ekstra nitrogen, var proteininnholdet 16,6 prosent. I to kontrollruter ved siden av var proteininnholdet henholdsvis 12,3 og 13,8 prosent.

– Differansen i protein er i gjen-

nomsnitt 3,6 prosentenheter, konstaterer Bjørgen, som har fulgt forsøkene i sommer.

Etter en gjennomgang med Ann Elin og hennes rådgivere Nina Ugelvik i NLR og Bozena Farstad i Tine, trekkes det fram flere forklaringer.

– Mer nitrogen, mer svovel, tidspunktet i forhold til utvasking og delgjødsling er fire effekter av tilleggsgjødslinga som det er verdt å vurdere, uten at vi har noen fasit. Ikke minst nedbørsforholdene i perioden er interessant. Forskjellen i proteininnhold kan også skyldes at gjødslinga totalt sett har vært for svak, sier Bjørgen.



NESTE GENERASJON: Sønneren Martinius er allerede involvert i drifta på Harnesmyr gard.

Det regnet mye på Harøy tidlig på våren. Fra spredning av husdyrgjødsel til slåttetidspunkt kom det 142 mm. Av dette kom 100 mm etter at mineralgjødsla YaraMila FULLGJØDSEL 25-2-6 ble gitt, og tre fjerdedeler av denne nedbøren kom før tilleggsgjødslinga med YaraBela SULFAN 26. april. Dette styrker antakelsen om utvasking på den sandholdige jorda. Samtidig viser det at den litt sene «delgjødslingen» med ekstra nitrogen kan ha kompensert for utvaskingstapet.

Verdt innsatsen?

– Hovedhensikten med disse forsøkene er å se på bytteforholdet mellom gjødslinga som foretas og verdien på avlinga. Hva er verdien av innsatsmidlene du setter inn? Her er resultatene hos Ann Elin interessante, sier Bjørgen.



– Hovedhensikten med disse forsøkene er å se på bytteforholdet mellom gjødslinga som foretas og verdien på avlinga, sier Håvard Bjørgen.

Avlinga på førsteslåttan på dette skiftet var 430 kg TS pr. dekar. 3,6 prosentenheter høyere proteininnhold representerer dermed vel 15 kg mer protein pr. dekar. Regnestykket ser da slik ut:

Brutto merverdi	15 kg protein à kr 20	300 kr/daa
Gjødsel	16,5 kg YaraBela SULFAN	70 kr/daa
Spredning		25 kr/daa
Netto utbytte		205 kr/daa

– Tilleggsgjødslinga kan også ha hatt positiv påvirkning på avlinga, sier Bjørgen, som understreker at regnestykket gjelder for dette skiftet og at det ikke uten videre kan overføres til resten av grasarealene

på Harnesmyr eller grasarealer generelt. Hva som er riktige tiltak må vurderes med grunnlag i de aktuelle forutsetningene på hvert enkelt skifte. Alle resultatene fra grasanalysene er ennå ikke gjen-

nomført. Han viser videre til at det tas mange analyser på gården og at de viser at Ann Elin er flink til å ta vare på proteinet i det ferdig gjæra surføret.



NØKKELEN: Grovfôret har alltid bidratt godt til mye melk og relativt lavt kraftfôrforbruk på Harnesmyr gård. Men kan det bli enda bedre, undrer Ann Elin og Malvin Harnes.

I 2024 er gjennomsnittlig proteinnivå i grovfôret til melkekuene 16 prosent på førsteslåtten og 17 prosent på andreslåtten. I 2023 var det henholdsvis 14,5, 15 og 16 prosent på første-, andre- og tredjeslåtten. – Det interessante med forsøket, er ikke selve nivået, men forskjellene i proteinnivå, mener Ann Elin.

Lengre, men mer uforutsigbar sesong

– Vi har lang vekstsesong, men veldig små vinduer det går an å kjøre på marka. I august i år var det bare én dag uten nedbør. Vi får lengre, men mer uforutsigbare sesonger. Vi bruker mye tid på å stirre på Yr og ut i luften for å se om det regner, sier Ann Elin, som er i ferd med å legge om høsteregimet til lengre vekstsesong.

– Tidligere tok vi både fire og fem slåtter med raigras til fôr om sommeren, men vi fôrer ikke med ferskt gras lenger. I år er det imidlertid første gang vi har tatt fire slåtter til rundballer i vanlig graseng. Det er blant annet tatt fire slåtter på

skiftet der gjødslingsforsøkene ble utført, forteller hun. Totalt høster de gras i rundballer på 600 dekar – fordelt på ca. 35 skifter. Varmesummen fra anslått vekststart 20. mars til vi var på besøk 26. september, var 2125 grader. Og veksten var ennå ikke avsluttet. Årsnedbøren ligger rundt 1400 mm, og en utfordring er at en del av jorda ikke tåler mer enn to slåtter på grunn av dårlig bæreevne.

– Vi har alt fra djupmyr til sand, sier Ann Elins far, Malvin Harnes, som fortsatt er med i drifta. Han startet tidlig med dokumentasjon. Det er avlingsregistreringer på gården tilbake til 1970-tallet, og det foreligger systematiske jordprøver fra 1980-tallet.

– Vi begynte med flerårig raigras på 1980-tallet og tok i bruk raisvingel så snart den kom på markedet. Nå har vi også sådd et skifte med Nutrifibre som eksperiment. I dag består ca. 40 prosent av arealet av noe annet enn timotei, forteller Ann Elin.

– Ann Elin er veldig flink til å dokumentere. Det gir et godt grunnlag for vurderinger og planlegging. Og vi må skryte av at hun har vært flink med gjenlegg, sier NLR-rådgiver Nina Ugelvik.

Hun og Tine-rådgiver Bozena Farstad er for øvrig godt fornøyd med bruken av raisvingel. Den har vist seg å passe godt i kystområdene og har gitt godt grovfôr.

Gjødselregimet

Ann Elin sier målet er å høste over 1 000 kg tørrstoff på målet. Avlinga registreres ved å telle rundballer, ta analyser og «veie» dem i fullfôrblenderen som har vekt. I fjor veide de også en del rundballer før bruk. På skiftet der N-forsøkene ble utført, er det brukt ca. 26 kg N pr. dekar med mineralgjødning i tillegg til fire tonn med husdyrgjødning på våren og to tonn husdyrgjødning etter tredjeslåtten.

Under møtet rundt bordet på fjøskontoret, går diskusjonen blant annet om kaliummangel i jorda. En mulighet er å erstatte YaraMila FULLGJØDSEL 25-2-6 med YaraMila FULLGJØDSEL 22-2-12. Selv om gjødselkostnaden blir noe høyere, kan det likevel være lønnsomt hvis man får grovfôr som kan redusere kraftfôrkostnadene. Man er også innom en oppdeling av vårgjødslinga, med en mindre mengde mineralgjødning tidlig for å sette i gang planteveksten.

Et annet forhold er at blodprøver fra dyra viser lite kobber. Her kan bladgjødning med YaraVita® COPTRAC® være et alternativ.

Grovfôrdyrking satt i system

Kort forklart

EANA Skifte er både et planleggings- og styringsverktøy for bedre grasdyrking og optimal grovfôrproduksjon. I programmet sammenfattes informasjon fra både værstasjoner, fôranalyser og høsteprognoser som beslutningsstøtte for den enkelte gårdbruker. I tillegg til gjødslingsplanlegging, er dynamisk justering av gjødselnivå gjennom sesong en viktig nyvinning i programmet. Programmet er utviklet som et svar på utfordringer avdekket i bransjeprojektene "Grovfôr 2020" og "Future Farm" for hvordan norsk grovfôrproduksjon kan forbedres.

Mer og bedre grovfôr vil bli mer viktig som basis i norsk husdyrproduksjon framover. Vi må i langt større grad utnytte grovfôrressursene våre, og næringsrikt gras kan utvilsomt dekke betydelig mer av fôrbehovet til drøvtyggerne våre enn hva tilfelle er i dag.

*Erik Brodshaug (TINE), Torgeir Wiik og Oddbjørn Reenskaug
Fjørtoft (MIMIRO)*

Det snakkes om proteinkilder og behov for å importere proteinråvarer, men eng og beiter representerer det aller viktigste potensialet vi har for å dyrke eget protein på norsk jord. Dette må utnyttes så godt som

mulig for å bedre både bondens marginer og selvforsyningsgraden i Norge.

Statistikkene våre viser stor variasjon både med tanke på avlingsmengde og kvalitet, og ikke minst gjelder dette grovfôrets proteininnhold. Hvordan kan grovfôret forbedres, og hva har brukere av

Eana Skifte allerede erfart?

Dynamisk gjødslingsplanlegging

Gjødslingsplanlegging er utvilsomt et viktig verktøy hvis man vil oppnå god avling og rett kvalitet. Dessverre har nok mange opplevd gjødslingsplanlegging mer som en øvelse for å tilfredsstille formelle

krav enn som et viktig styringsverktøy for grovfôrdyrkinga.

Eana Skifte er spesialisert mot grovfôrdyrking og tett knyttet opp mot husdyrproduksjonen. Målet med gjødselplanleggeren i Eana Skifte har hele tiden vært å ta utgangspunkt i gårdens ressursgrunnlag og knytte det mot grovfôrbehovet i husdyrproduksjonen.

Behovet for og kravene til grovfôravlning og kvalitet bestemmes for en stor del av produksjonen som skjer i fjøset. Grovfôr er og blir det viktigste grunnlaget for god produksjon. Mye kan kompenseres med kraftfôr, men de aller fleste husdyrprodusenter vil nok allikevel kjenne seg igjen i at det er enklere å oppnå gode resultater etter gode grovfôrsesonger.

Ut fra bestillingen fra fjøset og arealressursene på gården startes gjødslingsplanleggingen ved at det settes klart definerte avlingsmål på skiftenivå. Gjødselplanleggeren er utviklet med tanke på å styre grovfôrproduksjonen mot avlingsmålet gjennom sesong.

Husdyrgjødsel utgjør en vesentlig ressurs. Møkka har selvsagt fått en viktig plass i løsningen. Eana Skifte hjelper deg å holde oversikt over husdyrgjødsellageret og har enkle løsninger for å legge inn egne analyseverdier for stofflig innhold. Det er utvilsomt mye å hente på å disponere husdyrgjødsel bedre. Mineralisering er et annet viktig begrep knyttet til bruken av husdyrgjødsel. En del av næringsstoffene i husdyrgjødsel er ikke umiddelbart tilgjengelig for plantene ved gjødsling, som tilfellet ofte er med plantenæringa i mineralgjødsel.



FIGUR 1: Gjennomsnitt fordøyelighet (OMD) på grovfôr blant bønder som bruker Eana skifte (grønn linje) v.s. alle gårder med grovfôrprøver i FAS.



FIGUR 2: Gjennomsnitt råprotein på grovfôr blant bønder som bruker Eana skifte (grønn linje) v.s. alle gårder med grovfôrprøver i FAS.

Eana Skifte har en egen funksjonalitet som beregner mineralisering av husdyrgjødsel som blir tilført igjennom sesongen, men også basert på registrert bruk av husdyrgjødsel fra tidligere sesonger. På denne måten blir næringsbehovene i gjødslingsplanen tilpasset gjennom vekstsesongen.

Med dynamisk menes at gjødslingsplanen ikke må bli liggende i en skuff, men at den bør justeres når sesongen er vel i gang basert på faktisk gjødsling. Eana Skifte ønsker å gi brukeren mulighet til å justere oppsatt plan ved behov for endringer. Gjødslingsplanen blir et viktig styringsverktøy gjennom hele dyrkingssesongen. Kan hende



Gjødselplanleggeren i Eana Skifte sammen med oppgaveregistrering, avlingsregistrering og analyser er tenkt som et levende styringsverktøy.

blir ikke alle oppgaver gjennomført etter planen. Ingen vekstsesonger er like og mye kan oppstå som gir grunnlag for tilpasninger. Her er oppgaveregistreringa helt sentral. Her registreres det som faktisk utføres opp mot den planlagte oppgaven. Hvor mye var det planlagt å gjødsle på dette skiftet og hvor mye ble det faktisk tildelt? Hva ble grovfôravlingen sett opp mot planlagt avlingspotensiale i opprinnelig oppsatt gjødslingsplan?

Enklere prøvetaking

Arbeidet med en dynamisk gjødslingsplan avhenger av prøvetaking og gode analyser. Eana Skifte har lagt godt til rette for å legge inn

egne analyserte verdier for det faktiske næringsinnholdet i egen husdyrgjødsel. I tillegg vil grasanalyser tatt ved slått kunne gi svar på om avlingsmengden står godt i forhold til kvaliteten. Råproteininnholdet vurdert opp mot fordøyelighet og avlingsmengde kan gi viktig korleksjon i forhold til oppsatt gjødslingsplan.

Gjødselplanleggeren i Eana Skifte sammen med oppgaveregistrering, avlingsregistrering og analyser er tenkt som et levende styringsverktøy. Den starter som en oppsatt plan, men i løpet av vekstsesongen endres det til løpende dokumentasjon av hele dyrkingsforløpet

inklusive oppnådd grovfôravling og kvalitet.

Varmesumkurven - hjelp til å treffe rett høstetid

Varmesummen, eller antallet døgngrader om man vil, er et viktig styringsverktøy når man skal planlegge grovfôravling og slåttestrategi for skiftene sine. I tillegg til det å beregne grunnlag for grasveksten er selvsagt også nedbørforhold og ikke minst snødekke om våren, som forsinker mulig vekststart i gras, viktige faktorer som påvirker varmesummen.

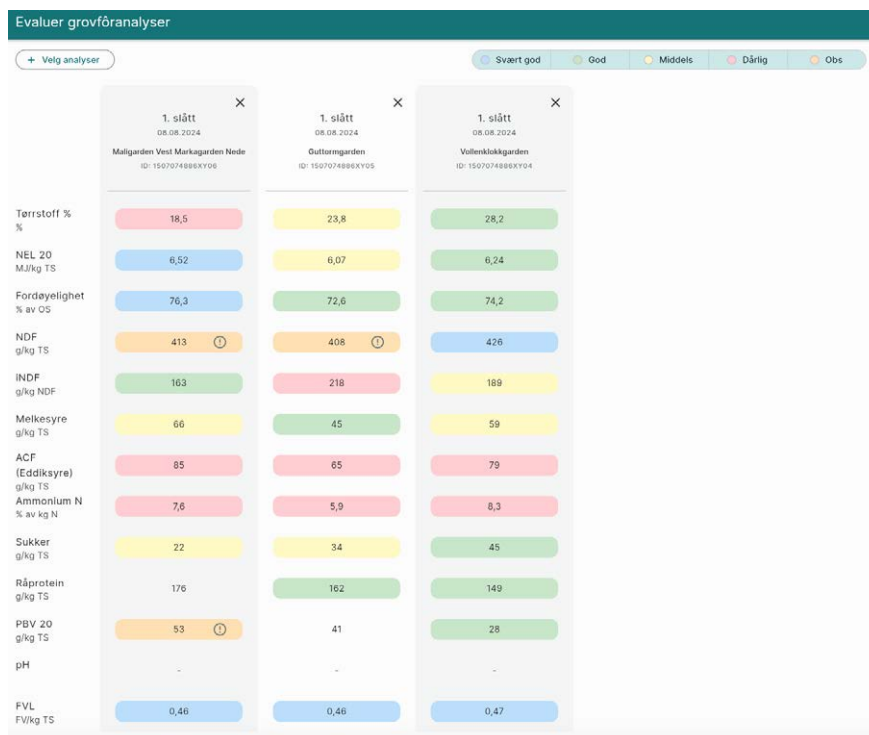
Eana Skifte benytter seg av Meteorologisk Institutt sine historiske værdata og værmeldinger fra YR. I tillegg er det lagt inn beregning som interpolerer historiske værdata til hvert enkelt skifte ved hjelp av høydekart fra Kartverket. Er målet å maksimere grovfôravlingen er det viktig å få utnyttet hele vekstsesongen best mulig.

En ny funksjon i høstsesongen 2024 har vært 21-dagers vær-prognose levert av Yr. En annen ny funksjon, basert på værdata og historiske analyseverdier for graset, er en prognose på når ønsket nivå for fordøyelighet (OMD) i graset sannsynligvis vil inntreffe. Denne fremkommer som et skravert område langs varmesumkurven (se figur 4) som markerer når enga forventes å være slåtteklar ut fra oppsatte mål. For neste sesong er planen å utvide prognosen med å angi antatt innhold av råprotein og fiber (NDF) i graset.

Funksjonen som prognoserer forventet graskvalitet, er utviklet i samarbeid med TINE og med støtte fra innsamlede grasprøver i arbeidet med TINEs eget grovfôrlaboratorium i Molde. Beregningene gjøres på skiftenivå og treffsikkerheten vil øke jo bedre prøvegrunnlag som ligger til grunn for modellen.

Avlingsregistrering

Avlingsregistrering er svært viktig for å følge opp resultatene av grovfôrdyrkinga og gjøre nødvendige korrigeringer i løpet av sesongen. Tradisjonelt er den vanligste metoden for avlingsregistrering å faktisk telle og veie rundballer eller måle opp silovolum og veie for å finne tettheten. I tillegg må det analyseres til for å kunne anslå tørrstoffavling og næringsinnholdet i avlingen. Noen ivrige sjeler har nok foretatt noen høstemålinger i enga også, eventuelt bruk av platemåler eller høydemåler med omregningstabell for avlingsestimat. Som et forsøk ble det i innværende høstsesong lansert et samarbeid mellom Eana Skifte og Yaras Atfarm. Yara har en tid benyttet satellittdata og bildeanalyse for



FIGUR 3: Vurdering av kvalitet på analyserte grovfôrprøver.

å angi vekstintensitet og stipulert avling for ulike kulturvekster. Dette avlingsestimatet ble vist på skiftenivå over figuren som viser varmesumkurven i Eana Skifte (figur 4). Målet var å teste om et slikt digitalt avlingsanslag kunne gi nytteverdi for å bestemme seg for slåttetid.

Vi tror vel ikke at tradisjonell avlingsregistrering vil bli helt overflødig, men håper at vi på sikt kan få til bedre modeller for avlingsbestemmelse på skiftenivå – særlig er det vanskelig å estimere avlinga opp mot slåttetid.

Grovfôrdyrking kobla mot fôring

Den aller største forskjellen mellom Eana Skifte og andre skifteløsninger på markedet er den tette koblingen mellom grovfôravling, -kvalitet, -lager, fôringa og produksjonen. Gode registreringer av både avling og kvalitet gir ikke bare et godt bud på hvordan vekstsesongen har

vært. Det gir også et viktig fundament når en ny fôrings sesong skal planlegges, og gevinsten med godt grovfôr er ikke tatt ut før fôringa er godt tilpassa grovfôrmengde og -kvalitet og det blir mye melk på tanken.

Derfor er det i Eana i tillegg nå en helt ny fôrmodul, Eana Fôr, som gjør praktisk fôring og fôrplanlegging enklere. Løsningen er laget med tanke på å hente faktiske grovfôrkvaliteter fra de ulike fôrpartiene inn i fôrplanlegginga, og responsen av fôringa blir registrert via leveransedata. Gevinsten av mer og bedre grovfôr gjør seg ikke selv: Fôringsopplegget må tilpasses og fôrplaner justeres for at dyra skal hente ut potensialet som mer og bedre grovfôr representerer.

Løfte i flokk

Vi ser at forskjellene i grovfôrdyrkinga øker. Det er lett å peke på ulike geografiske og naturgitte

Estimert avlingsmengde
14.06.24
141
kg ts/daa



Ønsket OMD - 75-79%

Graf

Slåtterresultat

Varmesum (°C) x

Nedbør (mm) x

Visninger ▾

År

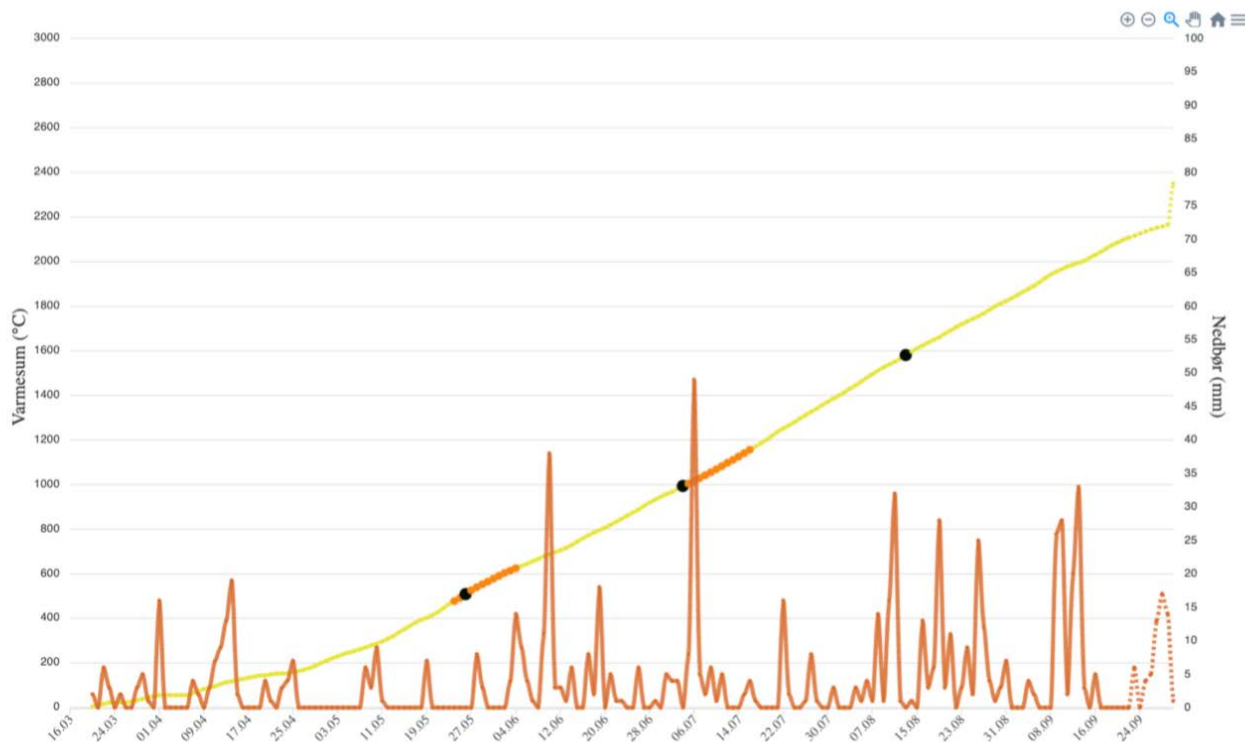
2024

Værstasjon

Interpolert til s... ▾

Varmesum (°C) ● 2024

Nedbør (mm) ● 2024



FIGUR 4: Graf over varmesum, planlagt slåttetidspunkt og værprognose i Eana Skifte.

forutsetninger, og været er jo noe mange skylder på. Jordressursen på bruket er også en viktig faktor. Gjennom arbeidet med prosjekter som Grovfôr 2020, Økt norsk og i det siste TINEs grovfôrprogram, har vi dog erfart at den kanskje viktigste faktoren er bonden selv og interessen for grovfôrdyrking og bruken av grovfôr i fôringa.

Med god sparring og planlegging og riktig bruk av gode støtteverktøy kan man oppnå utrolige resultater.

Gjennom å sammenligne seg med andre og lære av deres erfaringer blir det lettere å gjøre endringer. Det handler om å se potensialet og bli trygg på at det faktisk kan virke. Datadrevet tilnærming, dokumentasjon av effekter og måloppnåelse gir trygghet til å våge.

Sammen med andre er det enklere å lykkes

Rådgivere er en essensiell del for å klare å ta ut potensialene hos den norske bonden. Vi har allerede sett gode erfaringer i samspillet mellom

TINEs rådgivere i grovfôrprogrammet og Eana Skifte. I Eana Skifte er det bonden som bestemmer hvem som skal ha tilgang til deres gård, uavhengig av rådgivingstjeneste. Rådgivere fra Tine, Felleskjøpet, NLR og andre kan legges til for å hjelpe bonden å sette målene og nå de. Samspillet mellom gode digitale løsninger, rådgivere og forskning er en del av det som skal til for å både løfte næringen som helhet, og bunnlinjen på den enkelte gård.



Tema 3:

Viktige mikro- næringsstoffer

Å dekke behovet for mikronæringsstoff er nødvendig for høy utnyttelse av nitrogen og fosfor. Noe som betyr at riktig tilgang til mikronæringsstoff har betydning for lønnsomhet og miljø. [Side 26](#)

Joar Lundås, Inderøy: - Vi fortsetter garantert med YaraVita® Gramitrel® og YaraVita® Mantrac Pro®. Den forsikringspremien har gitt veldig god avkastning. [Side 28](#)

Megalab bladanalyser: Et godt hjelpemiddel i rådgiverens verktøykasse. [Side 30](#)

Mikronæringsstoff – ikke bli lurt av navnet

Mengden mikronæringsstoff i planter regnes i mg pr. kg tørrstoff. Som navnet indikerer, handler det om veldig små mengder. Likevel er disse stoffene livsnødvendige for plantene og mangel kan begrense avling og kvalitet betydelig. Å dekke behovet for mikronæringsstoff er derfor nødvendig for høy utnyttelse av nitrogen og fosfor. Noe som igjen betyr at riktig tilgang til mikronæringsstoff har betydning både for lønnsomhet og miljø.

Bernt Hoel

Tilgjengelighet, opptak og symptomer

Mye av dyrkingsjorda inneholder de mikronæringsstoffene som plantene trenger. Men tilgjengeligheten kan hemmes av andre faktorer som:

- Ugunstig pH
- Ubalansert konsentrasjon av andre stoff i jorda
- Dårlig jordstruktur, som hemmer rotvekst og næringsopptak

Generelt er næringsstoffene mest plantetilgjengelige ved en pH i jorda på om lag 6,5. For å sikre optimal pH, sjekk status ved å ta jordprøver hvert 4.-5. år og tilfør kalk dersom pH er for lav. Pass på at det kalkes helt ut til kantene av jordet, ofte finner man lav pH ut mot kanten og ei slik kantsone utgjør en betydelig andel av arealet.

Ved mye nedbør kan enkelte mikronæringsstoff vaskes ut av rotsonen. Derfor har man større mangelrisiko i nedbørrike områder og på lette jordarter. Tørke kan

også gi mangler på grunn av redusert opptak.

Oppsummert påvirkes opptaket av mikronæringsstoffer av:

- Jordtype og struktur
- pH
- Dyrkingshistorie
- Værforhold
- Type vekst

Når symptomer på mangel har blitt synlige får man sjelden full effekt av gjødslingstiltak. Og symptomene kan være kortvarige, vanskelige å definere og lett å forveksle med andre mangler. Videre kan forhold som tørke, frost og sviskader fra plantevernmidler gi symptomer som kan forveksles med næringsmangel.

For å forebygge mangler er det viktig å vurdere:

- Hvilke næringsmangler er vanlige i den aktuelle veksten?
- Hvilke mangler er jordtypen utsatt for, hvordan er status på jordet (struktur, pH)?
- Hva viser jord- og bladanalyser?

Hvor er risikoen størst?

I det følgende nevnes noen spesifikke forutsetninger og geografiske områder der man kan være særlig utsatt for mangel av mikronæringsstoff (Kilde: Mangelsjukdomar, Ivar Aasen, 2. utgave 1997)

Mangan (Mn): Viktige risikofaktorer er lett jord, høy pH og løs jord. Områder med naturlig høy pH, f.eks fjord- og kystbygder der jorda er rik på skjellsand er utsatt. Mangelrisiko er det også i silurområdene inne i landet, f.eks på Ringerike, Hadeland og i Mjøsygdene, samt på lett sandjord langs raet på begge sider av Oslofjorden, i Solør og på siltjorda på Romerike.

Sink (Zn): Generelle risikofaktorer er sandjord, høy pH og høy P-AL. Mangel kan opptre på de fleste jordarter ved høy pH, men også ved pH ned mot 6 eller enda lavere på Zn-fattig sandjord.

Bor (B): Mangel opptrer først og fremst på lett jord og ved høy pH. Videre er det sånn at dyrkingsjorda

Yaras Gjødse-
lhandbok finner
du her:



i Norge generelt er borfattig, derfor er all YaraMila® Fullgjødse-
l tilsatt bor.

Kobber (Cu): Lavt kobberinnhold i jorda er utbredt i Norge. Kyststrøka på Sørlandet, Vestlandet, Trøndelag og stedvis i Nord-Norge har jevnt over lavt Cu-innhold i jorda. Det samme gjelder siltjorda på Romerike og i Solør og deler av ra-områdene i Østfold og Vestfold. Torvjord er ofte utsatt for Cu-mangel, mens leirjord som regel har tilfredsstillende innhold. Vær obs på at sau på beite kan være utsatt for Cu-forgiftning.

Molybden (Mo): Mo-mangel er oftest knytta til jord med lav pH og stort innhold av jern og aluminium. På humusfattig, jernrik, sur sandjord er man særlig utsatt, det samme gjelder jernrik torvjord.

Jern (Fe): Jernmangel er i Norge først og fremst funnet på næringsfattig myr med dårlig kalktilstand.

Hva er funksjonene i planta?

Alle mikronæringsstoffene har spesifikke funksjoner i plantene. Dette er et av kriteriene for at et næringsstoff klassifiseres som essensielt og et annet næringsstoff kan ikke overta denne funksjonen. Tabellen under viser noen av de typiske funksjonene og rollene til de ulike mikronæringsstoffene.

Bladanalyser for å identifisere og YaraVita® for å forebygge mangler

Jorda inneholder ofte tilstrekkelige mengder av mikronæringsstoffene, men faktorer som værforhold,

dårlig rotutvikling og/eller ugunstig pH-nivå kan begrense plantetilgjengeligheten. Det tar noe tid før symptomene på mangel viser seg på plantene, videre kan som nevnt symptomer være vanskelige å tolke. Bladanalyser er derfor nyttige for å identifisere næringsmangler som krever tiltak og for å få utført nødvendige tiltak i tide. Se egen sak om Megalab bladanalyser.

Oversikt over YaraVita-produktene, som effektivt forebygger mangel på mikronæringsstoff, samt behandlingsforslag finner du på yara.no og i Yara Gjødse-
lhandbok.

Mikronæringsstoff	Funksjoner
Mangan (Mn)	Nødvendige funksjoner i fotosyntesen, N-metabolisme og enzymaktivering.
Sink (Zn)	Viktig for veksthormonproduksjon (auxin), enzymaktivering. Påvirker også karbohydrat-metabolisme og proteinsyntese.
Bor (B)	Viktig for celleveggstabilitet og membraner, samt pollinering og frøsetting.
Kobber (Cu)	Nødvendig for klorofyllproduksjon og kofaktor for enzymatiske reaksjoner. Påvirker en rekke livsprosesser i planter.
Molybden (Mo)	Viktig for N-fiksering i belgvekster og kofaktor for enzymatisk nitrat-reduksjon.
Jern (Fe)	Nødvendig for klorofyllsyntese og kofaktor for enzymer. Påvirker et bredt felt av livsprosesser i planter.



Joar Lundås (til høyre) og Lars Bolås fra Fiskå Mølle Trøndelag foran kornanlegget på Gjeldsås Nordre.

Optimaliserer byggdyrkinga med YaraVita på Inderøy

Sammen med Lars Bolås i Fiskå Mølle Trøndelag, brukte Joar Lundås tid forrige vinter på å avdekke faktorer som begrenset byggavlingene på gården Gjeldsås Nordre. Store variasjoner i naturlig pH mellom skifter var en faktor som ble identifisert, og storskala uttesting av bladgjødsling med YaraVita® ble gjennomført med gode resultater i vekstsesongen 2024.

Øystein Jørem

Lene og Joar Lundås på gården Gjeldsås Nordre på Røra i Inderøy kommune har aktive dager. De har slaktegris på Joar sin familiegård, driver kornproduksjon på knappe 1000 dekar, begge har jobb utenom gården og de har barn i skolealder.

– Det må skje noe skal vi holde banken fornøyd, sier Joar på lunt trøndersk vis med et smil om munnen.

Kornproduksjonen drives på eid og leid jord i nærområdet.

– Vi var lei av å stå i kø på kornsiloen, forteller Joar.

– For å effektivisere innhøstinga bygde vi en lagersilo med omrøring og varmluftstørking i 2021. Anlegget kan ta hånd om 450 tonn bygg og gir oss en helt annen frihet og kapasitet under innhøstingen. Dette gjør at vi også kan velge seinere sorter med høyere avlingspotensial. Ulempen med bare en kombinert tørke- og lagersilo, er at det begrenser mulighetene for vekstskifte, og i 2024 hadde vi Ismena toradsbygg på hele arealet. Vi etterstreber høye avlinger og er forberedt på å levere unna noen trailerlass med nedtørket korn under innhøstingen for å få plass, forklarer Joar videre.

Jordveien ligger innen en radius på 4 km og består stort sett av marin lettleire med lommer av organisk jord. Jordene deres ligger på andre siden av dalen for gamle Hylla kalkverk og det går naturlige kalkårer i området. Ved siste GPS-baserte jordprøveuttak for to år siden så varierte pH fra 5,8 til 7,8. Ambisjonen er å kalke for å heve pH til minimum 6,2-6,4 på alle skifter.



– Men hva gjør vi med skiftene som har naturlig høy pH, spurte vi oss selv, fortsetter Lundås. Lars Lunnan Bolås, rådgiver og selger i Fiskå Mølle Trøndelag, er en viktig sparringpartner for Lene og Joar.

– Det var Lars som fikk oss inn på problemstillingene rundt hvilke faktorer det er som begrenser avlingene på skifter med henholdsvis lav og høy pH, forteller Joar videre.

– Vi har ambisjoner om 700 kg pr. dekar med bygg og gjødsler med svinegjødsel, YaraMila® Fullgjødsel® 25-2-6 og YaraBela® OPTI-NS™ 27-0-0 (4S). Men hva er det som begrenser avlingene? Lars foreslo sist vinter at vi burde prøve bladgjødsling. Vi var i utgangspunktet skeptiske, men etter en god diskusjon med Lars over kjøkkenbordet på Gjeldsås Nordre la vi en plan som vi ble enige om å følge denne sesongen. Vi bestemte oss for

å bruke 300 ml YaraVita® Gramitrel® pr. dekar fordelt på to behandlinger (ved ugrassprøyting og ved første soppssprøyting/vekstregulering) på hele arealet, samt 100 ml YaraVita® Mantrac® per dekar på alle skiftene med pH >7.

– Kårkaill'n var skeptisk, humrer Joar.

Lundås har ny sprøyte og kjører med 15 l vatn pr. dekar. All skepsis på forhånd rundt mulige problemer med tette dyser/filtre på grunn av såpass sterk blanding ble motbevist.

– Vi hadde ikke en stopp med tekniske problemer i løpet av sesongen, sier Joar. Under innhøstinga er det kårkaill'n, Joar sin far Inge Jostein, som er treskepilot. Joar forteller at også Inge Jostein har blitt overbevist om at behandlingene har virket. I områder med sprøyteglipper så de tydelige utslag på avlingsregistratoren i treskeren. Og Joar

Lundås siterer sin far:

– Æ må inrøm at det henne verke, gut.

Gjødslingsplan for sesongen 2025 er i ferd med å ferdigspikres med god hjelp av Lars Lunnan Bolås i Fiskå Mølle Trøndelag.

– Vi skal ha Ismena-bygg på brorparten av arealet også i 2025, men Lars pusher på for å få inn et par hundre dekar med havre som vekstskifte hos oss, smiler Joar.

– Videre skal vi redusere grunn-gjødslinga noe og optimere med delgjødsling. Og vi fortsetter garantert med YaraVita Gramitrel og YaraVita Mantrac Pro. Den forsikringspremien har gitt veldig god avkastning, avslutter Joar Lundås.

Sjekk næringsstatus med Megalab® bladanalyser

For rådgiveren er det ikke alltid like enkelt å vite hva som er årsaken til at en åker sturer og mistrives. Vanlige feilkilder er lav pH, dårlig drenering, pakkeskader, sjukdommer, næringsmangler eller ulike kombinasjoner av disse faktorene, som alle kan begrense avlingspotensialet.

Jan-Eivind Kvam-Andersen

Et nyttig verktøy for bonde og rådgiver er Megalab bladanalyser, som gir svar på om åkeren har næringsmangler.

For å hente ut hele avlingspotensialet må alle næringsstoffer som plantene trenger være til stede i riktig mengde og til rett tid. YaraMila® Fullgjødning er grunnlaget for å sikre at riktig mengde næringsstoffer er tilgjengelig i et balansert forhold når de trengs. Næringsmangler kan likevel forekomme, for eksempel kan høy pH og luftige jordforhold hemme tilgangen på mangan, sink, bor og kobber. Slike mangelsituasjoner kan man effektivt unngå med YaraVita® bladgjødning. Yara har et bredt spekter av bladgjødningsprodukter tilpasset ulike vekster og næringsmangler. Megalab bladanalyser viser status for en rekke næringsstoff og hjelper bonden og rådgiveren til å velge riktig bladgjødningsprodukt til den aktuelle åkeren.

Når skal bladprøvene tas ut?

Vi anbefaler å starte uttak av bladprøver tidlig i sesongen. I korn vil

det bety allerede på buskingsstadiet for å kunne gjøre mest mulig effektive tiltak i samme sesong. Vanlig praksis i potet er å starte bladprøveuttak 5-6 uker etter spiring. Og i gras anbefaler vi å starte uttak av bladprøver når grasplantene er 15-25 cm høye.

Hvilke blader skal sendes inn?

I korn er det de nyeste fullt utviklede bladene som skal sendes inn. I potet plukkes det 3. eller 4. bladet ovenfra og småbladene fjernes slik at man sitter igjen med en bladstilk (petiole) som sendes inn til analyse. Når det gjelder gras klippes plantene 5 cm over bakken og her sendes hele planten inn til analyse.

Hva er viktig å huske på ved uttak?

For å sikre en mest mulig representativ prøve er det viktig å plukke blader/stilker fra ulike deler av området du ønsker å sjekke. Gå gjerne i et sikksakkmønster, og ta ut prøvene på minst 30 forskjellige punkter. Det er viktig å ikke sende inn våte prøver. Har man tilgang til et tørkeskap, kan man legge bladene til tørk på 55 grader i et døgn.

Et alternativ er å legge de utover på et papir til tørk over natten.

Hva skal man huske på ved innsending?

Det må legges ved rekvisisjonsskjema, som finnes i Skifteplan eller i excel-format (ta kontakt med Yara Norge for rekvisisjonsskjema), samt tollskjema, ved innsending av bladprøvene.

Hvor lang tid tar det å få et svar på prøven?

Analysesvar kommer vanligvis i løpet av 1-2 uker avhengig av postgangen, og kapasiteten på laboratoriet. Ta kontakt med Yara Norge hvis prøvesvar uteblir, da vi kan hjelpe til med å spore opp prøver.



Mer informasjon
om Megalab blad-
prøver finnes på
yara.no



Tema 4:

Optimal gjødsling

Rådgiveren er en viktig støttespiller for full utnyttelse av Atfarm og annen teknologi. Truls Olve Terjesønn Hansen, NLR, deler gode tips. [Side 32](#)

Nullruter i egen åker er en enkel og god metode for å sjekke jordas N-bidrag. Nå blir nullrutene enda nyttigere. [Side 34](#)

Før og etter prissvingningene: Bytteforholdet mellom gjødselkostnader og korninntekter er lite endret. Men dekningsbidraget er tydelig forbedret. [Side 35](#)

Kontaktgjødsling - kan gjøre mer på kortere tid og spare kostnader. Men husk noen forholdsregler. [Side 37](#)

Yara N-Sensor(R) - riktig gjødsling er aldri feil. [Side 39](#)

Variabel gjødseletdeling har betydelig gevinstpotensial i grasdyrkinga. [Side 41](#)

Presisjonsverktøy – nyttig for bonden og rådgiveren

Flere og flere bønder tar i bruk Atfarm og Yara N-Sensor® for å spre gjødsla variabelt i tråd med plantenes behov innafor skiftet. Rådgiveren er en viktig støttespiller for at bonden skal få utnyttet teknologien fullt ut.

Jan-Eivind Kvam-Andersen

Vi har spurt presisjonsrådgiver Truls Olve Terjesønn Hansen i Norsk Landbruksrådgivning om tips til hvordan rådgiveren best mulig kan hjelpe bonden å ta i bruk Atfarm og Yara N-Sensor til presisjonsgjødsling.

Først noen ord om deg selv – hvem er du og hvordan ble du presisjonsrådgiver?

Jeg er Truls, født i et boligfelt like utenfor Trondheim. Jeg har alltid hatt stor interesse for traktorer, noe som førte til en bachelorgrad fra Blæstad, og en mastergrad fra Ås med fokus på teknikk, jordarbeiding og agronomi. Etter endte studier jobbet jeg som konstruktør hos Kverneland på Jæren. I Kverneland opplevde jeg mye i løpet av fem år, med mye reising i hele verden. Alle bønder har sine utfordringer, men alle driver på et vis med det samme, planteproduksjon og optimal bruk av jorda etter sine forutsetninger.

Bakgrunnen for at jeg ble presisjonsrådgiver var et jobbtilbud i NLR, som virket veldig spennende. Jeg begynte som rådgiver innen



– Fordelen til Atfarm er at detaljerte kartdata er kostnadsfritt tilgjengelig for alle bønder.

maskinteknikk og presisjonslandbruk, der jeg i fire år har drevet frem prosjektet PresisTrønder, som fokuserer på å bruke presisjonsverktøy innen rådgivning. I tillegg driver kona mi og jeg en korgård like nord for Steinkjer, der vi prøver å bruke presisjonslandbruk i egen drift.

Hvordan er interessen for presisjonslandbruk blant bøndene?

I prosjektet PresisTrønder har vi opplevd en endring fra at det kun var spesielt teknologiinteresserte som brukte utstyret i drifta, til at mye av denne teknologien nå har blitt mer standard på mange gårder. Slik som seksjonskontroll og variabel tildeling, men det er fortsatt stor variasjon blant bøndene. Det kommer nok både av interesse, investeringsvilje og gårdsstørrelse.

Hva kan rådgiveren bidra med når bonden skal i gang og gjøds-

le variabelt med Atfarm og Yara N-Sensor?

En rådgiver kan være med å bedømme plantenes vekst og potensial. Det er viktig å ta hensyn til faktorer som tørke, ugrassituasjon, opptak i plantene, frigjøring av næring og forgrødeeffekt, samt potensialet til grøden.

Jeg har selv vært ute for å lage tildelingskart i Atfarm, der både bonden og jeg var enige om gjødslingsstrategi fra Atfarm. Da vi kom ut i åkeren viste det seg at det var variasjon i ugras som forårsaket variasjonen på feltet. Dette viser viktigheten av å være ute på åkeren og se variasjonen med egne øyne.

Hva er viktig å huske på når man som rådgiver hjelper bonden å lage et tildelingskart i Atfarm?

Det første tipset er å huske at det er mengde gjødsel oppgitt i hektar og ikke i dekar, det er fort gjort å overse i en travel vekstsesong. I tillegg



Flere og flere bønder tar i bruk Atfarm og Yara N-Sensor for å spre gjødsla variabelt i tråd med plantenes behov innfor skiftet.

er det viktig å lage rett filformat til rett terminal. Der kan vi som teknikkrådgivere i NLR bistå.

Ellers så er det dette med å hente ut Atfarm-kart, for så å dra ut i åkeren for å se på hvordan de ulike sonene henger sammen med kartet. Har man da N-Tester i tillegg, så er det et nyttig verktøy for å underbygge gjødslingsstrategien.

En må også ha med seg bondens kunnskap om sin egen jord, de kjenner ofte sin gård best. Derfor er det viktig å utfordre bøndene på hva de tenker kan være årsaker til variasjonen i kartene.

Hva skal til for at flere skal ta i bruk variabel gjødsling?

Et aspekt er at vi gjerne skulle hatt mer kunnskap til å forstå hvordan vi kan utnytte variabel gjødsling mest mulig. Spesielt hadde det vært nyttig i grasdyrking, der den botaniske sammensetninga i enga vil påvirke kartet.

Det er også et økonomisk aspekt, med at maskinene med dette utstyret har en kostnad, så her bør kanskje flere vurdere maskinsamarbeid. Gjødselspredere har ofte stor arbeidskapasitet. Både seksjonskontroll og variabel gjødsling har en klimagevinst, så miljøtilskudd til denne teknologien kunne vært aktuelt.

Det kunne nok også vært jobbet enda mer med rådgiving på fagfeltet. Men jeg tror mange som har teknologien uten å bruke den, absolutt kunne testet det ut på enkeltskifter for å ha utprøvinger på egen gård.

Utover det å lage tildelingskart for variabel gjødsling, ser du andre muligheter/funksjoner i disse verktøyene som kan hjelpe bonden?

Det å bruke kartene i kombinasjon med avlingskart, punktfestede jordprøver og eldre satellittbilder gir gode muligheter til feilsøking på jorda. Det kan være variasjon i pH, tette grøfter, dårlig jordstruktur eller variasjon i leirinnhold. Ved å sette sammen disse kartene og bondens kunnskap så kan en lage kart for variabel såmengde til korn. Noe som har blitt mer og mer aktuelt.

Hva ser du på som fordelene med Atfarm og Yara N-Sensor i dag, og hvilke ønsker har du til disse verktøyene framover?

Den største fordelen med presisjonslandbruket er at man må være en enda dyktigere agronom og det er med på å øke fokuset på plantenes vekst i åkeren.

Fordelen til Atfarm er at detaljerte kartdata er kostnadsfritt tilgjengelig for alle bønder, der en kan begynne å se på variabel gjødsling og variasjon på egen åker. Man kan også

få styrefiler på telefonen der en med en fin funksjon i appen kan få råd om kjørehastighet for å variere gjødselmengde når en kjører med mineralgjødselspredere. En ulempe som vi ofte ser i Trøndelag er at det er mye overskyet vær, som gjør at satellittbilder mangler. Da kan det å se på satellittbilder fra tidligere år være en fin mulighet. Ellers så er N-Sensoren et godt verktøy, der en måler direkte i åkeren og ikke er påvirket av skydekke.

Framover er det et ønske å kunne sammenstille kart fra både Atfarm, Yara N-Sensor, høstedata, jordprøver og jordartskart i ett verktøy. Det hadde vært en nyttig sammenstilling.

Har du noen siste tips til en rådgiver som ønsker å bli bedre kjent med Atfarm og Yara N-Sensor?

Start med å se på åkere som du kjenner til i Atfarm, koble deg på framoverlente bønder som har, eller ønsker å ta i bruk, teknologien og test det ut sammen med dem. Ellers så er det å se på utvikling i satellittbilder i vekstsesongen og tidligere år.

Test det ut på enkelte skifter der en allerede vet det er variasjon. I tillegg er null- og maksruter en fin mulighet til å se på hvordan åkeren responderer på gjødslingsstrategiene.

Sjekk nullrutene med mobilen

Å anlegge en nullrute, en ugjødslet rute, i egen åker er en enkel og god metode for å sjekke hvor mye jorda bidrar med av nitrogen. Nullruter er mye brukt blant annet i høsthvete. Kommende sesong blir det mulig å måle N-opptaket med Atfarm, N-Tester og mobilkameraet.

Jan-Eivind Kvam-Andersen

Fram til nå har vurderingen av N-opptaket i nullruta vært skjønnsmessig eller basert på målinger med håndholdt eller traktormontert Yara N-Sensor®. Nå er det imidlertid utviklet en alternativ metode der man kombinerer bildeanalyse fra mobilkameraet med N-Testermålinger i nullruta. Dette konseptet har gitt lovende resultater i Sverige, og målet er å gjøre metoden tilgjengelig for den norske bonden til sesongen 2025.

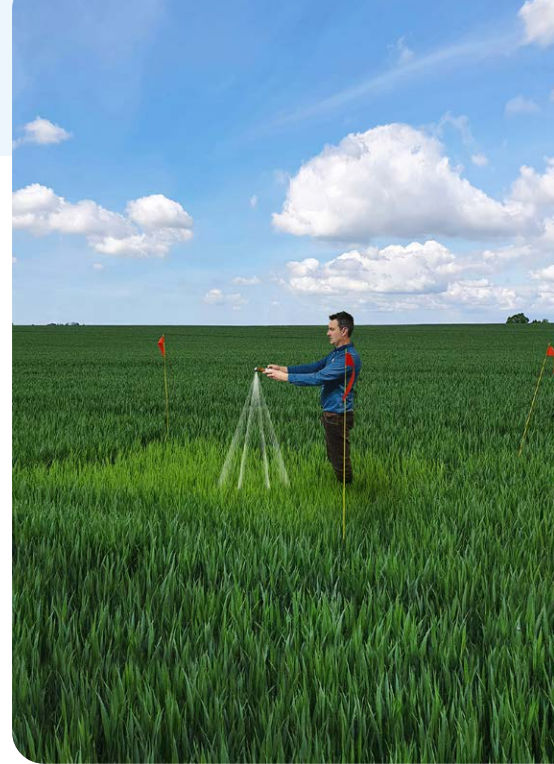
Kalkuler nitrogenbehovet

Nullruter er lett å lage ved hjelp av en presenning, som legges ut i åkeren ved gjødsling. Veksten i nullruta gjenspeiler nitrogenfrigjøringen. Har man et høyt opptak av nitrogen i nullruta, kan man redusere mengde mineralgjødsel som skal tilføres, mens et lavt opptak tilsier behov for økt gjødsling med mineralgjødsel. Ved hjelp av nitrogenopptaket i nullruta, kombinert med estimert avling, kan man regne seg fram til mengden mineralgjødsel som skal tilføres. I Sverige har man laget en kalkulator hvor man basert

på nitrogenopptaket i nullruta, tidligere gjødsling, forventet avling og målsetting for høsthvete (mat eller fôr) kan beregne restbehovet for nitrogen som skal tilføres. Målingene må da gjøres i vekststadiet BBCH 32-37 (strekkningsfasen).

Nitrogenbehovet varierer

Variasjonen i nitrogenopptak i nullruta kan være stor og kan skyldes ulik forgrøde og bruk av husdyrgjødsel, men også jordtype, moldinnhold, værforhold og andre faktorer påvirker nitrogenfrigjøringen. Nullruter er et enkelt og nyttig verktøy for å bli kjent med egen jord, og for å treffe riktig med nitrogentildelingen i det enkelte året. Fram til nå har man vært avhengig av håndholdt eller traktormontert N-Sensor for å måle, men det viser seg at man kan få noenlunde samme informasjon ved å kombinere bildeanalyseverktøyet i Atfarm med målinger med N-Tester i nullruta. Dette gjør metoden tilgjengelig for flere og den blir å finne i Atfarm appen til neste sesong.



Hvordan lykkes med å ta i bruk nullruter?

Vi har spurt en av Yara's agromonomer i Sverige, Carl-Magnus Olsson, om å dele sine erfaringer med digitale nullruter i Sverige denne sesongen:

– Nullruter har vært en del av N-optimeringen i flere år, forteller Carl-Magnus Olsson. Interessen har økt med tiden, og flere gårdbrukere har etterspurt scanning av sine nullruter med håndholdt Yara N-Sensor. Introduksjonen i år av «Nullrute i mobilen» øker tilgjengeligheten ytterligere og gir flere gårdbrukere og rådgivere muligheten til å måle nullruter.

Hva skal til for at bonden skal lykkes med å ta i bruk digitale nullruter?

– Det handler enkelt og greit om følgende:

1. Presenning, som legges på samme sted ved hver gjødsling for å lage en ugjødslet rute.
2. N-Tester, som bestilles via Atfarm.
3. Mobiltelefon med en Atfarm-konto for å kunne måle dekningsgraden i nullruten.



Lønnsomhet i korndyrkinga

Pandemi, krig og ustabile markeder har de siste årene medført høye og uforutsigbare variable kostnader i kornproduksjonen. Den økonomisk optimale bruken av innsatsfaktorer har neppe endret seg særlig, da kornprisen også har steget.

Håvard Bjørgen

Gevinsten av en relativt god kornpris avhenger av at man klarer å berge ei bra avling. Siden det alltid er en risiko i forhold til om det skjer, har en god del korndyrkere redusert bruken av innsatsfaktorer mer enn det som de økonomiske betingelsene tilsier.

Videre varierer det mellom korndyrkere om de har gjort tilpasninger og i tilfelle hvilke tilpasninger de har gjort i dyrkingspraksisen på grunn av prissvingningene på gjødsel, andre innsatsfaktorer og korn. For å kompensere for den plutselige kostnadsøkningen ble kornprisen betydelig hevet, og i ett av disse årene ble det også gitt noe

ekstra tilskudd. Det var nødvendig med disse kompensasjonene for å motivere bonden til å produsere det kornet som det var behov for. For tiden er markedssituasjonen mer stabil og prisen på gjødsel er tilbake på et mer moderat nivå. Likevel ligger prisene på YaraMila® Fullgjødsel® omlag 50 % over 2020-prisene, som må sies å være



DEKNINGSBIDRAG: Har økt mer for mathvete enn for bygg.

det siste «normale året» før de store svingningene. Ser vi på kornøkonomien nå og sammenligner med lønnsomheten før prisøkningene på innsatsfaktorene, så er bytteforhold mellom gjødselkostnader og korninntekter nesten uendret. Mens dekningsbidraget er tydelig forbedret, dette fordi de variable kostnadene er redusert og kornprisen opprettholdt.

Bygg i kommende sesong

Ei byggavling på 550 kg pr. dekar som gjødsles ifølge norm, der 2 kg N pr. dekar blir gitt som delgjødsling, vil innebære 95 kr pr. dekar i økte gjødselkostnader i 2025, sammenlignet med samme gjødsling i 2021. Regnestykket forutsetter at gjødsla ble kjøpt inn sommeren før dyrkningsåret. Verdien av kornavlinga vil imidlertid være 500 kr pr. dekar høyere i 2025 enn den var i 2021 (forutsatt dagens byggpris, da vi ikke kjenner byggprisen for 2025). Gjødselkostnadene utgjør ca. 1/3 av de variable kostnadene. Dekningsbidraget i perioden har da økt med ca. 300 kr pr. dekar i perioden, forutsatt dagens byggpris og ingen store endringer på de øvrige driftsmidlene.

GEVINSTEN FOR ØKT BYGGAVLING

Ei økt byggavling fra 500 til 550 kg pr. dekar i 2025 vil gi en større økonomisk gevinst enn samme avlingsøkning i 2021. Konkret vil dekningsbidraget være 15 kr pr. dekar høyere i favør 2025 sammenlignet med 2021.

Samme beregning for havre vil vise en marginalt bedre lønnsomhetsøkning ettersom havreprisen har steget litt mer enn byggprisen i samme periode.

Hvete i kommende sesong

Ei hveteavling på 600 kg pr. dekar som gjødsles ifølge norm, der 3 kg N pr. dekar blir gitt som delgjødsling, vil innebære ca. 110 kr pr. dekar økt gjødselkostnad i 2025, sammenlignet med samme gjødsling i 2021. Regnestykket forutsetter at gjødsla ble kjøpt inn sommeren før dyrkningsåret. Kornoppgjøret vil være 720 kr pr. dekar høyere i 2025 sammenlignet med 2021. Dekningsbidraget i perioden har økt med ca. 500 kr pr. dekar i perioden, gitt dagens hvetepris og ingen store endringer på de øvrige driftsmidlene. Det beregna

dekningsbidraget i mathveteproduksjon har hatt en bedre utvikling enn på bygg, men risikoen for at avlinga havner som fôrhvete hører med i lønnsomhetsvurderingen.

GEVINSTEN FOR ØKT HVETEAVLING

Ei økt hveteavling fra 550 til 600 kg pr. dekar i 2025 vil gi en større økonomisk gevinst enn samme avlingsøkning i 2021. Konkret vil dekningsbidraget være 25 kr pr. dekar høyere i favør 2025 sammenlignet med 2021.

Alle økonomiske beregninger er med nominelle kroner.

Oppsummering

Til tross for en bedring i dekningsbidrag og en økning i ulike tilskudd, opplever nok de fleste at dette går med til å betale maskinkostnader og andre investeringskostnader som har økt betydelig og ikke falt tilbake igjen. Det samme gjelder leiekjøringspriser. Dette er kostnader som i liten grad kan påvirkes i dyrkningsåret. Derfor vil det kun være en økning i dekningsbidrag som kan gi deg bedre lønnsomhet. Økt avling påvirker i liten grad maskinkostnadene. Fokus på riktig gjødsling og høy avling vil fortsatt være avgjørende få et best mulig økonomisk resultat. Det har også vært en generell avlingsframgang. I siste 10-årsperiode (tom. 2022) ligger byggavlingene i Norge ca. 40 kg pr. dekar over forrige 10-årsperiode, mens tilsvarende tall for hvete og havre er ca. 30 kg pr. dekar. Skal du dra nytte av denne generelle avlingsframgangen, hovedsakelig grunnet sortsutvikling, krever det at åkeren følges opp med mest mulig optimale dyrkingsiltak.



KORT TIDSVINDU: Det er et poeng å få gjort mye på kort tid når jorda er mest mulig laglig.

Gjødsling ved såing – ulike metoder

God etablering, sammen med gunstige forhold for rotvekst, danner grunnlaget for et godt resultat i plantedyrking. Når det gjelder korn og oljevekster har teknologien for såing og gjødsling stadig blitt videreutviklet.

Bernt Hoel og Øystein Jørem

Lenge var breigjødsling, nedharving av gjødsla og deretter såing i en egen operasjon måten å gjøre det på. Nå har vi om lag 50 års erfaring med kombimaskiner. Da blir gjødsla plassert 6-7 cm sideveis fra såkornet og 3-5 cm dypere. Dette var et stort framskritt, som var særlig positivt under tørre forhold, man fikk gjødsla ned i fuktig jord. Kontaktgjødsling, såkorn og gjødsel i samme labb, var også en kjent metode langt tilbake i tid, men det ble ikke sett på som noen god metode.

Sparte kostnader og effektivt

Kontaktgjødsling har imidlertid fått en renessanse, alle større såmaskinprodusenter har alternativet. Antallet labber reduseres, og konstruksjonen blir litt enklere. Dette betyr redusert effektbehov og gir grunnlag for å benytte en mindre traktor eller velge en større såmaskin. En kan gjøre mer på kortere tid, spare effekt og spare kostnader. Motivasjonen for metoden er først og fremst sparte kostnader, ikke økte avlinger. Og med økende bruksstørrelse og ofte et kort tidsvindu for såing, så er det et poeng å få gjort mye på kort tid når jorda er mest mulig laglig.

Noen forholdsregler

At gjødsla legges nær såkornet gir også en startgjødslingseffekt som stimulerer utviklingen i første fase av kornplantas utvikling. Men gjødsel nær såkornet har ikke bare positive effekter. Blir saltkonsentrasjonen for høy øker faren for sviskade på den lille spiren, noe som kan medføre ujevn og forsinket spiring. Oljevekster og hvete er noe mer sårbare for gjødsel nær såfrøet enn det bygg og havre er som har mer skall. Og jo tørrere forhold, jo større risiko for sviskade. Salteffekten av gjødsla drar også fuktighet vekk fra kornet, og dermed blir det mindre vann tilgjengelig for spireprosessen. Salteffekten er knyttet til nitrogen og kalium, fosfor gir ingen salteffekt. Disse momentene gjør at ved kontaktgjødsling må man ta noen forholdsregler.

Når det gjelder høstkorn er kontaktgjødsling ved såing uproblematisk, det er snakk om små gjødselmengder og dermed oppstår ingen salteffekt av betydning. For høstoljevekster er gjødselmengden ved såing noe høyere, og en skal være litt obs ved høstraps med stor radavstand. Da blir det en økt gjødselmengde nær frøet sammenlignet med der radavstanden er mindre. Ved såing av vårkorn og våroljevekster er gjødselmengden ved såing høyere. Ved normale fuktighetsforhold har vanlige gjødselmengder ved såing gått bra i forsøk med kontaktgjødsling både i Norge og Finland. Risikoen oppstår dersom det er veldig tørt i såbedet. Forsøk i Finland i det tørre året 2018 viste at 6-7 kg N pr. dekar ved såing gikk bra, men det ble dårlig og ujevn spiring, og redusert avling, ved N-mengder over 10 kg



YARAMILA® FULLGJØDSEL®: Moderat gjødselmengde ved såing krever som regel en PK-rik fullgjødsetype, for å dekke plantenes behov for fosfor og kalium.

Direktesåing av både høst- og vårkorn tas nå i bruk av stadig flere som en tids- og kostnads-effektiv etableringsmetode.

N pr. dekar gitt som kontaktgjødsling. På samme måte som nevnt for høstraps og stor radavstand, så vil man ved stor radavstand også ha noe høyere risiko i vårkorn.

I Finland ble det også gjort karforsøk med veldig tørr jord. Med gjød-sel helt inntil såkornet spirte 24% av frøene, med 1 cm jord mellom gjødsel og såkorn ble spiringen noe forsinket, men spireprosenten ble 89%. Med 2 cm jord mellom gjødsel og såkorn var det normal spirehastighet og -prosent.

Direktesåing av både høst- og vårkorn tas nå i bruk av stadig flere som en tids- og kostnadseffektiv etableringsmetode.

Disse såmaskinene er enten skål- eller tindemaskiner, og både rad- og kontaktgjødsling er tilgjengelige løsninger. Fordeler og ulemper med kontaktgjødsling ved direktesåing er tilsvarende som ved såing etter jordarbeiding.

Oppsummering

Oppsummert er kontaktgjødsling nærmest risikofritt når det gjelder høstsådde vekster, mens for vårkorn og våroljevekster bør man benytte noe mindre gjødselmengde ved såing enn det man anbefaler med en tradisjonell kombimaskin. Forsøk og erfaringer viser at 6-7 kg N pr. dekar skal være trygt selv

under meget tørre forhold. Det kan være langt mellom de veldig tørre årene, så dersom man er villig til å ta noe risiko kan gjødselmengden økes i forhold til dette.

Benyttes en moderat gjødselmengde ved såing, må man som regel velge en PK-rik fullgjødsetype, for å dekke plantenes behov for fosfor og kalium. Og første delgjødsling bør skje tidlig for å sikre at plantene har tilgang på nok nitrogen når de trenger det. De viktigste argumentene for kontaktgjødsling er først og fremst sparte kostnader, samt at man kan gjøre mer på kort tid når jorda er laglig. Fordelene med kontaktgjødsling er større om man har mye høstsådde vekster i vekstskiftet enn om man har hovedsakelig vårsådde vekster, da gjødselmengdene ved såing er lavere og jorda sjelden er veldig tørr ved spiring av høst-sådde vekster.

Yara N-Sensor® – riktig gjødsling er aldri feil

Fordelene med gjødsling tilpasset plantenes behov er velkjente. Yara N-Sensor bidrar til økte og jevnere avlinger og bedre avlingskvalitet, ofte med mindre bruk av innsatsfaktorer. Derfor svarer Yara N-Sensor ut behovene for økt produksjon, bedre lønnsomhet og redusert miljøfotavtrykk.

*Jan-Eivind Kvam-Andersen
og Øystein Jørem*

Veldig få, om noen Yara N-Sensor-brukere, har angret på investeringen. Kostnaden, og kanskje noen mentale barrierer knytta til teknologien, er nok de viktigste momentene for de som vegrer seg for å ta steget.

Hva ligger i potten for bøndene? For å øke norskandelen arbeides det med ny klasseinndeling for mat-hvete, sannsynligvis med justerte proteinkrav. Med klare ambisjoner om økt selvforsyning av protein til dyrefôr vil også kvaliteten på fôrkorn sannsynligvis premieres bedre framover. For å øke selvforsyningen er det også helt nødvendig med større avlinger og bedre kvalitet på grovfôret. Å treffe optimalt med N-gjødslingen blir bare viktigere

framover, og det må kombineres med gjennomført god agronomi og balansert gjødsling der plantene er tilstrekkelig forsynt også med de andre viktige næringsstoffene.

Optimalisert N-gjødsling

Samme gjødsling på alle deler av et jorde blir aldri optimalt. Omfordeling innenfor skiftets grenser hvor en reduserer N-gjødslingen i områder hvor jorda frigjør mye nitrogen for så å tilføre mer på områder hvor jorda frigjør mindre nitrogen, krever teknologiske hjelpemidler. Denne omfordelingen øker N-effektiviteten slik at mindre nitrogen kommer på avveie og belaster miljøet. Det er kun fordeler med å utnytte innsatsfaktorene i planteproduksjon på en mest mulig optimal måte.

Yara N-Sensor representerer en

unik teknologi. Som nevnt jevner den ut forskjellene mellom områder som har rikelig tilgang på nitrogen fra jorda, og områder hvor jorda bidrar mindre med nitrogen. Det er også en funksjon i Yara N-Sensor som kutter ut gjødsel når man kommer inn i “håpløse” områder, såkalt “cut-off”. Ved korndyrking er et viktig moment at optimalisert N-gjødsling reduserer legderisiko. Vær og klima har blitt mer utfordrende, med økt frekvens av slagregn og vind. Stående åker er viktig for både avling, kvalitet og treskekapasitet.

Gode erfaringer i gras

Yara N-Sensor har i Norge vært mest brukt i korn, men i Sverige begynner man å få gode erfaringer med å bruke verktøyet i gras. Målet er det samme som i korn, en bedre fordeling av næringsstoffene for



I Sverige begynner man å få gode erfaringer med å bruke Yara N-Sensor i gras. Målet er det samme som i korn, en bedre fordeling av næringsstoffene for å løfte avling og kvalitet.

å løfte avling og kvalitet. Framgangsmåten er at samtidig som graset slås, scannes enga med Yara N-Sensor, som lager et kart over variasjonen i nitrogenopptaket i enga. Etter slått kan man spre gjødsla variabelt, basert på nitrogenopptakskartet.

Full utnyttelse av verktøyet

For Yara er det viktig at de som kjøper Yara N-Sensor kommer godt igang og har full nytte av verktøyet. Vi har derfor en årlig samling for alle brukere, der vi går gjennom de nyeste oppdateringene og fokuserer på god agronomi. For de som ønsker utvidet støtte har vi Avansert servicepakke hvor man får utvidet telefonsupport i sesong, og i tillegg inviteres til en årlig markdag, noe mange av brukerne setter pris på. Velger man Avansert+ servicepakke vil man i tillegg få et årlig servicebesøk fra Felleskjøpet eller Dataväxt, som går igjennom sensoren og sjekker at alt er klart til sesong.

Atfarm - et godt alternativ

Innledningsvis pekte vi på at investering i Yara N-Sensor er et steg å ta for bonden. Et godt alternativ er det satellittbaserte verktøyet Atfarm som er en utmerket mulighet for å komme i gang med variabel N-gjødsling på en rimelig og enkel måte. Det er også et nyttig verktøy for å identifisere problemområder på skiftene som grunnlag for å gjøre andre dyrkingstekniske grep til beste for avlinger, miljø og lønnsomhet.

ØVERST: I Sverige begynner man å få gode erfaringer med å bruke verktøyet i gras.

NEDERST: Knud Nissen i Yara (foran) er ansvarlig for Yara N-Sensor i Norden. Her med en Yara N-Sensor rigget for scanning i gras.



Variabel gjødseltildeling i gras

Et viktig kriterium for å optimalisere økonomien i plantedyrkinga er å velge riktige innsatsfaktorer og bruke dem til rett tid og i rett mengde. Målet er at innsatsfaktorene skal gi en merverdi i form av økt avling og/eller kvalitet som er høyere enn kostnadene med tiltakene.

HÅVARD BJØRGEN

For å ta best mulige beslutninger på bruken av innsatsfaktorene, som hovedsaklig er plantevern-tiltak, gjødsling og kalking, har vi mange hjelpemidler å støtte oss til. Eksempler kan være prognoser for utvikling av sopp og skadedyr, skadeterskler for ugras, bladanalyser, jordanalyser, biomassekart fra Atfarm eller Yara N-sensor® og lokale værprognoser.

Når vi tilfører en innsatsfaktor som gjødsel i lik mengde på hele jorden, så er det egentlig en grov forenkling. Forutsetningene på ulike deler av et areal kan være

svært forskjellige, basert på jordart, dyrkingshistorie, terrengforhold osv. Dersom bonden kan kombinere gode beslutningsstøtteverktøy, oppdatert agronomisk kunnskap og presise sprederer som er riktig innstilt, kan det hentes store gevinster både med henhold til avlingsmengde og -kvalitet, miljø og lønnsomhet i dyrkinga

Grasproduksjon

Grasdyrking gir deg, på grunn av flere slåtter, flere muligheter gjennom sesongen til å optimalisere avlinga totalt sett. En stor andel av gjødsla til gras blir tildelt ved vekststart, så derfor er det fornuftig å hensynta variasjoner innafor skiftet

allerede ved denne gjødslinga. Med tidligere års erfaring vet du hvor det er mye og lite biomasse, kanskje er det til og med årsviss legde på noen områder. Jordvariasjonene og andre forskjeller tilsier at på de fleste skifter er ulike gjødslingsstrategi på ulike deler av skiftet en forutsetning for å kunne høste optimale avlinger av riktig kvalitet. Erfaring, biomassekart før slått og biomassekart fra tidligere år gir deg god og nyttig informasjon som grunnlag for variabel tildeling.

På et gjennomsnittlig skifte i Norge der en kjører lik gjødsling på hele arealet, er det ikke uvanlig at 1/3 av skiftet gis 4 kg N pr. dekar for lite,

mens gjødslinga burde vært redusert med 4 kg N pr. dekar på en annen tredjedel av skiftet. Disse avvikene kan selvsagt både være større og mindre avhengig av forutsetningene på det aktuelle skiftet. Men det finnes neppe et eneste skifte der samme gjødsling på hele arealet er optimalt. Basert på informasjon fra Yara N-sensor® brukt ved slått eller satellittbilder fra Atfarm før slått, kan det gjennomføres variert gjødsling med tildelingsfiler ved påfølgende gjødsling.



MERVERDI: Målet er at innsatsfaktorene skal gi en merverdi som er høyere enn kostnadene med tiltakene.



– Sørg for å øke avlingene og kvaliteten på avlingen på arealene du allerede disponerer.

Ser vi på eksempelet med et avvik på +/- 4 kg N pr. dekar, så har feilgjødslingen betydelige konsekvenser for resultatet. Meravlinga en oppnår på den tredjedelen av skiftet der 4 kg N pr. dekar ekstra må til for å dekke behovet, kan anslås til 160 Fem pr. dekar, tilsvarende en avlingsøkning på 53 Fem pr. dekar på hele skiftet. Beregningene er basert på gjødslingsnormer fra NIBIO, redusert til 80 % N-effektivitet da en ikke kan regne med at alt tilført N utnyttes av plantene. Hva er så prisen pr. Fem på meravlinga som oppnås med variert gjødsling? For å beregne dette må vi hensynta at meravlinga er uavhengig av kostnadene for dyrkings tiltak som allerede er utført. Det er heller ikke store høstekostnader, da slåing, raking og samling er «dekar-kostnader» som i liten grad er avhengig av avlingsnivå. Dermed er det bare pressing, transport og ensileringskostnader som blir de

reelle kostnadene med meravlinga. Da ender vi med en kostnad pr. Fem meravling som kun er 20-25 % sammenlignet med kostnaden pr. Fem i den «opprinnelige» avlinga. Dras denne økonomiske vurderinga videre, kan den økte avlinga på arealet du allerede driver redusere behovet for leiejord. Leid jord har en leiekostnad, ligger ofte lengre unna fjøset, og vil i sum ofte medføre betydelig høyere kostnader pr. Fem. Effektiv gjødselspredning og biomassekart aktualiserer også delt gjødsling til gras. Dette kan øke N-effektiviteten og sikre høyere og jevnere proteininnhold.

Konklusjonen er derfor om du vil drive kostnadseffektiv engdyrking med lavt klimaavtrykk – sørg for å øke avlingene og kvaliteten på avlingene på arealene du allerede disponerer.

ATFARM: BIOMASSE-ESTIMERING I GRAS

Basert på satellittbilder viser Atfarm variasjonen i biomasse på et skifte. Den estimerer også variasjonen i N-opptaket på skiftet. Yara jobber nå med avlingsestimering i gras, der målet er å kunne bruke satellittbilder for å gi et estimat for avlinga, i antall kilo tørrstoff.

De to siste sesongene er det samlet inn grunnlagsdata i Norge, i samarbeid med TINE og NLR. Formålet med dette er å tilpasse algoritmen så mye som mulig til norske forhold, også regionalt.

Avlingsdata som er samlet inn i 2024 skal støtte videre analyser for å utvikle mest mulig presise estimater for forskjellige høstinger, ulike regioner, og til og med hensynta forskjellige artsblandinger og kløverandeler.

Vi ønsker å fortsette datainnsamling og videreutvikling i årene framover for å øke nøyaktigheten. I tillegg arbeider vi med løsninger for å øke frekvensen av tilgjengelige bilder slik at estimatene og andre funksjoner i Atfarm kan baseres på mest mulig oppdaterte bilder.



Tema 5:

Organisk gjødsel

Organisk gjødsel – en viktig del av Yara sin langsiktige strategi. [Side 44](#)

Grønn Gjødsel AS tilbyr organisk og organisk-mineralsk gjødsel. Kan gjødsla brukes i kombimaskiner og løser pelletsen seg raskt opp? Få svar på dette og mange andre spørsmål. [Side 46](#)

Organisk gjødsel – en viktig del av vår langsiktige strategi

Organisk gjødsel er et relativt nytt produktområde i Yara, både i Norge og i andre deler av verden. Målsettingen vår er å tilby kvalitetsprodukter basert på organisk materiale både for økologisk og konvensjonelt jordbruk.

Knut Røed

Heldekkende sortiment

Med et produktsortiment som omfatter både mineralgjødsel, organisk gjødsel og såkalt organisk-mineralsk gjødsel, kan vi levere plantenæringsstoffer til alle typer produksjoner og driftsformer. Organisk-mineralsk gjødsel er produsert med en kombinasjon av organiske og mineralske råvarer, og dette vil også være en viktig del av produktutviklingen framover. Yara har så langt investert i tre fabrikk-

ker i Europa hvor vi produserer organisk baserte gjødseltyper, og vår målsetting er å tilby produkter som er lette å håndtere og som har en dokumentert effekt på ulike planteproduksjoner.

Gjenbruk av næringsstoffer

Landbruket har i lang tid bidratt til resirkulering av næringsstoffer, både ved bruk av husdyrgjødsel, slam og andre organiske reststoffer. Samfunnet produserer stadig mer avfallsprodukter og biprodukter som inneholder plantenæringsstof-

fer, og vi ser det som vår oppgave å bidra til en størst mulig gjenbruk av disse. Vi leverer betydelig mengder med fosfor både til landbruk og fiskeoppdrett, og det fosforet som blir igjen i reststoffene fra plante- og fiskeproduksjon ønsker vi i størst mulig grad å resirkulere.

Det er av avgjørende betydning at disse organiske råstoffene ikke tilfører uønskede stoffer som for eksempel tungmetaller eller mikroplast til jordsmonnet. De organisk baserte gjødseltypene vi leverer, følger

Yaras globale kvalitetsstandarder og våre strenge krav til kontroll av råmaterialer.

Kunnskap gir vekst

Konvensjonelt og økologisk jordbruk har i lang tid utvekslet kompetanse og erfaringer, og samarbeid mellom ulike driftsformer har bidratt til økt kunnskap og bedre forståelse for hva som gir optimal utnyttelse av tilførte næringsstoffer. Yara har 120 års erfaring innen plantenæring og ønsker å bidra til ytterlige forskning, dokumentasjon og kompetanseoverføring. Det sentrale er å fremme vitenskapelig dokumentert dyrkingspraksis som ivaretar dyrkingsjordas fruktbarhet og sikrer matproduksjonspotensialet lokalt og globalt.

Vi ser også store muligheter til å effektivisere og videreutvikle produksjonen av organisk gjødsel. Med tre fabrikker i Europa har vi mulighet til å overføre kompetanse og jobbe aktivt med produksjonsforbedringer, testing av nye råvarer og utvide sortimentet.

Sikkerhet i alle ledd

Blanding av organisk materiale og enkelte typer mineralgjødsel kan i noen tilfeller medføre en sikkerhetsrisiko. Dette begrenser muligheten til å bruke resirkulerte organiske næringsstoffer i våre fabrikker for mineralgjødsel.



– Samfunnet produserer stadig mer avfallsprodukter og biprodukter som inneholder plantenæringsstoffer, og vi ser det som vår oppgave å bidra til en størst mulig gjenbruk av disse.

Ved våre fabrikker for organisk gjødsel har vi mulighet til å blande organiske råvarer med mineralgjødsel, men bare innenfor gitte rammer. Fordelen med disse produktene er at de tilfører organisk materiale til jorda og samtidig har et relativt høyt næringsinnhold. Det er imidlertid viktig å kjenne til

risikoen ved å blande enkelte typer nitrogengjødsel med organiske råvarer. Vi gjennomfører derfor en rekke tester for å forsikre oss om at alle produkter i vårt sortiment er sikre å håndtere, lagre og bruke.



Grønn Gjødsl:

Spørsmål og svar

Yara har i løpet av 2024 overtatt eierskapet i Grønn Gjødsl AS. Organisk og organisk-mineralsk gjødsl er et nytt fagområde for Yara med en bratt læringskurve for oss. Vi tror mange av leserne av Gjødslaktuelt kan kjenne seg igjen i denne beskrivelsen. Vi har derfor bedt Grønn Gjødsl om å liste opp sine svar på spørsmål de ofte får om håndtering og bruk av gjødslproduktene.

Hvilken forpakning leveres gjødsla i?

Gjødsla er korte pellets og leveres i storsekker på 600 kg.

Hvordan lagrer jeg denne typen gjødsl?

Gjødsla er pakket i storsekker med en ekstra innersekk. Den skal kunne lagres inne/ute etter samme retningslinjer som gjelder for mineralgjødsl. Det er viktig at det ikke kommer fukt i sekken.

Finnes det spredetabeller for både organisk og organisk-mineralsk gjødsl?

Ja, det finnes spredetabeller for de fleste gjødsltypene, og disse vil bli ytterligere oppdatert før våren 2025. Gå inn på appen for gjødslspredermerke du har, og søk på gjødsltypen det gjelder, f.eks Hybrid N 20-4-8 eller Hybrid K 11-5-17.

Gjødsla kan brukes både i eldre og nyere gjødslspredere.

Kan gjødsla brukes i kombisåmaskiner?

Ja, den kan brukes i både eldre og nyere kombisåmaskiner. Vi anbefaler å bruke rist i såmaskinen.

Løser pelletsen seg raskt opp?

Som for alle andre gjødsltyper er pelletsen avhengig av fuktighet for å kunne løse seg opp. Den vil løse seg like fort opp som andre gjødsltyper.

Hvor mange kg gjødsl pr. dekar anbefaler dere?

Dette er avhengig av forutsetningene på arealet du skal gjødsl, hvilken vekst dyrkes, avlingsforventning, jordanalyser osv. Vi anbefaler at du følger gjødslingsplanen din.

Hvor raskt virker den organisk-mineralske gjødsla?

Mineraldelen vil gi en umiddelbar tilgang til næringsstoffer som plantene lett kan ta opp, dette gjør at de raskt kommer i vekst.

Den organiske delen må først brytes ned av mikrolivet i jorda for at næringsstoffene skal bli tilgjengelig for planten. Dette er en prosess som kommer i gang ved en jordtemperatur fra ca. 5 grader. Den organiske delen vil dermed gi plantene en mer langsiktig og gradvis tilførsel av næring.

Kombinasjonen av mineralske og organiske stoffer gir plantene en varig tilgang til næringsstoffene gjennom vekstsesongen.

Er det noen spesielle hensyn å ta ved bruk av denne gjødsla?

Gjødsla inneholder organisk materiale, det betyr at hektolitervekta kan variere. Ta derfor alltid dreieprøve før gjødsling.

Ved delgjødsling bør du gjødsle en uke tidligere enn du gjør ved bruk av mineralgjødsla, dette for å få full utnyttelse av den organiske delen.

I korn vil buskingsperioden eller helt i starten på strekningsfasen være gode tidspunkt for delgjødsling.

Det er best å gjødsle når det er fukt i plantebestanden, det vil si morgen eller kveld. Fuktigheten gjør at pelletsen svulmer opp og går forttere i oppløsning.

Gjødsla har en behandlingsfrist, man skal ikke gjødsle seinere enn 21 dager før høsting eller beiting.

Dersom sekken har vært lenge

lagret hos deg, anbefaler vi å dunke sekken forsiktig i bakken en gang før bruk, dette for at eventuelle gjødseklumper skal løse seg opp.

Hvorfor bruke organisk-mineralsk gjødsla?

Ved bruk av denne type gjødsla tilføres organisk materiale på en kontrollert måte. For de som ikke har tilgang til husdyrgjødsel er dette en effektiv måte for tilførsel av organisk materiale.

Den organiske delen gir ikke bare næringsstoffer til plantene, men gir også næring til mikrolivet i jorda. Styrking av mikrolivet fører til en effektiv omsetning av næringsstoffer og plantemateriale.

Organisk-mineralsk gjødsla sikrer en rask plantevekst samtidig som den ivaretar jordas langsiktige fruktbarhet.

Hvordan kan jeg se at jorda har et sunt jordliv?

Sunnhetstegn du skal se etter er mye meitemark, at halm/planterester effektivt brytes ned, og at strukturen i jorda er god og porøs med god evne til å holde på vann.

Hva egner Hybrid N 20-4-8 seg best til?

Denne gjødslotypen egner seg svært godt til grunngjødsling og delgjødsling av korn og oljevekster, samt grunngjødsling og gjødsling seinere i sesongen av beite/eng til slått.

Hva egner Hybrid K 11-5-17 seg best til?

Denne gjødslotypen egner seg svært godt til grønnsaker/poteter da den er klorfri. Med sitt høye innhold av kalium og fosfor egner den seg også veldig godt for høstgjødsling til høstkorn/høstoljevekster.

Hva slags avlingsresultater kan man forvente ved bruk av organisk-mineralsk gjødsla?

Forsøk gjort med organisk-mineralsk gjødsla – viser at den leverer gode avlinger på linje med sammenlignbare gjødsl typer med tilsvarende næringsinnhold og gjødseleverdi.

Dette er et nytt produkt for meg og jeg er usikker om jeg skal prøve det. Hva anbefaler dere meg å gjøre?

Hvis du ønsker å prøve denne type gjødsla, så start med et av jordene på gården din. Sjekk våre anbefalinger, prøv gjødsla og gjør dine egne vurderinger.

Hvor får jeg kjøpt organisk og organisk-mineralsk gjødsla?

Gjødsla kan kjøpes direkte fra Grønn Gjødsla sin fabrikk i Rakkestad (www.gronngjodsel.no) eller gjennom våre forhandlere.

Kan den organiske gjødslen brukes ved økologisk dyrking?

Ja, vår pelleterte organiske gjødsla kan brukes ved økologisk dyrking. Gjødseleproduktene er registrert i Debios Driftsmiddelregister.

Den organisk-mineralske gjødsla er laget for konvensjonell dyrking.

Hvor henvender jeg meg for å få råd/svar om bruk av gjødsla?

Du kan henvende deg til Grønn Gjødsla: post@gronngjodsel.no eller ta kontakt pr. telefon.

Se www.gronngjodsel.no for kontaktinfo til rådgiver.



Nytt og nyttig fra Yara

Velkommen til Hilde!

Vi ønsker Hilde Mosand velkommen som ny markedsdirektør i Yara Norge. Hun begynte hos oss 16. september, og har tatt over rollen etter Anders Trømborg, som nå er fabriksjef ved Yara Glomfjord.

Hilde har en Cand. Scient.-grad i biologi fra Ås og en Executive MBA fra NHH. Hun har nesten 20 års erfaring fra legemiddelindustrien, der hun har jobbet med veterinærmedisin for produksjonsdyr, kjæledyr og akvakultur. Hun kommer nå fra en stilling hos Rimfrost, hvor hun hadde globalt kommersielt ansvar for krillingrednere til dyrefôr.



Hilde er gift, har to barn og bor i Tønsberg. Når hun ikke er på jobb, tilbringer hun så mye tid som mulig ute i naturen, både til fjells og til vanns.

Vi er veldig glade for å ha Hilde på plass hos oss!

Slik lagrer du mineralgjødelse utendørs

Ved å lagre gjødselsekkene riktig kan du hindre ulykker, samtidig som gjødselkvaliteten bevares. Vi anbefaler å lagre mineralgjødelse innendørs, men dersom du skal lagre utendørs bør du huske på følgende:

- Finn en lun og skyggefull plass som du har under regelmessig, normalt oppsyn.
- Gjødsel skal lagres opp fra bakken, gjerne på et dobbelt lag av paller.
- Stable sekkene i pyramideform, maks to i høyden, for å sikre en stabil stakk med lett tilgjengelighet og uten veltefare.
- Legg over presenning og dekk helt ned til pallene.



- Legg gjerne et lag paller under presenningen for å få luft mellom gjødselsekkene og presenning.
- Presenningen strammes godt for å hindre vindslitasje på sekkene.



Scan QR-koden og les mer om lagring av gjødelse.

Yara Norge AS

+47 40 00 45 70

@ yaranorge

f Yara Norge

✉ yaranorge@yara.com

🌐 yara.no

