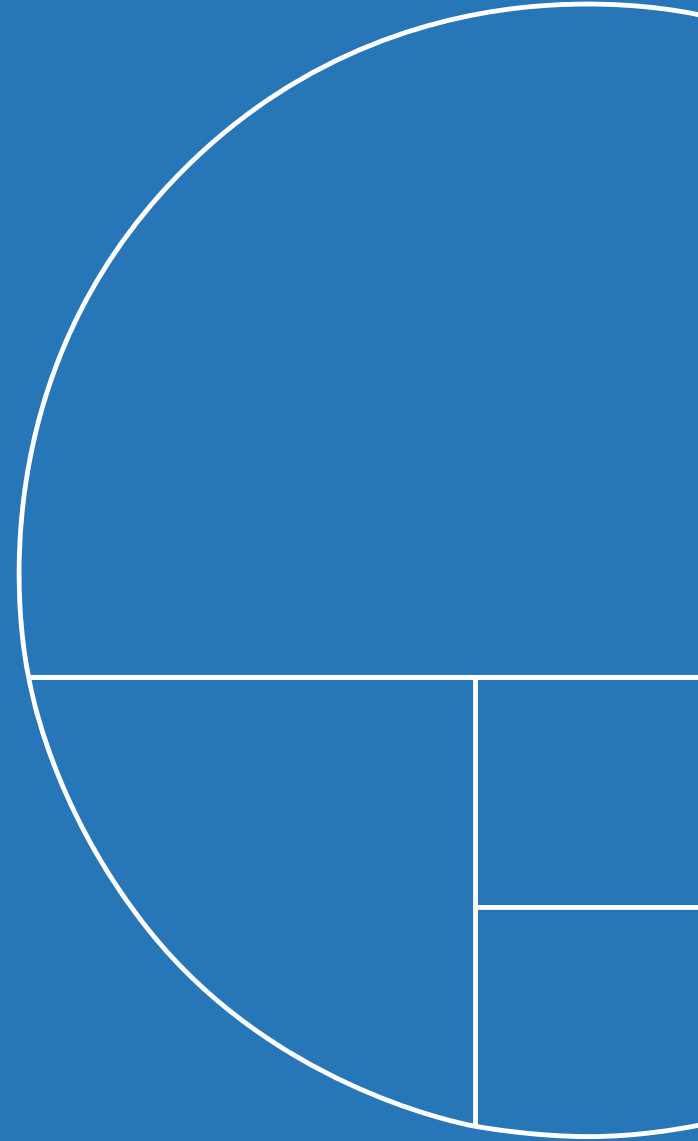


10:10 – 10:40

Gjødslingsstrategier i korn

Bernt Hoel, Yara





Knowledge grows

Gjødslingsstrategier i korn

N-Sensorsamling, 13. mars 2023

Bernt Hoel, Yara Norge



De beste kornårene

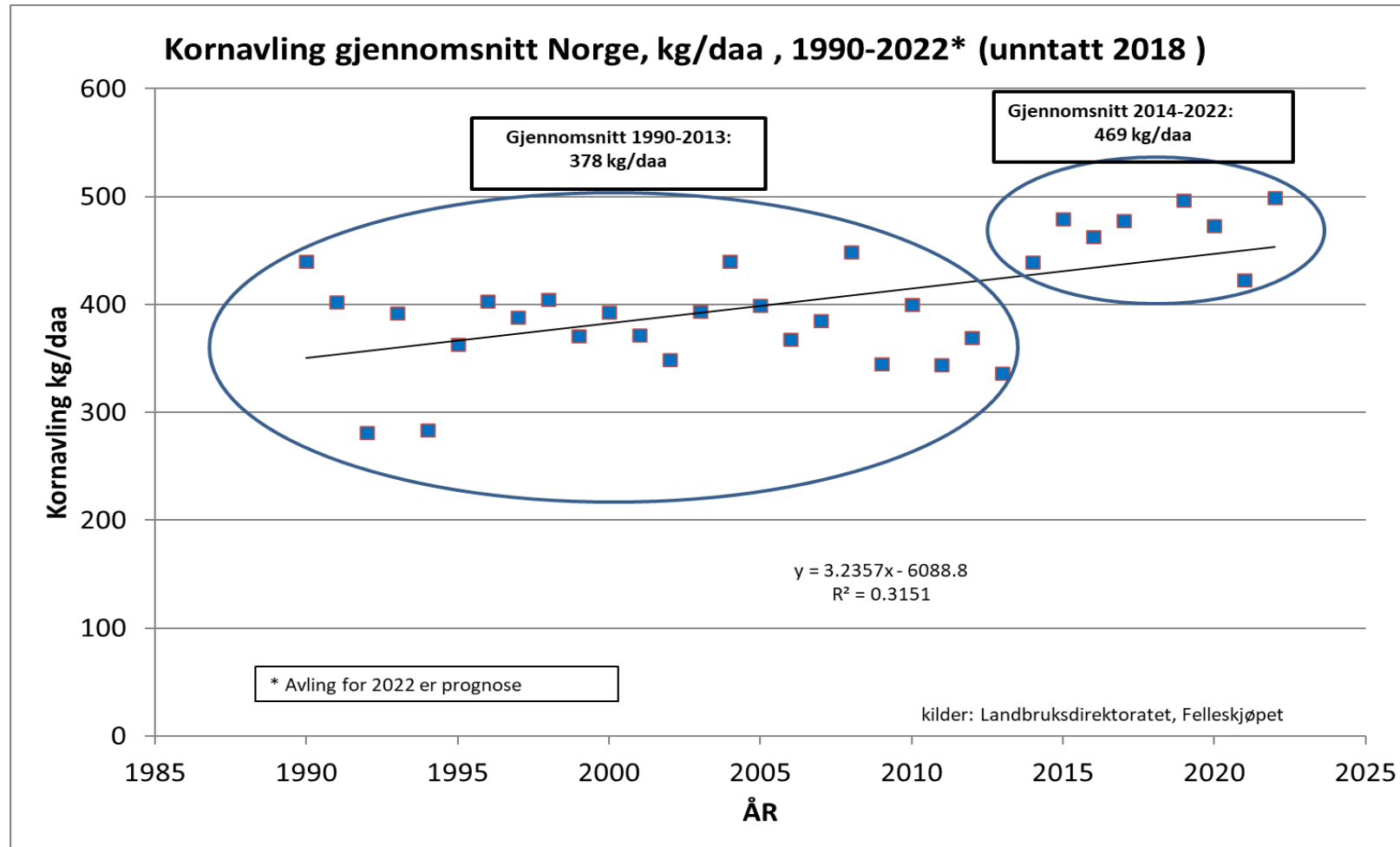
Korn kg/daa:



*2022 er prognose, 16. nov 2022, Felleskjøpet
(Kilder: Landbruksdirektoratet, Felleskjøpet)



Det “umulige” var mulig



Økt norsk, 2013:
“Avlingsøkning på 90 kg/daa er særdeles krevende”

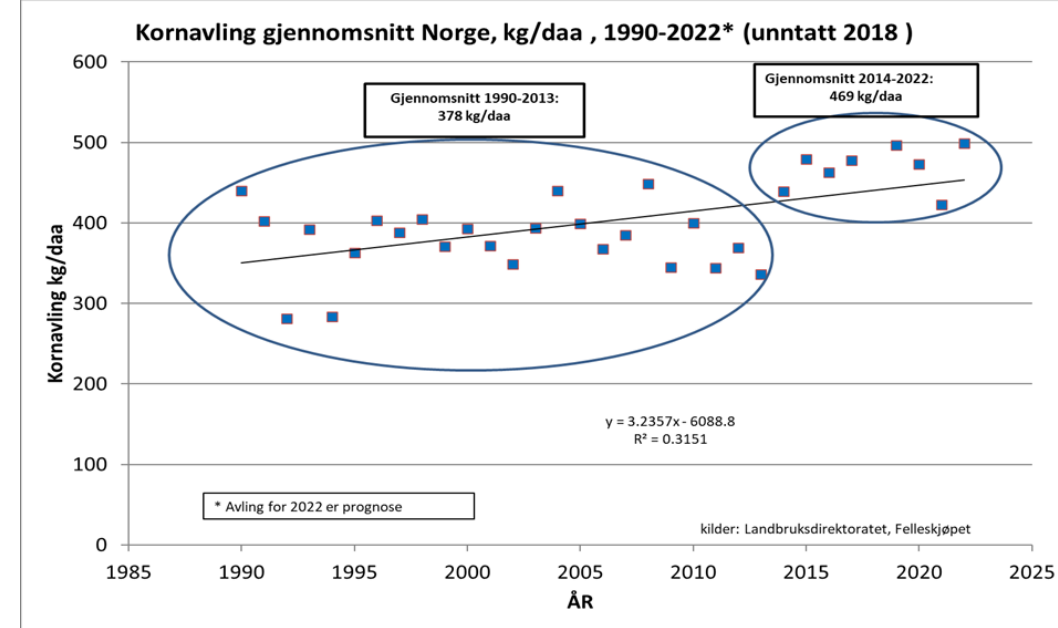
2014-2022: + 91 kg/daa
(sammenlignet med 1990-2013)

Noen grunner til god 10-årsperiode

- Flere sesonger med gunstige vekstforhold
- Dyktige kornbønder
- Økt avlingsfokus i rådgivning/forskning

- Fra 30 000 (1990) til 10 000 korndyrkere
- Fra 3,8 mill dekar til 2,8 mill dekar korn

- Sortsutvikling, mer høytende sorter
- Dreneringstilskudd? Fortsatt mye å hente
- Kalking? Forsatt mye å hente
- Presisjonsjordbruk. Fortsatt mye å hente



Hvorfor ble 2022 så bra på landsbasis?

- Suksessfaktorer slo til i store vårkornområder + gode strategier i spesiell situasjon

Vårkorn - Østlandet

- ✓ Tidlig såing ved laglige forhold
- ✓ Tørr start – men så lenge det er spireråme klarer vårkornet seg bra i tidlige faser
- ✓ Etter hvert gunstig temperatur og passe med nedbør, minimale N-tap, mineralisering bidro
 - Dette ga begrenset reduksjon av anlagte skudd og småaks, derfor tette bestand med store aks
- ✓ Grønn varighet, unngikk tvangsmodning, tid til å bygge avling
- ✓ Gode innhøstingsforhold, god kvalitet

Vårkorn – Midt-Norge

- ✓ Todelt våronn (laglig ved "første såtid")
- ✓ Fuktig start
- ✓ Mye nedbør, god vekst, men stedvis preget av drukning, N-tap, soppvær. Tiltak nødvendig.
- ✓ Sein modning, tid til å bygge avling
- ✓ Krevende innhøstingsforhold, varierende kvalitet

Hva med høstkornet i 2022

Suksessfaktorene spilte ikke helt på lag

Høstkorn

- ✓ Hvis overvintring går bra er mye gjort. - Ja, men....
- ✓ Tørr april/mai – tøff påkjenning i viktige områder.
Vraking/tynne åkre
- ✓ Etter hvert gunstig temperatur og passe med nedbør, minimale N-tap, mineralisering bidro
- ✓ Grønn varighet, unngikk tvangsmodning, tid til å bygge avling
- ✓ Gode innhøstingsforhold, god kvalitet



Avlingsoppbygging og værpåvirkning

1. Antall aks per m² (skuddantall)

- Kjølige vær gir god tid til busking ("mai kulde")
- Antallet aks per m² påvirkes klart negativt av varme, tørke og/eller næringsmangel, fra buskingsfase til selv ganske seint i stråstrekningen.

2. Antall korn per aks (størrelse på aks)

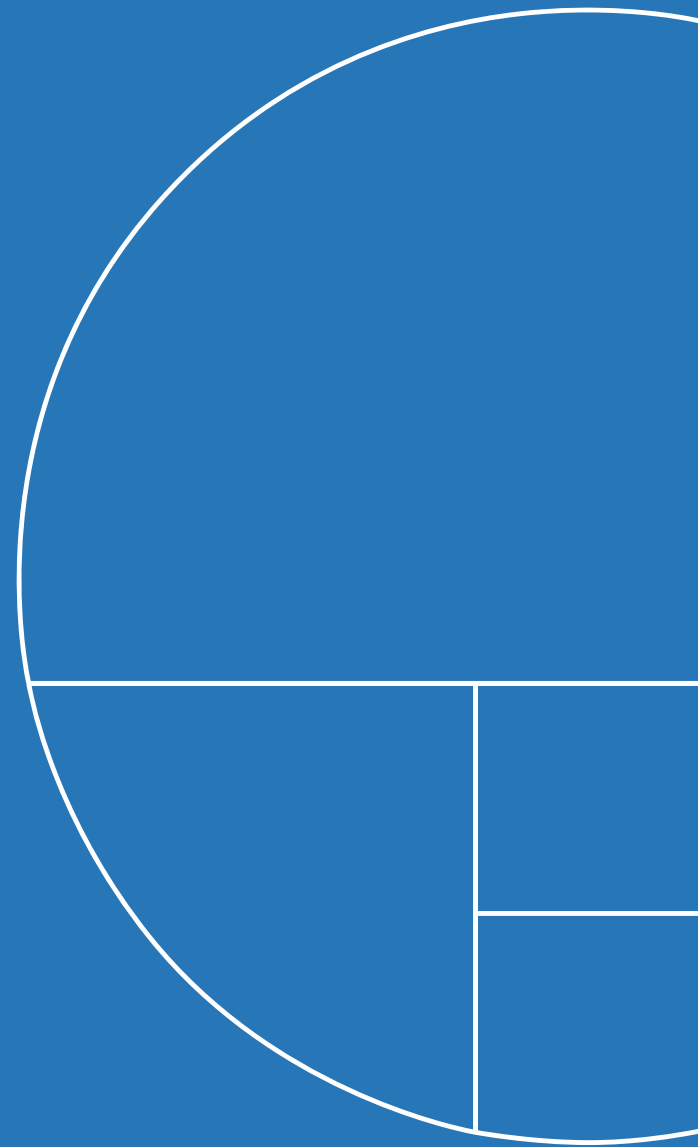
- Antallet korn per aks påvirkes i strekningsfasen og aller mest rett før og under aksskyting/blomstring

3. Kornstørrelsen (vekt per korn) (tusenkorntvekt)

- Tusenkorntvekt / kornstørrelse påvirkes negativt av varme, tørke, sykdom og næringsmangel under kornfylling

- Ugunstige forhold i strekningsfasen reduserer både antall aks og korn pr. aks (reduksjonsfase).
- Vi kan påvirke avlingene gjennom sein N-gjødsling i alle kornarter dersom behov.

Gjødslingsstrategier i korn



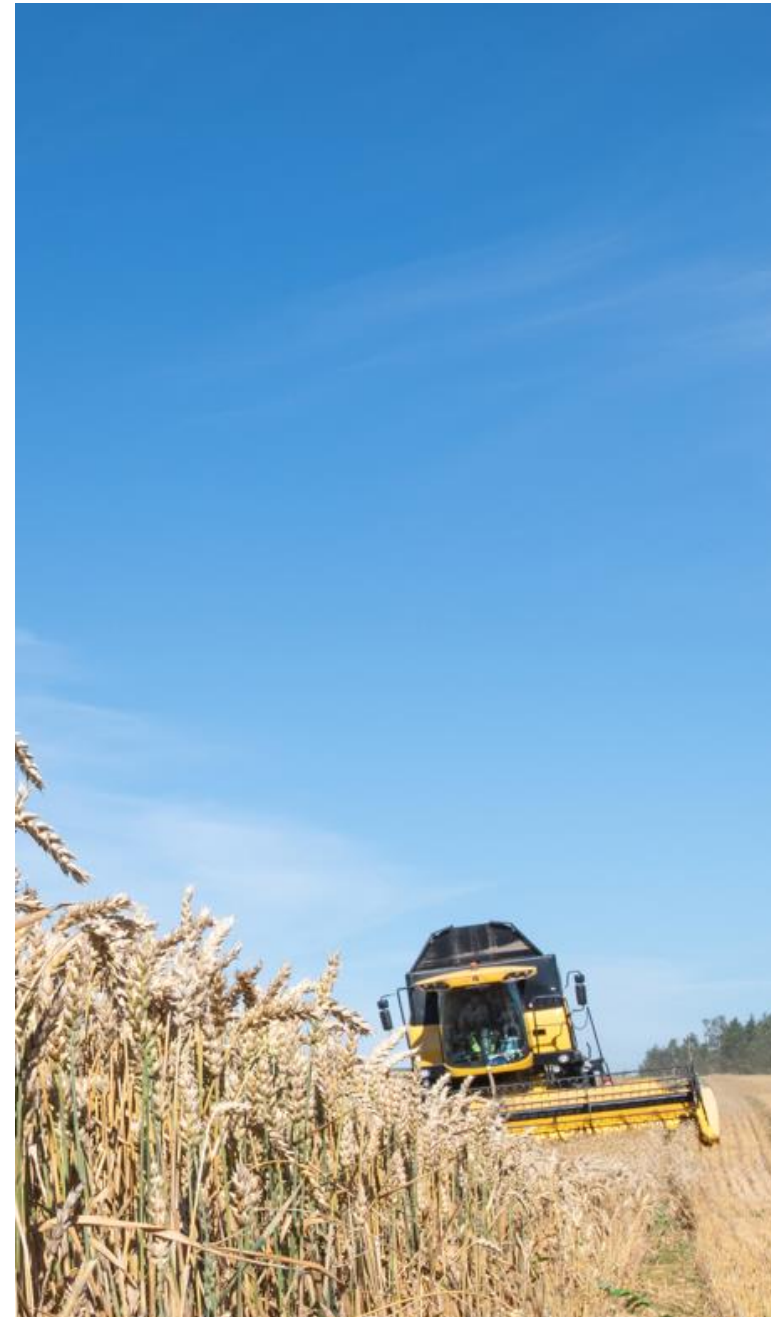
Våre råd til kornbonden

- Gi **tilstrekkelig grunn gjødsling** med tilpasset Fullgjødsel slik at plantene får en god start.
- **Supplér med delgjødsling** seinere basert på gjeldende forutsetninger (vær- og vekstforhold, potensial, priser etc).
- YaraVita- **bladgjødsling** ved behov – mikronæringsstoffer har avgjørende funksjoner.
- **Presis gjødsling** er viktigere enn noen gang. Bruk beslutningsstøtteverktøy, erfaring, rådgivning.
- Og som alltid; **følg opp** åkeren med gjennomført god agronomi.

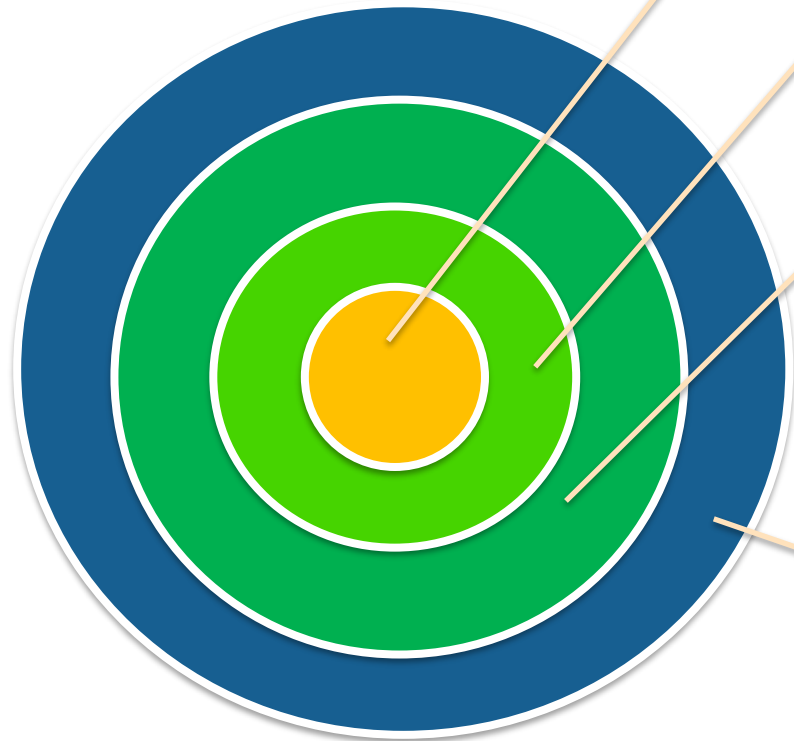


Foran sesongen 2023

- **Hva er riktige gjødslingsnivåer** – ingen revolusjon sammenlignet med tidligere.
- Som alltid kan det være voldsom variasjon i optimal N-gjødsling fra skifte til skifte og innen skifter
 - I høstkorn, kanskje mellom 0 og 30 kg N/daa
 - I vårkorn, kanskje mellom 5 og 25 kg N/daa
- **Avgjørende for kornbonden å treffe mest mulig rett.**
 - Hva er status etter vinteren, høstkornets tilstand, hva med rest-N?
 - Effekt av forgrøde?
 - Effekt av husdyrgjødsel/annen organisk gjødsel - analyser? Hvor mye, når?
 - Fortløpende vurdering av vær og vekstforhold? Avlingsnivå?
 - Bruke erfaring, kunnskap, rådgivere, presisjonsverktøy
 - Rett tiltak, på rett sted til riktig tid
- **YaraMila® Fullgjødsel®, type og mengde tilpasset forutsetningene, gir en god start.**



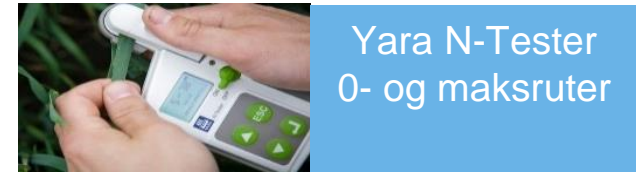
Presisjon



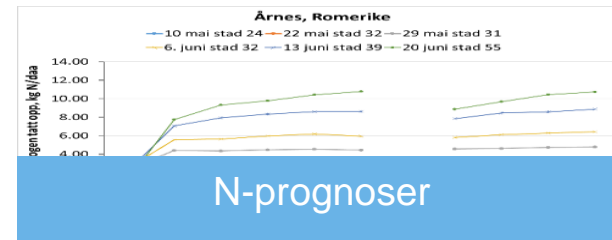
TILPASNING
INNENFOR SKIFTET



TILPASNING
PÅ SKIFTENIVÅ



TILPASNING
TIL ÅRET



NORMER OG
TABELLVERDIER

Gjødslingsnormer for vårkorn		Gjødslingsnorm i kg pr. daa			Tillegg/reduksjon i kg pr. daa pr. 100 kg avlingsendring		
Art	Forventet avling kg pr. daa	N	P	K*	N	P	K
Bygg	500	11,1	2,1 (0,7-2,5)	8 (3-8)	1,6	0,35	1,0
Havre	500	11,1	2,1 (0,7-2,5)	8 (3-8)	1,6	0,35	1,0
Vårhvete (mat)	500	12,1	2,1 (0,7-2,5)	8 (3-8)	2,0	0,35	1,0

*TABELLVERDIER: Gjelder i et normalt år, til en normal åker under normale vekstforhold

Mye nitrogen fra jorda
Mindre behov for gjødning



© 2016 Google

Gjødselsortiment

YaraMila®
FULLGJØDSEL®



YaraBela®



YaraLiva®



YaraVita®



Øvrige
gjødsetyper



YaraMila® Fullgjødsele-sortiment (aktuelle i korn)



YaraMila™

Fullgjødsele® 25-2-6

Til eng med husdyrgjødsele. Korn dyrking på jord med mye P og K.

Fullgjødsele® 22-3-10

Korn og oljevekster (og eng) på jord med middels god næringstilstand.

Fullgjødsele® 22-2-12

Gras i kombinasjon med husdyrgjødsele.

Fullgjødsele® 18-3-15

Gras i kystområdene og i kaliumfattige strøk (uten husdyrgjødsele)

Fullgjødsele® 20-4-11 (midlertidig ute av sortimentet)

Korn og oljevekster på mindre næringsrik jord.

Fullgjødsele® 17-5-13

Tilpasset delt gjødsling i korn og oljevekster på middels til lav fosforinnhold.

Yara nitrogengjødsel



YaraBela™
YaraLiva™

- OPTI-NS™ 27-0-0 (4S)**
Delgjødsling i korn og gras
- SULFAN™ 24-0-0 (6S)**
Korn og gras i nedbørrike områder, lett jord og svovelfattige strøk
- Kalksalpeter™**
Tilleggsjødsling/delgjødsling i korn. Gras i kombinasjon med husdyrgjødsel
- Nitrabor™**
Delgjødsling i borkrevende vekster
- OPTI-KAS™ SKOG**
Til gjødsling av skog
- Urea**
Til sein proteingjødsling i korn

Andre gjødseltyper



OPTI-START 14-18-0 (4S) (erstattet OPTI-START 12-23-0 midlertidig)

Fosforrik gjødseltype. Beregnet brukt som startgjødsel, spesielt på P-fattig og kald jord

OPTI NK 22-0-12 3S + Se

Hovedbruksområdet er til gras i kombinasjon med husdyrgjødsel og/eller på svært fosforrik jord.

OPTI-PK 0-11-21

Brukes på jord og til veksthus med ekstra stort fosfor- og/eller kaliumbehov

OPTI-P 0-20-0

Brukes på jord og til veksthus med ekstra stort fosforbehov

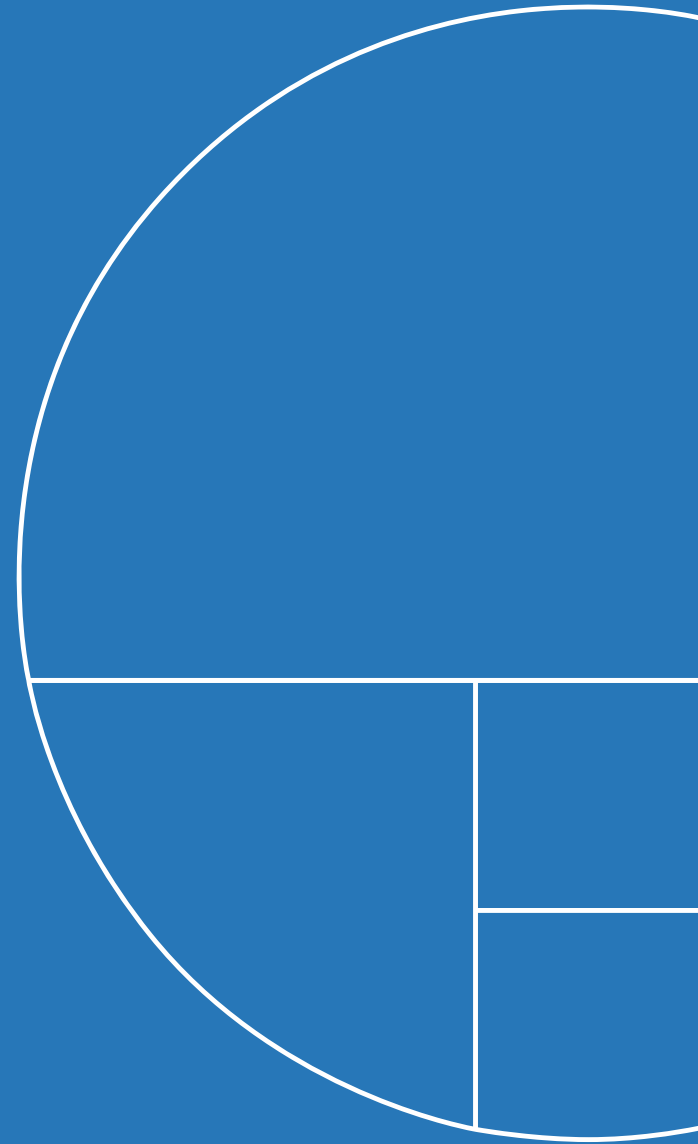
Polysulphate™

Et klorfattig produkt med kalium, magnesium, kalsium og svovel

NPK 27-2-4 (3S)

Nitrogenrik NPK, alternativ til OPTI-NS 27-0-0 (4S) dersom problem med tilgang

Vårgjødsling



Råd til kornbonden, vårgjødsling

- Hva er **tilstrekkelig grunnjødsling** med tilpasset Fulljødsel slik at plantene får en god start?
- **Vårkorn**
 - Gjødseltype og -mengde som gir nok P, K og S – avhenger av næringstilstand, jordtype, potensial
 - Radjødsling (plassert) vs deljødsling (overflate)
 - Underjødsling med P, K m.fl straffes normalt hardere i vårkorn (sensitivitet: bygg>vårhvete>havre) enn i høstkorn (har røtter på plass)
- **Hvor mye N i grunnjødsling?**
 - Kan være ganske moderat om man har kapasitet, utstyr, kunnskap osv til å følge opp med deljødsling til riktig tid
 - Forsøk viser at i vårkorn kan 8 kg N/daa fungere



Høstkorn og bestand

Høstkornet er sådd

- spørsmålet er hvordan ser det ut til våren?

1. Skal være dårlig før det er lønnsomt å vrake og så på nytt
2. Om levende planter er jevnt fordelt og har vekstkraft, er evnen til å kompensere stor
3. Åkerens tilstand etter vinteren - valg av gjødslingsstrategi:
 - Stimulere busking i tynne bestand – gjødsle tidlig og øke N-mengden
 - Ikke overstimulere busking i (for) tette bestand – ”flytte” noe N til seinere
 - **Greit ”handlingsrom” for N-mengde ved vekststart: 7 – 10 kg N/daa i YaraMila Fullgjødsel eller**



Fra N-prognoser, høsthvete 2022 (NIBIO/NLR), forsøksfelt (Bernstein) i Kråkstad, Nordre Follo



Første uka i mai, Stadium 23, vårgjødslet 11. april



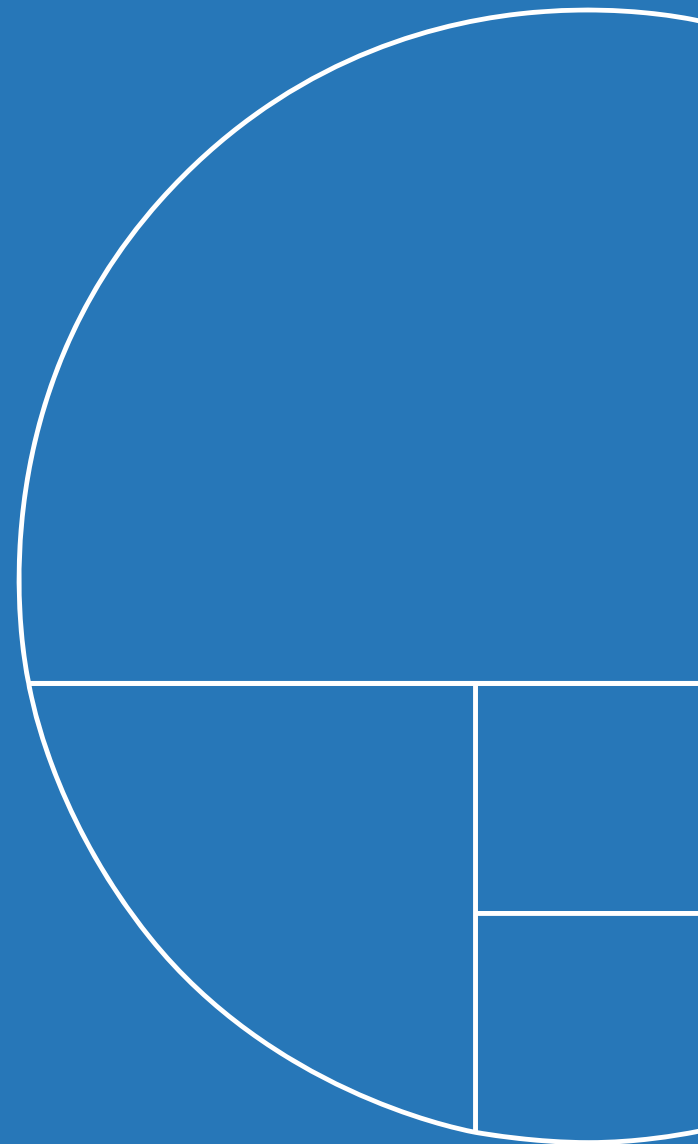
30. mai, Stadium 44, "helt parkert"

**Middelavling i feltet (unntatt 0-ruter):
680 kg/daa!!**

Bilder: Ø. Akselsen, NLR ØST

Delt gjødsling – anbefalt strategi i alle kornarter

- ✓ Tilpasse, utnytte mulighetene i gode år, spare gjødsel i dårlige år
- ✓ Redusere tap av næring ved mye nedbør tidlig i sesongen
- ✓ Presisjonsverktøy, prioritere gjødsel der responsen er stor, spare der det er mulig



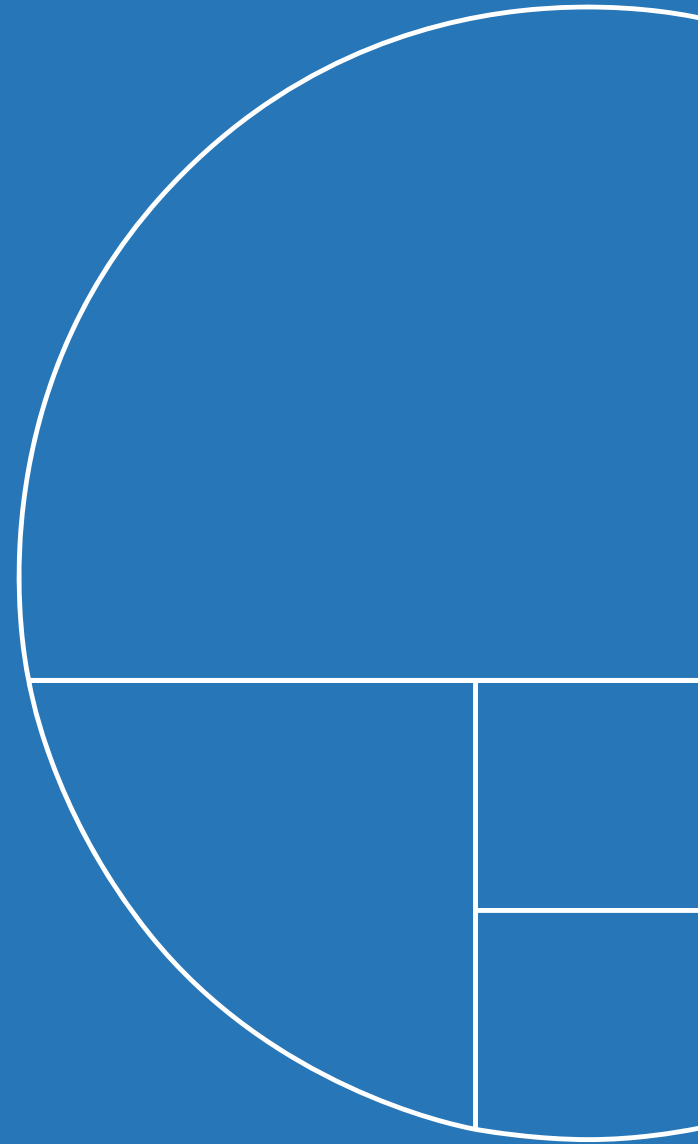
Tidspunkter og mengder ved delgjødsling

- Jo mer moderat første gjødsling, jo før behøves påfyll
- **N-opptaket er intenst i strekningsfasen**, da må hoveddelen gjødsel være tildelt og tilgjengelig
- Til **høsthvete**bestand med godt potensial er 16-17 kg N/daa i sum for de første to gjødslinger ofte riktig.
- **Vårhvete** gjødsles ved såing + rett før strekning + i perioden flaggblad – blomstring
- **Bygg og havre** bør begge delgjødsles tidlig (busking/begynnende strekning). Mange ønsker å nøye seg med ei delgjødsling i bygg og havre, men ved behov er ei seinere delgjødsling god investering.

Vekstforhold – Erfaring – Kunnskap – Rådgivning - Presisjon



Gjødslingsstrategier i bygg

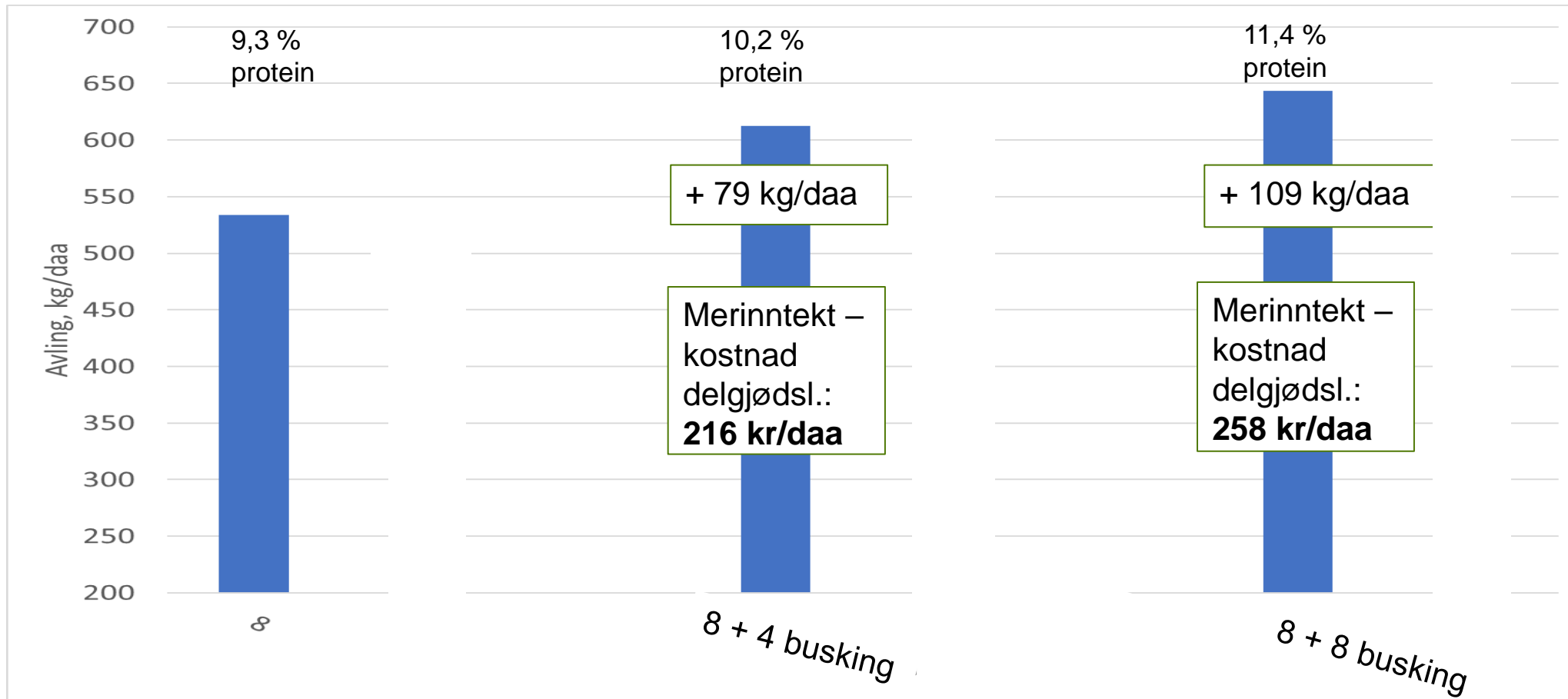


Effekt av delgjødsling

(N-pris benyttet: 20 kr/kg N, byggpris: Målpris 2022/23 (4,06 kr/kg))

- Optikorn, 5 felt bygg 2021 (NIBIO, NLR)

Det er lagt inn 25 kr/daa i kostnad til arbeid pr. gang med delgjødsling



Gjødslingsstrategi til bygg, Sverige

Middel 9 forsøk 2016-2020

kg N/daa				Totalt kg N/daa	Avling kg/daa	Mer- avling kg/daa	Protein- innhold % i ts	Merinntekt for delgjødsling, Kr/daa	Merinntekt - Kostnad (delgj) og arbeid (delgj). Kr/daa
	Ved såing	Stad 31-32	Stad 37						
10	0			10	681	0	9,4		
10	3			13	757	+ 76	10,1	309	224
10		3		13	737	+ 56	10,1	227	142
10			3	13	723	+ 42	10,5	171	86



N-pris benyttet: 20 kr/kg N, Byggpris: Målpris 2022/23 (4,06 kr/kg)
Det er lagt inn 25 kr/daa i kostnad til arbeid pr. gang med delgjødsling

Ingemar Gruvaeus, Yara Sverige

Gjødslingsstrategi til bygg, Sverige

Middel 9 forsøk 2016-2020

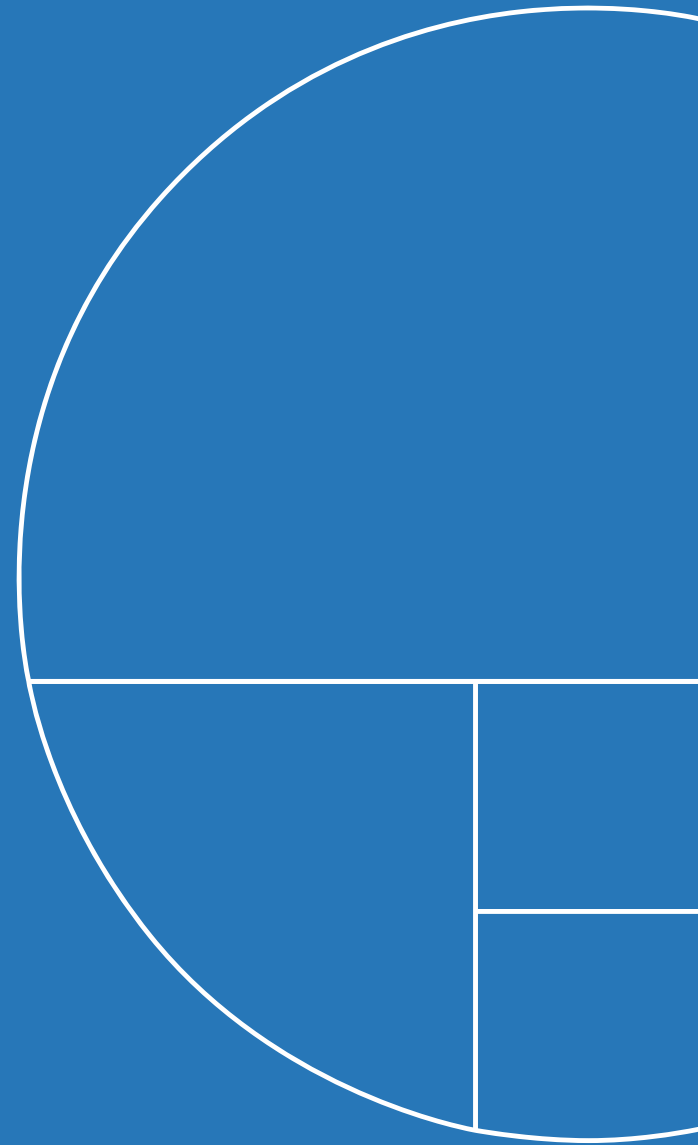
kg N/daa				Totalt kg N/daa	Avling kg/daa	Mer- avling kg/daa	Protein- innhold % i ts	Merinntekt for delgjødsling, Kr/daa	Merinntekt - Kostnad (delgj) og arbeid (delgj). Kr/daa
	Ved såing	Stad 31-32	Stad 37						
10	0			10	681	0	9,4		
10	3			13	757	+ 76	10,1	309	224
10		3		13	737	+ 56	10,1	227	142
10			3	13	723	+ 42	10,5	171	86
10	6			16	796	+ 115	10,8	467	322
10		6		16	773	+ 92	11,0	374	229



N-pris benyttet: 20 kr/kg N, Byggpris: Målpris 2022/23 (4,06 kr/kg)
Det er lagt inn 25 kr/daa i kostnad til arbeid pr. gang med delgjødsling

Ingemar Gruvaeus, Yara Sverige

Gjødslingsstrategier i havre

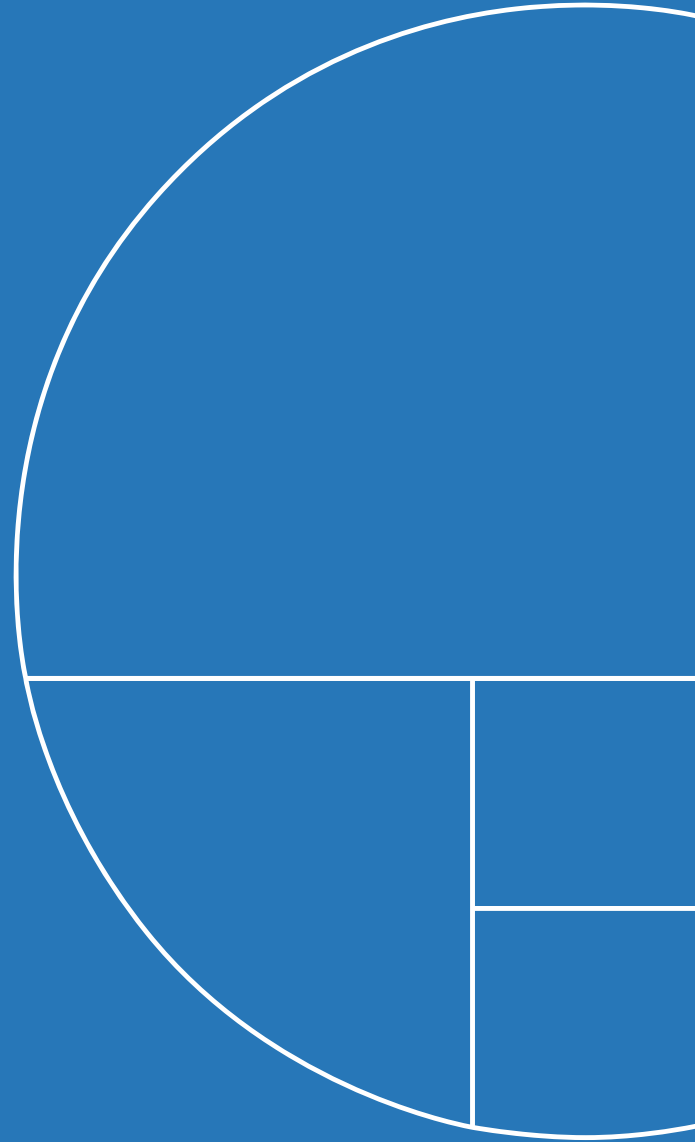


Gjødslingsstrategier, havre, 6 felt 2022, NIBIO og NLR

N-pris benyttet: 20 kr/kg N, havrepris: Målpris 2022/23 (3,93 kr/kg)
 Det er lagt inn 25 kr/daa i kostnad til arbeid pr. gang med delgjødsling

Vår- gjødsling	Del- gjødsl.	Del- gjødsl.	Del- gjødsl.	Avling	Mer- avling	Inntekt – Gjødsling	Mer- inntekt
YaraMila	Busking	Strekning	Flaggblad				
kg N/daa	kg N/daa	kg N/daa	kg N/daa	Kg/daa	kg/daa	kr/daa	kr/daa
10				608		1994	0
10	4			688	+ 80	2201	+ 207
10		4		697	+89	2237	+ 243
10			4	676	+68	2154	+ 160
14				677	+69	2107	+ 113

Gjødslingsstrategier i vårhvete



Gjødslingsstrategier, vårhvete, 6 felt, 2019-2021, NIBIO og NMBU.

Delgjødsling YaraBela OPTI-NS 27-0-0 (4S) (20 kr/kg N) / YaraLiva Kalksalpeter (27 kr/kg N).

Vår-gjødsling, Fullgjøds. Kg N/daa	Delgj. Strekning OPTI-NS Kg N/daa	Delgj. Beg. Aksskyting Kalksalp. Kg N/daa	Avling Kg/daa	Protein, %	Inntekt korn (målpris 2022/2023), Kr/daa	Kostnad gjødsling, Kr/daa	Inntekt – Gj.kost. Kr/daa	Merinntekt vs ledd 1, Kr/daa
8	4	0	582	10,9	2409	467	1942	0
8	4	2	595	12,1	2898	546	2352	+ 410
8	4	4	612	13,1	3048	601	2447	+ 505
8	4	6	648	14,2	3246	656	2590	+ 648



8 kg N i Fullgjødning, vår: Kostnad satt til 360 kr/dekar
Det er lagt inn 25 kr/daa i kostnad til arbeid pr. gang med delgjødning

Hvetepris: Målpris 2022/23, 4,87 kr/kg
v/basis protein (11,8-12,2% protein)

Gjødslingsstrategier, vårhvete, 6 felt, 2019-2021, NIBIO og NMBU.

Delgjødsling YaraBela OPTI-NS 27-0-0 (4S) (20 kr/kg N) / YaraLiva Kalksalpeter (27 kr/kg N).

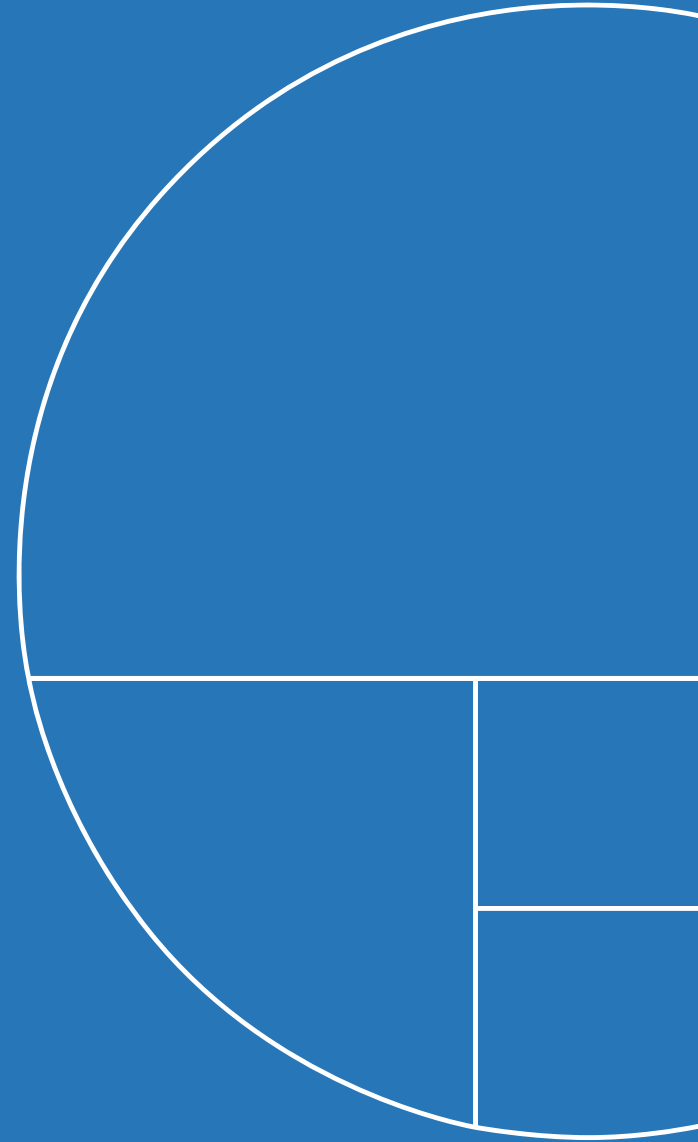
Vår-gjødsling, Fullgjøds. Kg N/daa	Delgj. Strekning OPTI-NS Kg N/daa	Delgj. Beg. Aksskyting Kalksalp. Kg N/daa	Avling Kg/daa	Protein, %	Inntekt korn (målpris 2022/2023), Kr/daa	Kostnad gjødsling, Kr/daa	Inntekt – Gj.kost. Kr/daa	Merinntekt vs ledd 1, Kr/daa
8	4	0	582	10,9	2409	467	1942	0
8	4	2	595	12,1	2898	546	2352	+ 410
8	4	4	612	13,1	3048	601	2447	+ 505
8	4	6	648	14,2	3246	656	2590	+ 648
8	8	0	630	12,3	3106	548	2558	+ 616
8	8	2	672	13,4	3367	628	2739	+ 797
8	8	4	677	14,1	3392	682	2710	+ 768



8 kg N i Fullgjødning, vår: Kostnad satt til 360 kr/dekar
Det er lagt inn 25 kr/daa i kostnad til arbeid pr. gang med delgjødning

Hvetepris: Målpris 2022/23, 4,87 kr/kg
v/basis protein (11,8-12,2% protein)

Gjødslingsstrategier i høsthvete



Gjødslingsstrategier, høsthvete, 25 felt, 2019-2022, NIBIO og NLR.

Vårgjødsling, Kg N/daa	Delgj. Strekning Kg N/daa	Delgj. Beg. Aksskyting Kg N/daa	Avling Kg/daa	Protein, %	Inntekt korn (målpris 2022/2023), Kr/daa	Kostnad gjødsel + arb., Kr/daa	Inntekt – Gj.kost. Kr/daa	Merinntekt vs ledd 1, Kr/daa
8	3	3	813	11,5	3756	551	3205	0
8	6	3	866	12,2	4026	611	3415	+ 210
8	9	3	886	12,7	4149	671	3478	+ 273
8	12	3	891	13,2	4197	731	3466	+ 263
8	15	3	901	13,5	4248	791	3457	+ 252

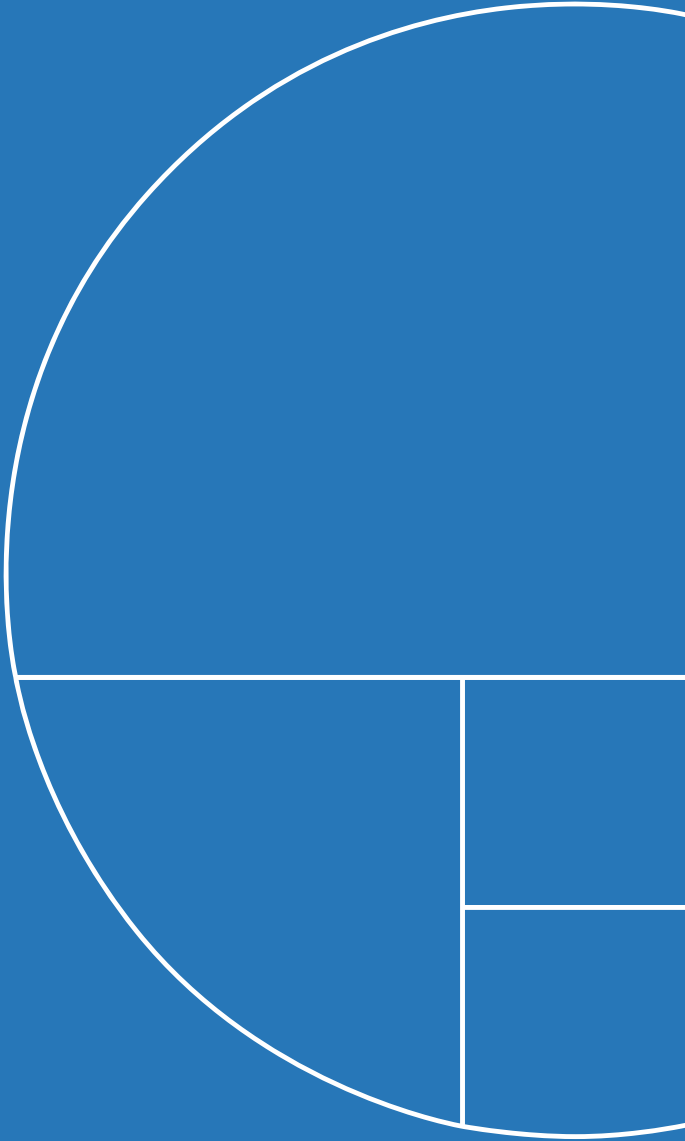
Vårgjødsling: YaraMila Fullgjødsel, kostnad satt til 360 kr/dekar

Delgjødsling: Delgjødsling YaraBela OPTI-NS 27-0-0 (4S) (20 kr/kg N) / YaraLiva Kalksalpeter (27 kr/kg N).

Det er lagt inn 25 kr/daa i kostnad til arbeid pr. gang med delgjødsling

Målpris 2022/23, 4,65 kr/kg, **v/basis protein (11,8-12,2% protein)**

YaraVita®

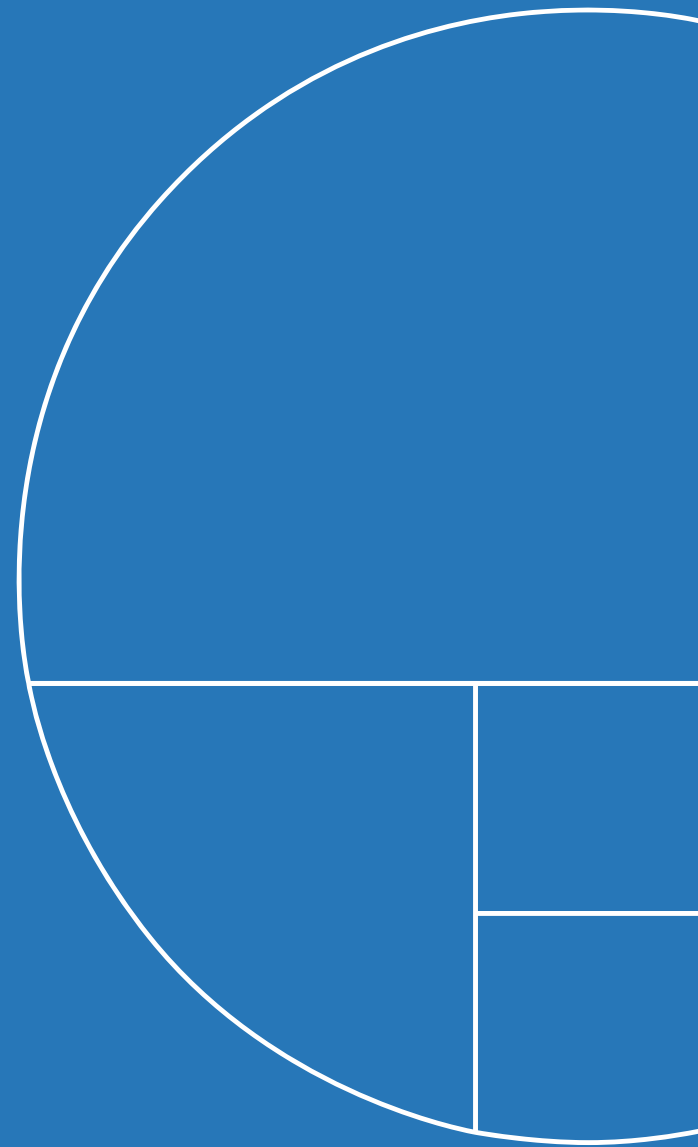


YaraVita Gramitrel

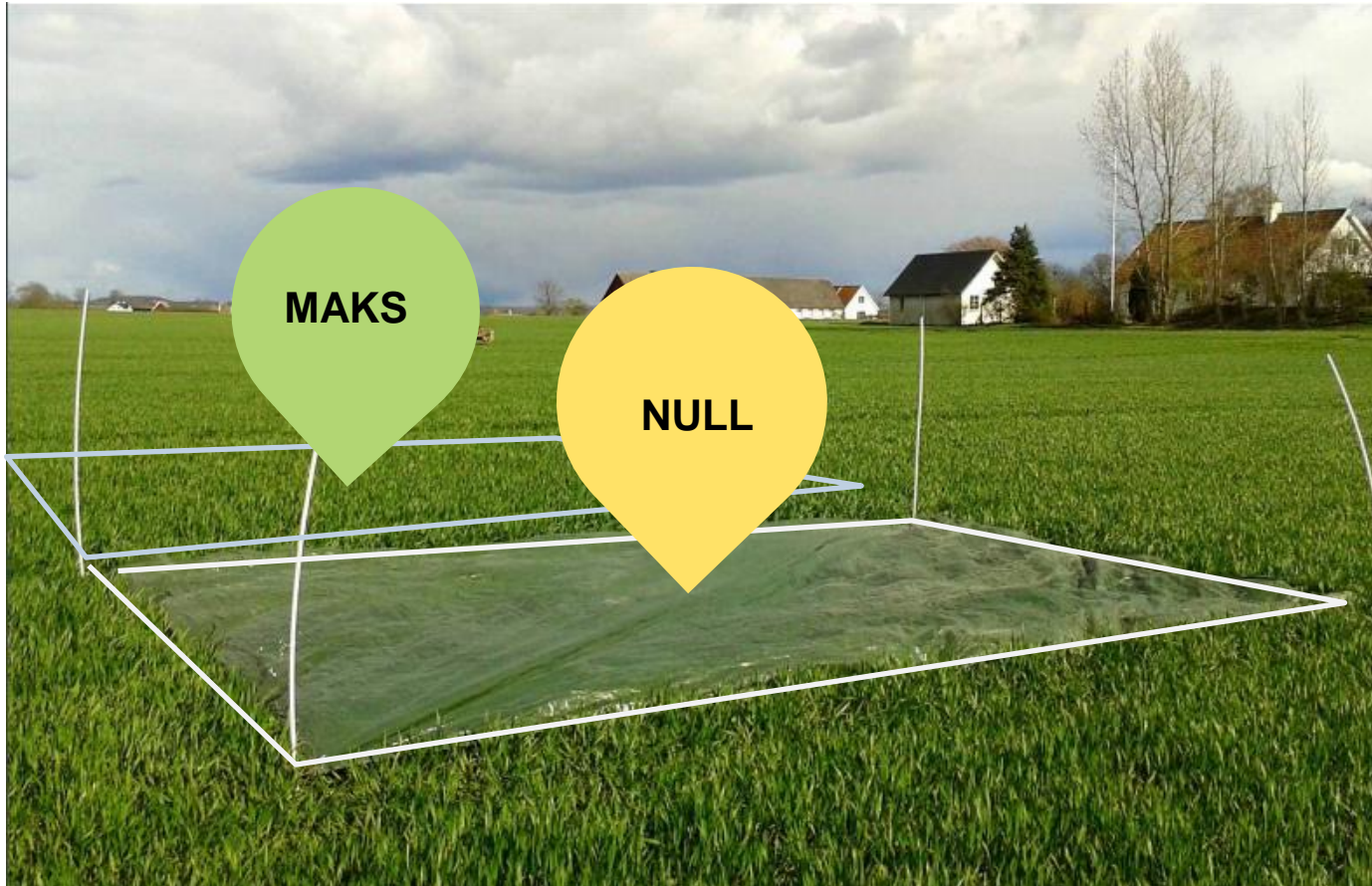
- Store meravlinger i enkeltforsøk:
 - 2020: Inntil 12 % meravling for Gramitrel
 - 2021: 2-17% meravling for Gramitrel
- Gramitrel ga i snitt 5% meravling i 2020-2022 (8 forsøk i bygg og vårhvete).



Null- og maksruter



Vurdere N-gjødsling med null- og maksruter



NULLRUTER:

Gir en indikasjon på jordas N-bidrag.

MAKSRUTER:

Gir en indikasjon på status og når det bør gjødsles.

Areal:	f.eks 3x3 m
0-rute:	Presenning
Max-rute:	+5kg N

Effekten av gjødsling og jordas bidrag

Eksempel med "null-rute" for å vise jordas evne til N-mineralisering



Samme jordet, kort avstand, men veldig ulikt N-bidrag fra jorda!



Noen generelle råd



- Fokuser på det du kan gjøre noe med
- Velg de arter/sorter som gården egner seg til
- Og pass ordentlig på dem: Dvs. utnytt årets avlingspotensial, det er for dyrt å la være
- Invester i drenering, riktig pH og jordstruktur (rotutvikling)
- Bruk presisjonsverktøy: Prioritere gjødsel der responsen er størst, og spare gjødsel der det er grunnlag for det.
- Husk: De dårligste arealene teller også med i gjennomsnittet/totalen



Knowledge grows



Lykke til med nok en spennende vekstsesong!