



Havreåker. Foto: A.Ø. Kristoffersen.

## Gjødslingsplanlegging

Annbjerg Øverli Kristoffersen og Audun Korsæth  
Bioforsk Øst Apelsvoll  
Kontaktperson: [annbjerg.kristoffersen@bioforsk.no](mailto:annbjerg.kristoffersen@bioforsk.no)

Gjødslingsplanlegging er en systematisk tallfesting av behovet for næring til den enkelte jordbruksvekst på hvert enkelt skifte av en gård. Behovet beregnes ut fra en rekke faktorer, men først og fremst ut fra jordas næringstilstand og vekstens produksjonspotensial på det enkelte sted.

### Hva er gjødslingsplanlegging?

All vekst er avhengig av tilgang på næringsstoffer. Gjødslingsplanlegging er en systematisk tallfesting av behovet for næring til den enkelte jordbruksvekst på hvert enkelt skifte av en gård. Behovet beregnes ut fra en rekke faktorer, men først og fremst ut fra jordas næringstilstand og vekstens produksjonspotensial det enkelte sted. Når behovet er beregnet, kan en så lage et oppsett over hvordan en skal fylle behovet ved hjelp av husdyrgjødsel og/eller mineralgjødsel. Gjødselbehovet varierer gjerne fra skifte til skifte, mellom gårder og mellom år. Store nedbørmengder etter gjødsling om våren kan også endre gjødslingsbehovet i løpet av en og samme vekstsesong.

### Krav om gjødslingsplan

Gjødslingsplanlegging er ikke et nytt fenomen, men den ble mer systematisk da skreddersydde dataprogram kom på markedet på 1980-tallet. I 1999 ble det innført krav om gjødslingsplan for alle driftsenheter som er berettiget produksjonstillegg.

### Hvorfor planlegge gjødsling?

Formålet med planleggingen er å tilpasse gjødslingen til de ulike vekstenes næringsbehov på det enkelte skifte hvert år, for å oppnå gode avlinger med høy kvalitet. Samtidig skal overskuddet av næringsstoffer i systemet minimeres. Næringsstoffer som ikke blir utnyttet av plantene i løpet av vekstsesongen har en viss risiko for å gå tapt

fram til neste vekstsesong. Spesielt tap av N og P har uheldige konsekvenser for miljøet.

### Balanseprinsippet

Plantenes næringsbehov beregnes ut fra et såkalt balanseprinsipp, der en søker å tilføre jorda den mengden næringsstoff som fjernes ved høsting. For nitrogen tar en også hensyn til at det alltid vil være et visst uunngåelig tap av næringsstoffer til miljøet forbundet ved jordbruksdrift. Selv næringsfattige økosystemer som for eksempel skogområder har næringstap. Gjødelsebehovet for nitrogen blir dermed lik antatt næringsmengde fjernet ved høsting pluss uunngåelige tap.

### Hvem gjennomfører planleggingen og hvordan gjøres den?

Selve gjødslingsplanleggingen gjennomføres av den enkelte gårdbruker, ofte i samarbeid med den lokale forsøksringen eller andre veiledere. Planleggingen baserer seg i stor grad på normtall.

Bioforsk har ansvaret for at oppdatert, nødvendig informasjon om gjødslingsplanlegging og gjødelsebefalinger er tilgjengelig, og dette skjer ved hjelp av en nettbasert gjødslingshåndbok ([www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)). Her ligger blant annet en oversikt over normene for næringsstoffene nitrogen (N), fosfor (P) og kalium (K) for korn, oljevekster, erter, potet, grønnsaker, eng, førvekster, frukt og bær.

Gårdbrukeren må ha kunnskap om forgrøder og annen historikk knyttet til det enkelte skiftet. Middelavling over år er en viktig faktor for å si noe om avlingspotensialet; det vil si hvilken avling det er realistisk å forvente av en gitt vekst på et gitt skifte i et normalår. Kunnskap om jordart, moldinnhold, surhetsgrad (pH) og P- og K-tilstanden til jorda er også sentralt i planleggingsprosessen. Moldinnhold og syreløselig (tungt løselig) K er jordegenskaper som ikke endrer seg så raskt, og kan bestemmes ut fra jordprøver som tas hvert 10.-20. år. Jordas pH, P-tilstand og innhold av lett-løselig K er egenskaper som endrer seg raskere, slik at en her bør foreta jordanalyser oftere (hvert 4.-8. år).

### Risiko for nitrogentap til miljøet

Overskudd av tilført N øker risikoen for tap av både organisk og uorganisk N. Tapet skjer gjerne i form av utvasking i perioder med store nedbørsoverskudd (mer nedbør enn fordamping), eller i forbindelse med snøsmelting om våren, da en ofte kan få omfattende overflateavrenning. Nitrogenet tapes også i form av nitrøse gasser, ofte forbundet med prosesser i perioder med gjentatt frysing og tining av jorda, eller i perioder med høyt vanninnhold i jorda.

#### Driftsformer - N-tap

Alle driftsformer er utsatt for N-tap, men spesielt gjelder dette systemer med husdyr/bruk av husdyrgjødsel. En stor andel av N i husdyrgjødsel er organisk bundet, og når dette nitrogenet frigjøres i perioder uten planteopptak øker tapsrisikoen. Gasstap i forbindelse med lagring og spredning av husdyrgjødsel kan også være betydelig. Siden husdyrgjødsel er så viktig i denne sammenheng er all håndtering av husdyrgjødsel underlagt en egen forskrift (FOR 2003-07-04 nr 951: Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav).

#### Jordsmonnstyper - N-tap

Sandjord er spesielt utsatt for utvasking av N. Jord med meget stort innhold av organisk materiale (f. eks. dyrket myr) kan også ha en stor risiko for N-tap, på grunn av stor frigjøring av organisk bundet N i jorda.

#### Topografi, vær og andre stedsspesifikke forhold - N-tap

Bratt terreng øker risikoen for erosjon av matjord og øker dermed risikoen for tap av organisk bundet N. Dette gjelder spesielt i områder med mye nedbør. Milde, nedbørsrike vintre øker også risikoen for N-tap. Dette skyldes at frigjøringen av organisk bundet N ikke stopper opp om vinteren under milde vintre, slik den gjør når det blir frost i bakken. Mer nedbør gir mer vann som beveger seg nedover i jordprofilen, som igjen gjør at mer N kan fraktes ut av systemet.



I våronna legges grunnlaget for veksten videre. Foto: A.Ø. Kristoffersen



Husdyr på beite bidrar til økt innhold av næringsstoffer i jorda. Foto: S.M. Vandsemb.

## Risiko for fosfortap til miljøet

### Driftsformer - P-tap

Jordas fosforstatus har stor betydning for risikoen for fosfortap. Overskudd av tilført fosfor bindes i stor grad til jordpartiklene, slik at fosfor akkumuleres i jorda når det gjødsles med mer fosfor enn det som tas ut med avlinga. Jo sterkere jorda er oppgjødslet, jo mer fosfor tapes ved jorderosjon. Det er særlig i områder med intensiv grønnsaksproduksjon og på husdyrgårder en finner de høyeste verdiene av lett tilgjengelig fosfor i jorda. Tilførsel av slam som gjødsel kan også gi svært høye fosforkonsentrasjoner i jorda.

Spredning av husdyrgjødsel utgjør også en betydelig risiko for fosfortap. Risikoen er størst rett etter spredning. Spredning av husdyrgjødsel bør derfor skje i vår- og sommermånedene når risikoen for avrenning er liten, samtidig som plantene har et aktivt næringsopptak.

### Topografi og vær - P-tap

All erosjonsutsatt jord er en potensiell kilde for fosfortap, og risikoen øker med økende fosforstatus. Erosjonsfaren er størst senhøstes og i forbindelse med snøsmelting om våren.

## Viktige momenter for optimalisering av næringstilførsel

### Nitrogentilførsel

Gjødslingsplanleggingen bør normalt gjøres i god tid før våronnstart, og før eventuelt innkjøp av gjødsel, siden planleggingen påvirker både mengden og hva slags gjødsel som trengs. Når det nærmer seg tid for gjødsling er det imidlertid flere momenter som gårdbrukeren bør ta hensyn til for å justere gjødslingsplanen. Dette kan være endrede forutsetninger på grunn av været gjennom vinteren (se Nitrogenprognoser). Det kan også være aktuelt at gjødslinga fordeles på flere tildelinger utover sesongen.

### Nitrogenprognoser

Hver vår før våronnstart lager Bioforsk regionvise nitrogenprognoser basert på mange jordprøver. Prognosene gir informasjon om innholdet av lett tilgjengelig nitrogen i jorda ved våronnstart, og samtidig en anbefaling om eventuell justering av planlagt gjødslingsnivå. Prognosene finnes på Bioforsk sin hjemmeside, under "Tjenester".

### Delt gjødsling

Delt gjødsling betyr at den totale nitrogengjødselmengden fordeles på flere tildelinger, der en del av gjødsla tilføres om våren, mens resten gis senere i vekstsesongen. Delt gjødsling gjør det mulig å tilpasse gjødslingsmengden til spesielle værforhold eller andre faktorer som påvirker veksten i selve vekstsesongen.

### Nitrogenstatus

Nitrogenbehovet ved delgjødning kan beregnes ut fra hvor mye nedbør som har kommet etter vårgjødslinga. En slik beregning kan gjøres ved hjelp av en nettbasert beregningskalkulator laget av Bioforsk ([www.vips-landbruk.no](http://www.vips-landbruk.no))

### N-tester

N-testeren er et måleinstrument for å vurdere nitrogenbehovet ved delgjødning. Instrumentet kan leies hos de fleste forsøksringene.

### Fosfortilførsel

Tildelingen av fosfor er som regel styrt av hvor mye nitrogen man planlegger å gi og hvilken gjødseltype som velges for det enkelte skiftet. Det kan derfor i flere sammenhenger være en utfordring å få gjødslet med rett fosformengde.

### Startgjødning

Ved bruk av startgjødning øker fleksibiliteten i forhold til fosfortildeling. Ved startgjødning plasseres noe av fosforet sammen med såfrøet ved såing, mens resten av fosforgjødsel og de andre næringsstoffene legges litt dypere enn frøet. Ved å gi nitrogenet med en fosforfattig gjødseltype, kan man med startgjødning tilpasse fosfortildelingen til det enkelte skiftet.

### Effektberegning

Å beregne effekten av gjødslingsplanlegging byr på store utfordringer. Det er blant annet vanskelig å definere hva som er alternativet. Et annet spørsmål er dessuten i hvor stor grad gjødslingsplanene, og dermed normene, faktisk blir fulgt. Det gjøres ingen kontroll per i dag, og det er dermed opp til hver gårdbruker om planen blir omsatt til praksis. En effektberegning av gjødslingsplanleggingskonseptet vil kreve at mange, tildels svært usikre forutsetninger gjøres. En slik beregning er ikke tatt med her.

### Viktige internettsider med informasjon om gjødslingsplanlegging

- Gjødslingshåndbok: [www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)
- Statens landbruksforvaltning: [www.slf.dep.no](http://www.slf.dep.no)
- Det kgl. Selskap for Norges Vel: [www.norgesvel.no](http://www.norgesvel.no)
- Landbrukets forsøksringer: [www.lfr.no](http://www.lfr.no)
- Fylkesmann: [www.fylkesmannen.no](http://www.fylkesmannen.no)
- YARA: [www.yara.no](http://www.yara.no)
- Gjødslingsplanprogrammer: Skifteplan: [www.agro.no](http://www.agro.no)

Fagredaktør denne utgaven:  
Forskningsjef Ragnar Eltun, Bioforsk Øst Apelsvoll

Ansvarlig redaktør:  
Forskningsdirektør Nils Vagstad, Bioforsk

ISBN-nummer: 978-82-17-00387-8  
ISSN-nummer: 0809-8654

[www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)

#### Bioforsk:

Trygg matproduksjon, rent miljø og økt verdiskapning basert på langsiktig ressursforvaltning

- Lokalisert over hele Norge
- Organisert i sju sentra
- 500 medarbeidere
- Omsetning 320 mill. kr



Bioforsk, Fr. A. Dahlsvei 20, 1432 ÅS  
Tlf. 03 246 / 406 04 100  
Faks. 63 00 92 10  
[post@bioforsk.no](mailto:post@bioforsk.no)