

## Gjødslingsplanlegging og riktig bruk av mineralgjødning

Redusert nitrogengjødning pekes på som et viktig tiltak for å redusere utslipp av klimagassen lystgass ( $N_2O$ ) fra jordbruket. Målet er å tilføre riktig mengde N-gjødsel til riktig tid, fordi lystgass tapet er langt lavere når nitrogenet er tatt opp i plantene.

Bioforsk har sett på salget av mineralgjødning og avlingsstatistikk, og anslår at det i gjennomsnitt gjødsles 10 prosent over norm til korn. Norm er anbefalt gjødning til en forventet avling. En generell reduksjon av N-tilførsel til under norm er lite målrettet. Målet er heller å øke utnyttingsgraden av tilført N. Dette skjer ved å gi plantene best mulig vekstforhold og tilpasse gjødslingen til plantenes behov.

### Tilpass N-gjødselmengden til plantenes behov

Lystgassutslippene skjer i hovedsak når vi har en overdosering av N-gjødsling i forhold til plantenes behov. Utslippene (tapene) øker med økende nitrogenoverskudd. Høy nitrogener effektivitet hos plantene, det vil si hvor mye nitrogen som finnes i produktet i forhold til det som tilføres ved gjødning, er viktig. Vi kan bidra til effektiv utnyttelse av tilført N gjennom optimalisering av gjødselmengde, -fordeling, gjødslingstidspunkt og plassering.

All nitrogen som tapes, for eksempel som ammoniakk-fordamping fra husdyrgjødsel og nitratutvasking fra jord, kan indirekte bidra til økt denitrifikasjon og lystgassutslipp.



*God gjødslingsplanlegging er grunnlaget, men det hjelper lite dersom det ikke følges opp med riktig gjødsling i praksis. Derfor er det avgjørende med godt vedlikehold, riktig innstilling og bruk av spredeutstyr. Særlig når det gjelder sentrifugalspredere er det et forbedringspotensial. (Foto: Jon Mjærørum)*

**Alt som bidrar til bedre forhold for plantevekst og utnyttelse av tilført N bidrar til mindre risiko for utslipp av lystgass. God agronomi med hensyn til blant annet drenering, kalking, jordarbeiding og plantevern er derfor viktig.**

### 310 ganger $CO_2$ -effekten

*Lystgass ( $N_2O$ ) har mye sterkere drivhuseffekt enn karbondioksid ( $CO_2$ ). Utslipp av ett tonn lystgass tilsvarer utslipp av 310 tonn  $CO_2$ . I klimaregnskapet regnes lystgass om til  $CO_2$ -ekvivalenter.*

### Redusert utslipp av lystgass oppnås ved:

- Tilpassing av N-mengde til plantenes behov
- Optimalt gjødslingstidspunkt
- Optimal utnyttelse av N i husdyrgjødsel, som gir grunnlag for tilsvarende reduksjon i N gitt med mineralgjødning
- Optimale dyrkningsmetoder, som reduserer N-tap ved erosjon og avrenning minsker behovet for gjødning som erstatning for tapt N

### Denitrifikasjon

*Denitrifikasjon er den viktigste årsaken til utslipp av lystgass fra jord. Dette er en naturlig prosess som omdanner nitrat ( $NO_3$ ) og nitritt ( $NO_2$ ) til nitrogenoksid ( $NO$ ), lystgass ( $N_2O$ ) eller molekylært nitrogen ( $N_2$ ). ( $NO_3 \rightarrow NO_2 \rightarrow NO \rightarrow N_2O \rightarrow N_2$ ). Denitrifikasjon kan skje overalt hvor det er tilgjengelig  $NO_3$  og mangel på oksygen. Jordstruktur, tekstur og vanninnhold har betydning for denitrifikasjonsaktiviteten. Tett, pakket og våt jord øker risikoen.*

## Bruk middelavling i gjødslingsplanen

I en gjødslingsplan legges det inn forventet avlingsnivå på skiftet. Mengden gjødsel styres i stor grad av dette. Det er derfor viktig at forventet avling settes så riktig som mulig. Forventet avling er avlinga på skiftet i et normalår (middelavling), og ikke hva en kan oppnå i et meget godt år. Ser en at avlingspotensialet er høyere enn middelavling, er delgjødsling i vekstsesongen en justeringsmulighet.

## Delt gjødsling også til førkorn

Delt gjødsling innebærer redusert gjødsling ved såing, kombinert med en eller flere gjødslinger seinere i vekstsesongen. Dette er vanlig i hvetedyrkingen for å oppnå høyere proteininnhold, og dermed bedre bakekvalitet. Det er også av interesse i andre kornarter for å oppnå økt proteininnhold, redusert legderisiko og tilpasset gjødsling til plantenes behov den enkelte vekstsesong. Med delt gjødsling kan en gi en gjødselmengde om våren tilpasset en middels avlingsforventning. Ved delgjødslings-tidspunktet kan bestandets potensial vurderes og gjødselmengden tilpasses dette.

## Presisjonsgjødsling

Presisjonsgjødsling tar sikte på å tilpasse gjødselmengden til variasjoner i avlingsnivå som finnes innenfor skifter, som følge av jordvariasjon eller andre faktorer. Grunnlaget for presisjonsjordbruk er GPS (globalt posisjoneringssystem), GIS (geografiske informasjonssystemer) og VRT (variabel rateteknologi = teknologi for variabel spredning av kalk, gjødsel, plantevernmidler etc.). Med en traktormontert sensor (N-sensor) kan en måle plantenes nitrogenstatus og tilpasse delgjødslinga til behovet. I Sverige ble nesten 500.000 dekar gjødslet med dette systemet i 2009. Presisjonsgjødsling kan også være basert på kart med informasjon om jordvariasjonen etc. på et skifte.

## Kalking

Sur jord fører både til dårligere avling og at en større andel nitrogen tapes som  $N_2O$  i stedet for å omdannes helt til  $N_2$  ved denitrifikasjon. Dette skyldes at overgangen fra  $N_2O$  til  $N_2$  hemmes i sur jord. Kalking er derfor et godt tiltak, også for å redusere klimagassutslipp.

## Drenering av vassjuk jord

I dårlig drenert jord utnytter ikke plantene tilført gjødsel fullt ut. Det gir redusert avling og økt risiko for tap både av lystgass og som avrenning av nitrat. (Les mer på faktaark 2.)

## Unngå jordpakking

Jordpakking gir dårligere jordstruktur og dårligere forhold for plantevekst. Det reduserer utnyttelsen av nitrogen og øker risikoen for lystgassutslipp både ved at det reduserer avlingene og ved at det øker denitrifikasjonsaktiviteten. (Les mer på faktaark 3.)

## God utnytting av husdyrgjødsel på eng

Lystgassproduksjonen kan være stor på grasarealer, der det periodevis er anaerobe forhold (vannmettet jord) og rikelig energi i omsettelig organisk karbon. Grasarealer kan også bli gjødslet med relativt store N-mengder, og da kan nitrat periodevis være tilstede i høye konsentrasjoner. God gjødslingsplanlegging og oppfølging av planer er like viktig for grasmark som åker. Ved å ta vare på og utnytte nitrogen i husdyrgjødsel på en god måte reduseres behovet for mineralgjødsel. (Les mer om spredeteknikk, husdyrgjødsellager og vanninnblanding på faktaark 6.)

## Mer kløver i enga

Bruk av kløver og andre belgvekster reduserer behovet for N i mineralgjødsel. N-fiksering på 5-15 kg N per dekar er normalt i eng der kløveren står bra. Ved biologisk fiksering av N og inkorporering til aminosyrer og protein i plantemasse blir det lite lystgassutslipp. Dersom mye N bindes i plantematerialet utgjør det imidlertid et potensial for lystgass tap i neste ledd, dersom det ikke oppnås effektiv utnytting.

## Om faktaarket

*Faktaark med klimaråd er utarbeidet av Norsk Landbruksrådgiving på oppdrag fra Landbrukets Klimautvalg/Norges Bondelag. Hovedkilde for dette faktaarket er forsker Bernt Hoel med flere ved Bioforsk Øst Apelsvoll. Flere faktaark kan lastes ned fra [www.lr.no](http://www.lr.no)*



**Norsk  
Landbruksrådgiving**