



Foto: Odd-Arild Finnes, NIBIO. Lengre vekstsesong kan gi mulighet for flere høstinger.

## Dyrking av grovfor i et endret klima

### **KORT OM KLIMAFRAMSKRIVNINGER I NORGE**

Klimaet i Norge er i endring og klimaframskrivninger fram mot 2100 viser økende middeltemperatur og nedbør stort sett over hele Norge. Temperaturøkningen er forventet størst nord i landet og større om vinteren enn om sommeren. Årsnedbøren vil også øke mest i nord. I tillegg vil variasjonen i både temperatur og nedbør øke framover, og dette gir økt risiko for ekstremvær. Nedbørsendringen mellom årstider varierer mye mellom de ulike klimaframskrivningene.

### **GROVFØRPRODUKSJONENS BETYDNING**

Grovfôrproduksjon er basis for melk- og kjøttproduksjon fra drøvtyggere, som er de økonomisk viktigste produksjonstypene i norsk landbruk.

Lengden på vekstsesongen, og hvor mye og når det regner er viktig for mengde og kvalitet på grovfôret som høstes. Nedbør under slåtten kan gjøre høstingen vanskeligere og redusere kvaliteten på grovfôret. Vinterskader på eng kan føre til redusert avling og behov for hyppigere reetablering av engarealene.

Dyrkingspraksis og plantematerialet som brukes i grovfôr dyrkingen er tilpasset de nåværende klimatiske forhold. Frøblandinger med timotei og engsvingel eller raigras sammen med engbelgvekster utgjør omlag 90 % av omsatt såvare. Grovfôret høstes i hovedsak til surfôr fra én til fire ganger per sesong avhengig av klimatisk område og driftsmåte. Store engarealer blir også brukt som beite. Antall engår mellom gjenlegg, antall høstinger per år og mengden

tilført gjødsel varierer mye mellom ulike produksjonssystem, regioner og klimaforhold. Generelt blir grovfôr til melkekyr dyrket mer intensivt med høyere gjødslingsnivå og hyppigere høstinger enn grovfôr til ammekyr og sauer.

## EFFEKTER AV ENDRET KLIMA PÅ GROVFÔR-PRODUKSJONEN

### Positive effekter

*Økt årlig middeltemperatur kan føre til:*

- Lengre vekstsesong og derved mulighet for flere høstinger, forlenget beitesesong og høyere avlinger.
- Økt plantevekst som følge av et varmere klima vil først og fremst skje om våren og om høsten før innstrålingen blir for lav. Temperaturen om sommeren tilsvarer allerede i dag temperaturer for optimal plantevekst.
- Endring av engas botaniske sammensetning. Temperaturøkningen vil stimulere engbelgvekster mer enn grasarter. Økt andel engbelgvekster er positivt for nitrogenforsyningen gjennom nitrogenfiksering fra luften og er i tillegg ofte positivt for næringsverdien i fôret. Dette kan gi mulighet for redusert nitrogengjødsling.

*Økt nedbør:*

- I tørkeutsatte områder kan økt nedbør i vekstsesongen i enkelte år bidra til økt produksjon.

*Økt innhold av karbondioksid:*

- Høyere konsentrasjon av karbondioksid i atmosfæren vil føre til økt biomasseproduksjon, dette er imidlertid avhengig av art.

### Negative effekter

*Økt temperatur kan føre til:*

- Økt fare for vinterskader i områder der det blir færre snødager eller mindre stabilt snødekke på grunn av varmeperioder midtvinters, siden planter uten snødekke er mer utsatte for frost og isskade når været veksler mellom frost og mildvær.
- Økt fare for vinterskader når det blir hyppigere ekstreme varmeperioder om vinteren, fordi planter mister vinterherdighet for tidlig, og det blir økt risiko for isdekke i enkelte områder.
- Høyere temperatur på høsten kan føre til mindre vinterherdige planter som tåler frost og is dårligere, spesielt nord i landet der dagene er korte og lyset er svakt.
- Økt risiko for tørkestress på lette jorder om sommeren i noen områder, fortrinnsvis i sørøstre



Foto: Sigridur Dalmannsdottir, NIBIO God klimatilpasning krever tilpasset sortsmateriale.



Foto: Marit Jørgensen, NIBIO Vinterskade på eng.

Norge og deler av Finnmark som også får relativt lite nedbør sammenlignet med andre regioner i Norge.

- Bedre vekstvilkår for noen ugras og skadeorganismer og dårligere for andre.

*Økt og mer uregelmessig nedbør kan føre til:*

- Vanskeligere forhold for høsting og konservering av grovfôret.
- Vanskeligheter med utforming av faste høstingsstrategier spesielt ved mer uregelmessig nedbør.
- Økt risiko for pakkeskader og tråkkskader ved økt vanninnhold i jorda.
- Økt risiko for feilgjæring og høyt innhold av sporer i surfôret ved fuktige høsteforhold.
- Økt næringstap via avrenning og jorderosjon.
- Mer vassjuk jord som kan gi reduserte avlinger, dårligere herding og økte vinterskader.

### **Agronomiske tilpasninger**

- Større presisjon i arbeidet med kjøring av maskiner ved såing, høsting og andre driftsaktiviteter vil bli viktigere når forholdene blir våtere. Bruk av lette maskiner, eller maskiner som på annen måte gir mindre pakkingskader, vil også bli viktig i våtere klima.
- På samme måte vil en bedre tilpassing av beitedriften i forhold til vannmengden i jorda redusere risikoen for tråkkskader.
- Bedre tilpassing av gjødsel i forhold til plantenes behov for eksempel gjennom bruk av N-sensorer

og hurtigteknikker for å måle næringsinnhold i husdyrgjødsel.

- Økt dyrking av nitrogenfikserende engbelgvekster vil kunne øke andelen egenprodusert protein i grovfôret og redusere behovet for mineralgjødsel, og minke energi- og klimagassutslipp relatert til produksjonen av mineralgjødsel.
- Mer bruk av blandinger av arter og sorter med høyt genetisk mangfold og egenskaper som utfyller hverandre i et mer uforutsigbart og variabelt klima. Dette gjelder tilpassing til lys- og temperaturforhold, daglengde, vassmetting- og tørkestress. Dette kan lede til økt dyrking av tørketolerante arter som strandsvingel, raisvingel (svingeltype), og luserne i områder med økt tørkestress.
- Økt bruk av sorter og arter med høyt avlingspotensial og økt gjenvekstevne som utnytter den lengre vekstsesongen bedre, og som har god nok overvintringsevne.
- Økt dyrking av grovfôrvekster til ammekyr og sauer med lavere fôr kvalitetskrav enn melkekyr, kan øke fleksibiliteten i høstetidspunkt og dermed minke problemer med jordpakking og kvalitetstap. Produksjon av grovfôr til andre dyr enn drøvtyggere, for eksempel hest og kanin, kan gi lavere utslipp av klimagasser fra fôr- og husdyrproduksjonen samlet.
- Det dyrkes grovfôr stort sett over hele landet under svært ulike klima og jordforhold. Agronomiske endringer må derfor være tilpasset ulike

produksjonsområder og produksjonssystemer for å oppnå ønskede resultater.

### Kunnskaps- og forskningsbehov

For å forstå de biologiske mekanismene og kunne gi råd om agronomiske tilpasninger og foredling av grovfôrvekster under et klima i endring, trenger vi mer kunnskap om:

- Hva som styrer vekstavslutningen om høsten slik at herding kan starte, og hvordan miljøfaktorer som temperatur og lysinnstråling, vanninnhold i jord og isdekke, påvirker herdingsprosessene, avherding, reherding og overvintring.
  - Hvordan genetisk diversitet (innen sorter og mellom arter) påvirker avling, kvalitet og varighet
  - Hvordan endrede nedbørsmønstre med for mye eller for lite vann påvirker vekst og avling.
  - Mekanismer hos tilpassede ville planter for å kunne hente disse egenskapene inn i foredlingsprogrammer for engvekster.
- Hvilke fysiologiske mekanismer som er avgjørende for tilpasning, varighet og avlingspotensial hos eksisterende sortsmateriale.
  - Hvor sensitiv avling- og kvalitetsmål hos ulike grovfôrvekster er til usikkerheten i klimaframskrivningene. Dette krever forbedrede modeller for å simulere grovfôrproduksjon under forskjellige klima, vær, jord og produksjonsforhold.
  - Metodikk for seleksjon av plantemateriale ved bruk av genetiske / fysiologiske markører.
  - Simulering av hypotetiske sorter under endret klima med plantevekstmodeller for å bedømme behovet og effekten av nye planteegenskaper.
  - Manipulering av sukker og fett i grovfôret for å redusere klimaavtrykk.

Faktaarket er en kortere versjon av "Grovfordyrking under endret klima" fra Vedleggsrapport med fagnotater til utredningen "Landbruk og klimaendringer" levert til LMD 19 februar 2016.

Rapportene kan lastes ned her:

[Landbruk og klimaendringer - Rapport fra arbeidsgruppe \(pdf\)](#)

[Utredning om landbrukets utfordringer i møte med klimaendringene - Fagnotater som underlag for arbeidsgruppens hovedrapport \(pdf\)](#)



---

#### FORFATTERE:

Tomas Persson<sup>1</sup>, Mats Höglind<sup>1</sup>, Sigridur Dalmannsdóttir<sup>1</sup>, Marit Jørgensen<sup>1</sup>, Odd Arne Rognli<sup>2</sup>, Liv Østrem<sup>1</sup>

1. Norsk Institutt for Bioøkonomi, Postboks 115, Ås 1431

2. Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet, Postboks 5003 NMBU, 1432 Ås