

Klima og miljødepartementet
Postboks 8013 Dep,
0030 Oslo

Vår ref.:
2023/75

Deres ref.:
23/5967-

Dato:
08. januar 2024

Hørings svar til NOU 2023:25 Omstilling til lavutslipp - Veivalg for klimapolitikken mot 2050

Vi viser til Klima- og miljødepartementet sitt høringsnotat Klimautvalgets rapport *Omstilling til lavutslipp (NOU 2023:25)*, som ble sendt på høring 31. oktober 2023. Høringsfrist er 30. januar 2024. Saken ble behandlet på Bioteknologirådets møte 7. desember 2023.

Rapporten studerer hvordan Norge kan bli et lavutslippssamfunn innen 2050, hvilket inkluderer utslipp fra nasjonalt og globalt territorium som er knyttet til Norge. I tillegg studerer den hvilke konsekvenser en slik politikk vil ha og hvordan virkemiddelbruk, styringssystem og beslutningssystem bør endres for å legge til rette for omstillingen.

Klimautvalgets NOU omtaler både teknologiutvikling og genetisk foredling som måter å redusere klimautslippene fra matsystemet på. Innenfor genteknologi skjer det stor teknisk utvikling samtidig mener mange denne teknologien er mer restriktivt regulert enn andre bioteknologier. Regulering av genteknologi diskuteres i forbindelse med høringen på Genteknologiutvalgets *NOU 2023:18 – Genteknologi i en bærekraftig fremtid*. I april 2023 publiserte det daværende Bioteknologirådet uttalelsen «Bærekraftig utvikling, genteknologi og matsystemet»¹, som beskriver hvordan genteknologi kan brukes i matsystemet for å bidra til en bærekraftig utvikling av samfunnet. Derfor har Bioteknologirådet valgt å løfte genteknologiens potensial i omstillingen til lavutslipp i dette hørings svaret.

I tillegg har Bioteknologirådet en særlig oppmerksomhet rundt bruk av genteknologi opp mot sirkulær økonomi og bærekraftig fôr som er relevant for Klimautvalgets NOU.

¹ Bioteknologirådet (2023) <https://www.bioteknologiradet.no/filarkiv/2023/04/Bioteknologiradets-uttalelse-om-baerekraftig-utvikling-genteknologi-og-matsystemet-UU.pdf>

Oppsummering av Bioteknologirådets anbefalinger

Bioteknologirådet oppfordrer myndighetene i deres videre arbeid med *NOU 2023: 25 – Omstilling til et lavutslipp – Veivalg for klimapolitikken mot 2050* til å også vurdere genteknologiens rolle i å redusere klimagassutslipp. Genteknologi kan bidra til å redusere klimagassutslipp i matsystemet, legge til rette for sirkulær økonomi og mer bærekraftig fôr. Det vil også være hensiktsmessig i videre arbeid å se til Genteknologiutvalgets *NOU 2023:18 – Genteknologi i en bærekraftig fremtid*.

Bakgrunn

Ifølge FNs klimapanel står det globale matsystemet for 22 til 37 prosent av det menneskeskapte klimagassutslippet. I Klimautvalgets NOU fremkommer det at Norges tall er på 9,5 prosent, eller rett i underkant av 5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Samtidig blir under halvparten av maten som konsumeres i Norge laget i Norge. Det reelle klimagassutslippet fra mat i Norge er derfor trolig høyere.² Innen 2050, om mindre enn 30 år, skal Norge ha kuttet det totale utslippet til 2,5-5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. På grunn av stor import av mat og matsystemressurser kan det være hensiktsmessig at Norge også bidrar til kutt i matsystemet i andre land.

Klimautvalget skriver at alle deler av matsystemet må tilpasses lavutslippssamfunnet. Av spesiell relevans for genteknologi er tiltakene i Klimautvalgets NOU som angår utslippene fra biologiske prosesser: nedskalering av produksjon med høye utslipp, forbedre produksjonsmetoder, teknologiutvikling samt avl og genetisk foredling. I en publikasjon fra FNs landbruksorganisasjon FAO om rollen til genredigering (en ny type genteknologi) i matsystemet, beskrives genredigering som et av flere lovende avlsverktøy som kan lede til rask utvikling av nye varianter og sorter i lav og mellominntektsland. Samtidig viser rapporten at bruk av genredigering må sees i sammenheng med andre teknologier og produksjonssystem, og at nytten av verktøyet vil være avhengig av hvordan en bruker det, det vil si om genredigering løser relevante problem.³ EU-kommisjonen har også publisert en studie om genredigering i planter hvor de skriver at flere genredigerte planteprodukter har potensial til å bidra til politiske målsetninger i *Jord til bord*-strategien, den landbrukspolitiske delen av EUs Grønn giv (Green deal).⁴

Produksjon og bruk av kunstgjødsel i landbruket står for omtrent 5 prosent av verdens klimagassutslipp⁵. Eksempel 1 i uttalelsen «Bærekraftig utvikling, genteknologi og matsystemet» er en genmodifisert mais som evner å ta opp mer nitrogen og dermed reduserer behovet for kunstgjødsel. Slike GMO-er har blitt utviklet.⁶ Eksempel 2 i uttalelsen er arbeidet med å utvikle en genmodifisert gris som er resistent mot afrikansk svinepest. Afrikansk svinepest er en svært skadelig virus sykdom, som slo ut 25 prosent av verdens grisepopulasjon da viruset etablerte seg i Kina i 2018-19.⁷ Genredigerte cellelinjer med resistens mot afrikansk svinepest har blitt utviklet.⁸ For en annen

² Et sentralt premiss i klimaregnskap er at klimagassutslipp skal føres der utslippene skjer. For eksempel betyr det at Brasil skal føre klimagassutslippene for produksjonen av brasiliansk soya, selv om den brukes til å produsere norsk laks.

³ FAO (2022) *Gene editing and agrifood systems*. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc3579en>

⁴ EU-commission (2021) *Study on the status of new genomic techniques under Union law and in light of the Court of Justice ruling in Case C-528/16* https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-04/gmo_mod-bio_ngt_eu-study.pdf

⁵ Gao et. al (2023) *Nature food* 4 (170-178), <https://www.nature.com/articles/s43016-023-00698-w>

⁶ Fernandez et. al (2022) *Communications biology* 5, <https://www.nature.com/articles/s42003-022-03501-x>

⁷ <https://asm.org/articles/2022/march/african-swine-fever-virus-is-a-global-concern>

⁸ Hübner et. al (2018) *Scientific reports* 8, <https://nature.com/articles/s41598-018-19626-1>

virussykdom på gris, PRRS, som forårsaker store økonomiske tap globalt, har det blitt utviklet genredigert gris som er resistent mot sykdommen.⁹ Eksempel 5 i uttalelsen er et genmodifisert eple som ikke blir brun etter slag. Tilsvarende GMO-er har også blitt utviklet og er ute for salg.¹⁰ Ved å ikke bli brune reduseres matavfallet og dermed reduseres behovet for mat, som igjen leder til kutt av klimagassutslipp.

I tillegg til mange enkeltteksempler på hvordan genteknologi kan anvendes i matsystemet slik at klimagassutslipp kan begrenses, så har forskere studert effekten av genteknologi på klimagassutslipp på samfunnsnivå. Blant annet hevder forskere at EU kunne spart 7,5 prosent av klimagassutslippet om en hadde anvendt genteknologi i landbruket slik som man har anvendt teknologien i USA.¹¹ GMO-ene i USA, og de fleste andre land der GMOer dyrkes, dreier seg i hovedsak om GMO-er med plantevernmiddel- og insektsresistens og vekster som bomull, mais og soya. Slike GMO-er har blitt rapportert at de begrenser mengden (36,9 prosent reduksjon i volum) og forenkler bruken av sprøytemidler og dermed øker produktiviteten (21,6 prosent i tonn), hvilket øker bøndernes profitt (68,2 prosent), sammenlignet med konvensjonelle avlinger.¹²

Genteknologi har potensial til å redusere direkte klimagassutslipp i biologisk produksjon, og teknologien har også potensial til å øke biologisk produksjon uten å bruke flere ressurser. Dette har en positiv nedstrømseffekt på arealet som trengs i matsystemet. I første omgang er begrensning på nydyrking av vesentlig interesse for å redusere klimagassutslippet, men senere vil økt effektivitet også kunne frigjøre dyrket mark for restaureringstiltak.

Bioøkonomi innebærer bruk av fornybare råvarer for å skape verdier gjennom utvikling og etablering av bærekraftige og sirkulære teknologier og prosesser. Norge har tilgang på biologiske ressurser fra både hav og land. I en sirkulær bioøkonomi vil i tillegg alt avfall og restråstoff utnyttes til ny produksjon. Avfall fra skogindustrien, restråstoff fra hav- og landbruk, fra næringsmiddelindustri, husholdninger samt CO₂-utslipp fra industrien, kan for eksempel brukes som vekstsubstrat for mikrobiell produksjon av en rekke produkter som mat- og fôringredienser, finkjemikalier, helsekost, bioplast og bioenergi.

Mikrobiell produksjon av mat- og fôringredienser og biobaserte kjemikalier i storskalabioreaktorer vil kunne redusere press på tilgjengelig jordbruksareal. Dette kan bidra til å redusere arealkonflikter og tap av biodiversitet. Det foregår betydelig FoU virksomhet innenfor etablering av cellebasert landbruk hvor muskelceller fra dyr og fisk dyrkes i bioreaktorer for å gi nye bærekraftige kilder til framtidens mat. Genteknologi er sentralt for å optimalisere og gjøre mange av disse prosessene mulig.

Økt bioproduksjon vil være viktig for å nå Norges mål om redusert utslipp av klimagasser. Flere pilotforsøk og forskningsprosjekter pågår innenfor bærekraftig industriell bioteknologi i Norge for

⁹ Yuan et. al (2022) *Viruses* 14(2), 417, <https://www.mdpi.com/1999-4915/14/2/417>

¹⁰ Waltz (2015) *Nature biotechnology* 33, 326-327,

<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA410642693&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=10870156&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7E24745466&aty=open-web-entry>

¹¹ Kovak et. al (2022) *Trends in plant science* 27 (627-629), [https://www.cell.com/trends/plant-science/fulltext/S1360-1385\(22\)00004-](https://www.cell.com/trends/plant-science/fulltext/S1360-1385(22)00004-8?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1360138522000048%3Fshowall%3Dtrue)

[8?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1360138522000048%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/trends/plant-science/fulltext/S1360-1385(22)00004-8?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1360138522000048%3Fshowall%3Dtrue)

¹² Klumper et. al (2014) *Plos one*, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0111629>

tiden. Regjeringen har også opprettet et samfunnsoppdrag om bærekraftig fôr ¹³, med ambisjon om at alt fôr til oppdrettsfisk og husdyr skal komme fra bærekraftige kilder og redusere klimagassutslippene. Når dagens importerte fôrråvarer i større grad skal produseres i Norge, vil utslippene knyttet til det fôret også tas hjem. Det betyr at utslippene ved å produsere fôrressurser, som tidligere var produsert utenfor Norge, vil bli ført inn i det norske klimaregnskapet og ikke i klimaregnskapet til landet hvor det produseres i dag. Da er det viktig at alle teknologier, inkludert genteknologi, er tilgjengelig, slik at utslippet til norskproduserte fôrråvarer ikke nuller ut andre utslippsreduksjoner. Det er videre viktig at bioteknologi, som en sektorovergripende teknologi, i større grad er en del av nasjonale strategier fremover.

Bioteknologirådets diskusjon og anbefalinger

Omstillingen til et lavutslippssamfunn er viktig, og matsystemet er en avgjørende del av denne omstillingen. Genteknologi kan redusere klimagassutslipp i matsystemet, og legge til rette for sirkulær økonomi og mer bærekraftig fôr. Bioteknologirådet kan ikke se at *NOU 2023: 25 – Omstilling til et lavutslipp – Veivalg for klimapolitikken mot 2050* har vurdert hvordan genteknologi kan bidra til å redusere klimagassutslipp.

Bioteknologirådet mener at Regjeringen i sitt videre arbeid bør vurdere de mulighetene bruk av genteknologi gir for å redusere klimagassutslipp og i videre arbeid se til *NOU 2023:18 – Genteknologi i en bærekraftig fremtid*. Når samfunnet står ovenfor store og alvorlige utfordringer bør alle teknologier som kan hjelpe, tas med i betraktning. Brukt ansvarlig, vil genteknologi kunne bidra til å kutte klimagassutslipp og tilpasse produksjonen til et endret klima i Norge og resten av verden.

Med vennlig hilsen



Marianne Aasen
Leder

Petter Frost
Direktør

Saksbehandler: Håvard Øritsland Eggestøl

¹³ Stortingsmelding 5 (2022 - 2023) Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023 - 2032