Rapport fra samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr

På vei mot bærekraftig fôr – 20 grep for 2026

Rapport fra samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr

På vei mot bærekraftig fôr – 20 grep for 2026

Innholdsfortegnelse

Forord 4

Fra ambisjon til realitet 6

2026: startpunkt for anbefalte tiltak 10

Rammeverk for vurdering av bærekraft 19

Om ekspertgruppen og mandat 20
Beskrivelse av rammeverket 20
Anbefalt bruk av rammeverket 21

Status, barrierer og forskningsbehov 22

Status fôrressurser til norsk havbruk og jordbruk 23
Muligheter for å øke andelen norske fôrråvarer 26
Økt verdiskaping basert på produksjon av råvarer til fôr 31
Barrierer for å utvikle nye bærekraftig fôrråvarer 33
Kartlegging og vurdering av eksisterende og nye behov for regelverksutvikling 35
Tildelinger og prosjekter på fôrområdet 36
Forsknings- og kompetansebehov 37
Oppsummering fra toppledersamling, årskonferanse og dialogmøter 38
Ord- og begrepsliste 40

Vedlegg 43

Liste over vedlegg 44
Vedlegg 1: Oppdaterte tall for volum og norskandel i husdyrkraftfôr pr 2024 45
Vedlegg 2: Status og utvikling i grovfôrkvalitet over tid 54
Vedlegg 3: Oppdaterte tall for mikronæringsstoffer 60
Vedlegg 4: Regelverk 63
Vedlegg 5: Tildelinger og prosjekter på fôrområdet – oppdatert med tall for 2024 71
Vedlegg 6: Forskning og kompetansebehov 84
Vedlegg 7: Toppledersamling, bærekraftig fôr-konferanse og dialogmøter 88

Forord

Havbruksnæringen og jordbruket har begge samfunnskritiske roller i Norge. Tilgangen på fôr og fôringredienser har vært avgjørende for utviklingen i både fiskeoppdrett og husdyrproduksjon, og slik vil det være også i framtiden. Da Regjeringen i 2024 vedtok samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr til fisk og husdyr, så var dette en tydelig markering av at fôr er mer enn «bare fôr»; det dreier seg om grunnleggende, nasjonale samfunnsinteresser. Bakteppet er at mer enn 90 prosent av fôrråvarene til norsk fiskeoppdrett, og i overkant av 40 prosent av kraftfôret til norske husdyr, er importert.

Havbruksnæringen er eksportrettet, og dermed underlagt rammevilkår i de konkurranseutsatte internasjonale markedene. Jordbruket har sin forankring i det nasjonale markedet, med nasjonale rammevilkår som i stor grad er politisk styrt. Forskjellene i lønnsomhet, organisering, struktur og marked gir også ulike forutsetninger for håndtering av bærekraft. Næringene har felles miljøutfordringer gjennom produksjonen av fôr, og hensynet til klima og naturmangfold står derfor sentralt i samfunnsoppdraget.

All bruk av arealer for biologisk produksjon har miljøeffekter. Jordbruket har over flere tiår utviklet et bredt spekter av tiltak og virkemidler for å begrense miljøvirkningen av sine produksjoner. I havbruksnæringen er det også lagt ned betydelig innsats rettet mot ulike produksjons- og miljøforbedringer. Det langsiktige, systematiske arbeidet med kontinuerlig optimalisering av produksjon og ressursutnyttelse er viktige bidrag til samfunnsoppdragets overordnede mål.

Bærekraft i samfunnsoppdragets kontekst må ta utgangspunkt i hvordan bærekraftig fôr kan bidra til å trygge den rollen de to næringene har i samfunnet vårt. I dette inngår også omdømme. Slik kan vi legge grunnlaget for en bærekraftig havbruksnæring og et bærekraftig jordbruk i årene framover. Her har næringene selv hovedansvaret. Samtidig fordrer det et aktivt politisk engasjement, og tett samarbeid mellom aktørene i verdikjedene, myndighetene, og forskningsmiljøene. Myndighetene fortjener honnør for sitt valg av samfunnsoppdrag som konsept for et slikt samhandlingsinitiativ.

Ambisjonene er store, og tiden er kort – fram til 2034. Det er samfunnets langsiktige interesser som skal sikres; matproduksjon, verdiskaping og levende samfunn landet rundt. Kraftfulle tiltak og målrettede, differensierte virkemidler er nødvendig for å nå målene Regjering og Storting har satt for samfunnsoppdraget. Økt norsk fôrproduksjon forankret i vårt eget ressursgrunnlag har stort langsiktig verdiskapingspotensial, i et allerede eksisterende og stort nasjonalt marked. Det styrker forsyningssikkerheten, men kan også innebære ulike målkonflikter, som å utfordre nasjonale klimamål.

I denne rapporten presenterer vi tiltak og virkemidler som styringsgruppen mener vil gi viktige bidrag til og være nødvendig for å nå målene om mer bærekraftig fôr til fisk og husdyr i 2034. Rapporten gir i tillegg en gjennomgang av andre aktuelle problemstillinger knyttet til bærekraftig fôr og fôrproduksjon i de to næringene. Med en tidshorisont på ni år fordres det at arbeidet med de 20 foreslåtte tiltakene iverksettes straks.

På vegne av styringsgruppen og sekretariatet takker jeg for gode innspill og stort engasjement fra aktører landet rundt. Vi ser fram til fortsatt godt samarbeid for å nå samfunnsoppdragets viktige mål.

Nils Vagstad
Leder av samfunnsoppdragets styringsgruppe

Fra ambisjon til realitet

Dette er starten på et nasjonalt løft for mer bærekraftig matproduksjon. Vi står midt i en global omstilling der matsikkerhet, verdiskaping og sosial trygghet må håndteres parallelt med ambisiøse klimamål. Samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr til husdyr og fisk ble lansert i St. meld 5 (2022-2023) Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning, som et samlet Storting sluttet seg til i 2023. I forkant av regjeringens endelige vedtak om målsetning og utforming av oppdraget, ble det gjennomført en designfase. En operativ gruppe utarbeidet en omfattende rapport[1] med faglige innspill som la grunnlaget for mål, delmål, og den videre organiseringen av samfunnsoppdraget.

For å nå samfunnsoppdragets ambisiøse mål, må det handles raskt og målrettet. Regjeringen og Stortinget har valgt samfunnsoppdrag som plattform for arbeidet fordi det gir en helhetlig tilnærming til en kompleks utfordring. I denne rapporten ønsker vi å fremheve mulighetene: Vi kan bidra til arbeidsplasser og verdiskaping i hele landet, styrke beredskapen og oppnå globale klimagevinster. Økningen i norsk fôrproduksjon som samfunnsoppdraget planlegger for, vil trolig medføre økte norske utslipp av klimagasser og gjøre det mer krevende å innfri nasjonale klimamål. Det vil være et politisk ansvar å hensynta dette og gjøre nødvendige avveininger når slike målkonflikter oppstår.

I 2025 har vi lagt grunnlaget. Samfunnsoppdraget bygger på inkludering og samarbeid, derfor har vi reist rundt, lyttet til næringene og startet en prosess som skal gi retning for de neste ti årene. Tiltakene som foreslås her er bredt forankret gjennom innspill og dialog med aktører i blå og grønn sektor over hele landet. Dette mener vi gir tiltakene legitimitet og reflekterer et felles nasjonalt bidrag. Dette er ikke sluttrapporten for samfunnsoppdragets arbeid, men et første steg mot 2034. I denne rapporten presenterer vi 20 tiltak vi mener må igangsettes i 2026. Vi presenterer også et rammeverk for vurdering av bærekraft. I tillegg ser vi på status, barrierer og forskningsbehov. Sju vedlegg utdyper hovedinnholdet i rapporten.

Fakta om samfunnsoppdraget

Samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr er et samarbeid mellom Nærings- og fiskeridepartementet, Landbruks- og matdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet, Klima- og miljødepartementet og Kunnskapsdepartementet. Arbeidet styres av en tverrdepartemental gruppe fra de involverte departementene.

Styringsgruppen, som ble oppnevnt av regjeringen i august 2024, skal gi faglige og strategiske råd for å nå målene i samfunnsoppdraget. Gruppen består av:

Nils Vagstad, NIBIO, (*leder*)
Leif Kjetil Skjæveland, Skretting
Erling Aas-Eng, representant for Norges Bondelag
Kristin Alnes, Sjømat Norge
Anja Pisano-Riise, tidl. Framtiden i våre hender
Joakim Hauge, Bellona
Kari Ljøkjel, Felleskjøpet Fôrutvikling
Inge E. Næsset, Mattilsynet
Erik Olav Gracey, BioMar
Landbruks- og matdepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet og Forskningsrådet deltar som observatører.

Sekretariatet for styringsgruppen er etablert med Forskningsrådet som vertskap, og koordinerer arbeidet i styringsgruppen, eventuelle ekspertgrupper, samt sørger for bred forankring og samarbeid med fagetater og virkemiddelapparatet.

Rapporten er utarbeidet i tråd med mandatet fra regjeringen.

[1] Et samfunnsløft for bærekraftig fôr

Samfunnsoppdragets hovedmål er at innen 2034 skal alt fôr til oppdrettsfisk og husdyr komme fra bærekraftige kilder og bidra til å redusere klimagassutslippene fra matsystemene. Samfunnsoppdraget skal bidra til å bevare naturmangfold, utvikle en sterk fôringrediensindustri og øke forsyningssikkerheten i Norge.

Delmålene er å:

- Redusere klimagassutslipp fra råvarer brukt til fôr til oppdrettsfisk og kraftfôr til husdyr i henhold til de til enhver tid gjeldende norske klimaforpliktelser.
- Øke andelen importert fôrråvare fra bærekraftige kilder med mål om å redusere det globale klimafotavtrykket.
- Øke andelen norskproduserte råvarer i fôr til oppdrettsfisk fra 8 til 25 pst innen 2034.
- Øke andelen norskproduserte råvarer i kraftfôr til husdyr fra 55 til 70 pst innen 2034.
- Øke kvaliteten og andelen grovfôr i fôrrasjonen til drøvtyggere.
- Sikre tilgang til kritiske mikroingredienser til fiske- og dyrefôr innen 2034.

Fire av tiltakene vi foreslår er overordnede, mens de 16 øvrige er knyttet til delmålene. Selv om mange tiltak er direkte koblet til enkelte delmål, er flere relevante for flere delmål. Flere tiltak gjelder for både blå og grønn sektor. Tiltakene er ikke presentert i en prioritert rekkefølge.

Overordnede tiltak

Tiltak 1

Videreutvikle det foreslåtte rammeverket for bærekraft, slik at det blir et effektivt verktøy for beslutningstakere.

Tiltak 2

Etablere et koordinert og styrket piloteringsløp for nye fôrråvarer gjennom det offentlige virkemiddelapparatet.

Tiltak 3

Etablere en helhetlig industripakke for investering i norsk produksjonskapasitet.

Tiltak 4

Legge til rette for industrielle symbioser, og gi støtte til å etablere industrielle klynger knyttet til nye fôrråvarer.

Hvordan redusere norske klimagassutslipp?

Tiltak 5: Fremme politisk styring av grønn energi og energisertifikater til produksjon av fôringredienser.
Tiltak 6: Gjennomføre livsløpsanalyser på nye fôrråvarer i norsk kontekst.
Tiltak 7: Redusere utslippene av lystgass fra norsk kornproduksjon.

Hvordan øke andel av importerte fôrråvarer fra bærekraftige kilder?

Tiltak 8: Innføre krav om informasjon om klimaavtrykk på alle importerte fôrråvarer.
Tiltak 9: Innføre årlig rapporteringskrav om ressursregnskap for fôrprodusenter.

Hvordan øke andel norskproduserte råvarer i fôr til oppdrettsfisk?

Tiltak 10: Innføre krav om ilandføring av alt marint restråstoff.
Tiltak 11: Rette bruken av særtillatelser for forskningsformål til uttesting av nye fôrråvarer i kommersiell skala.
Tiltak 12: Etablere målrettede virkemidler for utvikling av nytt fiskeri av dyreplankton

Hvordan øke andel norskproduserte råvarer i kraftfôr til husdyr?

Tiltak 13: Fremme regelverksendringer for trygg bruk av nye råvarer og bedre utnyttelse av animalske biprodukter.
Tiltak 14: Stimulere til forbedret kornmiks og kornkvalitet gjennom målrettet tilskudd og risikoavlastning.
Tiltak 15: Øke referansepris på soya til norsk kraftfôr.

Hvordan øke kvalitet og andel grovfôr til drøvtyggere?

Tiltak 16: Innføre krav om årlige grovfôranalyser og fôrplaner.
Tiltak 17: Innføre differensiert betaling som belønner høy grovfôranddel i fôret til melkekyr.

Hvordan sikre tilgang til mikroingredienser?

Tiltak 18: Systematisk klassifisere og overvåke kritiske mikroingredienser, inkludert risiko- og sårbarhetsanalyse.
Tiltak 19: Bidra til økt europeisk produksjon av essensielle mikronæringsstoffer.
Tiltak 20: Innføre beredskapsplaner og sikre lagringsløsninger.

2026: startpunkt for anbefalte tiltak

Fôrproduksjon gir miljøutfordringer, der hensynet til klima og naturmangfold står sentralt. Samtidig er det et politisk mål å øke andelen norskprodusert fôr for å styrke selvforsyning og verdiskaping. Dette krever strategiske valg for hvordan bygge nasjonal fôrberedskap uten å miste kursen mot de nasjonale klimamålene. Det er viktig med politisk eierskap og engasjement, og at næringen selv tar ansvar. Rammebetingelsene må på plass, og vi trenger et målrettet privat-offentlig samarbeid. Vi må legge til rette for å kunne velge løsninger som er dyrere på kort sikt, men som bidrar til langsiktig verdiskaping og reell bærekraft.

Samfunnsoppdraget har både kvalitative og kvantitative mål. De kvalitative målene må forankres i faglig kunnskap om hvordan tiltakene påvirker klima, naturmangfold og bærekraft. En ekspertgruppe har foreslått et rammeverk for vurdering av bærekraft[2], og dette må nå videreutvikles og testes til å bli et effektivt styringsverktøy. De kvantitative målene innebærer en markant satsing på økt nasjonal fôrproduksjon og en sterkere norsk fôringrediensindustri. Målet er en produksjonsøkning på rundt 600 000 tonn nye fôrråvarer. Dette krever investeringer, innovasjon og målrettet virkemiddelbruk. For å lykkes med overgangen til mer bærekraftig fôr, må vi se på synergiene mellom blå og grønn sektor. Det finnes et betydelig potensial i å utnytte restråstoff fra hverandres næringer, for eksempel kan biprodukter fra fiskerinæringen brukes som verdifulle fôringredienser i landbruket, og omvendt. Forslagene er tett koblet til ambisjonene i samfunnsoppdraget om sirkulærøkonomi, og innlemmer perspektiver fra rapporten «Ikke rett fram[3]».

I denne rapporten presenterer vi de 20 tiltakene vi mener må igangsettes allerede i 2026. Forslag til tiltak som kan igangsettes senere beskrives i vedlegg 7.

Hovedmål: Innen 2034 skal alt fôr til oppdrettsfisk og husdyr komme fra bærekraftige kilder og bidra til å redusere klimagassutslippene i matsystemene. Samfunnsoppdraget skal bidra til å bevare naturmangfold, utvikle en sterk fôringrediensindustri og øke forsyningssikkerheten i Norge.

Tiltak 1: Videreutvikle og teste det foreslåtte rammeverket for bærekraft, slik at det blir et effektivt styringsverktøy for beslutningstagere. Rammeverket skal omfatte tolv områder[4], med felles begrepsbruk, metodikk og en transparent vurderingsmatrise med et definert karaktersystem. Systemet skal være enkelt å bruke og ikke skape unødig byråkrati. Et forenklet, standardisert system gir like konkurransevilkår, reduserer risikoen for grønnvasking og sikrer at beslutninger, både offentlige og private, baseres på enhetlig og kvalitetssikret informasjon. Det må settes av midler til å videreutvikle rammeverket til et operativt verktøy for beslutningstakere.

Tiltak 2: Etablere et koordinert og styrket piloteringsløp for nye fôrråvarer gjennom det offentlige virkemiddelapparatet. Altså en komplett verdikjede fra fôr til fisk/husdyr, men i pilotskala. Vi foreslår at det opprettes og utvikles en finansieringsordning kun for fôr, tilsvarende Pilot-E[5], som støtter aktører fra idé til marked, med oppfølging gjennom hele utviklingsløpet. Bionova bør spille en nøkkelrolle i satsingen. Vi foreslår at midler fra Bionova i en periode øremerkes for finansiering og støtte til utvikling av bærekraftig fôr. Et slikt piloteringsløp vil også kunne samkjøres med særtillatelser for forskning (se tiltak 11), for fullskala uttesting av nye fiskefôr.

Tiltak 3: Etablere en helhetlig industripakke for investering i norsk produksjonskapasitet, for å akselerere overgang fra pilot til kommersiell produksjon for teknologier og ingredienser med stort volum-

[3] Ikke rett fram - regjeringen.no

[4] Rammeverk for vurdering av bærekraftig fôr, ISBN 978-82-12-04230-8

[5] Pilot-E er et finansieringstilbud, etablert av Forskningsrådet, Innovasjon Norge og Enova med formål å akselerere utvikling og implementering av nye produkter og tjenester innen miljøvennlig energiteknologi, gjennom støtte fra idéstadiet til markedslansering.

og markedspotensial. Innovasjonskostnadene er små sammenlignet med kapitalkostnadene ved industriell realisering, derfor må politikken for bærekraftig fôr inkludere mekanismer som øker etterspørselen og betalingsviljen i verdikjeden. Vi anbefaler å starte med en utredning av hvilke økonomiske virkemidler som gir størst effekt for å sikre gjennomføring av tiltakene, og samtidig være innenfor internasjonalt konkurranseregelverk. Eksempler på slike virkemidler kan være differansekontrakter[6], der staten midlertidig dekker markeds- og systemsvikt i oppstartsfasen, midlertidige støtteordninger i tidlig kommersialiseringsfase og skattefordeler ved investering i sirkulære løsninger.

Tiltak 4: Legge til rette for industrielle symbioser, og gi støtte til å etablere industrielle klynger knyttet til nye fôrråvarer. Virkemidler som støtter opp under bærekraftige klynger og industrisymbioser, for eksempel hos Innovasjon Norge og Siva, bør brukes til å styrke samfunnsoppdragets mål. Det bør tilrettelegges for, og gis prioritet til industri som har integrert ressursutnyttelse, samordnet arealplanlegging og felles logistikk- og energisystemer. Kommuner bør også legge til rette for industrisamarbeid for sirkulære løsninger i arealplanarbeid.

Delmål 1: Redusere klimagassutslipp fra råvarer brukt til fôr til oppdrettsfisk og kraftfôr til husdyr i henhold til de til enhver tid gjeldende norske klimaforpliktelser.

Tiltak 5: Fremme en politisk styring av grønn energi og energisertifikater til produksjon av fôringredienser

Produksjon av nye fôringredienser (fermentering, tørking, olje-/proteinraffinering, insektproduksjon, alger, grasfraksjonering m.m.) vil i mange tilfeller være energiintensiv, særlig på prosessvarme og elektrisitet. Når energibruken avkarboniseres gjennom fornybar energi, reduseres utslippene for råvarene direkte. Politisk styring av grønne elsertifikater (opprinnelsesgarantier) gjør at omstillingen kan skje raskere og i større skala, og sikrer at utslippskuttet er reelt. For å lykkes med tiltaket vil samordning med bl.a. Enova og NVE være en nøkkel. Det bør også vurderes hvordan mineralgjødselproduksjon kan kobles til grønn energi, slik at utslipp fra denne kritiske innsatsfaktoren reduseres.

- **Effekt**: Direkte reduksjon i CO_2 per kg råvare.
- **Tidshorisont:**
  - 0-2 år: Utredning og politisk vedtak.
  - 2-9 år: Full implementering i energipolitikken.

Tiltak 6: Gjennomføre livsløpsanalyser på nye fôrråvarer i norsk kontekst

Livsløpsanalyser (LCA) gir et helhetlig bilde av klimagassutslipp fra råvarer, inkludert energibruk, transport og prosessering. Norsk kontekst er avgjørende fordi energimiks, logistikk og produksjonsforhold påvirker utslippsfaktorene betydelig. Systematiske livsløpsanalyser, initiert av det offentlige gjennom en utlysning, vil gjøre det mulig å prioritere råvarer med lavest klimaavtrykk, sammenligne med rådende råvarer, og dokumentere effekten av tiltak som grønn energi og ressursoptimalisering. Analysene/tiltaket må harmoniseres med PEFCR[7]-metodikken som benyttes av norsk fôrbransje, og som sikrer transparens, sammenlignbarhet og pålitelighet. Analysene bør baseres på samme metodikk for beregning av klimaavtrykk som er beskrevet i rammeverket.

- **Effekt**: Gir beslutningsgrunnlag og verifiserbar dokumentasjon for å redusere utslippene.

[6] Differansekontrakter er en offentlig subsidiering der staten inngår bindende kontrakter med leverandører, og der staten forplikter seg til å betale differansen (eller deler av denne) mellom kostnadene for mer bærekraftig alternativ og en etablert markedsstandard. Se også: NOU00_FIN.book

[7] Product Environmental Footprint Category Rule: PEFCR_guidance_v6.3-2.pdf

- **Tidshorisont:**
    - 0-1 år: Livsløpsanalyser gjennomføres for et utvalg råvarer slik at det er offentlig og åpent tilgengelig.
    - 1-2 år: Grunnlag for politikkutforming for et utvalg råvarer.
    - 2-3 år: Tiltaksplan for innfasing av resterende råvarer.
    - 3-9 år: Integrering i politikkutforming, merkeordninger og bærekraftsindikatorer..

Tiltak 7: Redusere utslippene av lystgass fra norsk kornproduksjon

Bygg, hvete og havre er de viktigste norske kornsortene i kraftfôr. For at disse skal gi best mulig avling og få høyest mulig kvalitet, er tilførsel av nitrogen (N) avgjørende. Samtidig er N i jord en mulig kilde til utslipp av klimagassen lystgass. Rett mengde gjødsel, plassert på rett sted til rett tid, gir bedre utnyttelse av nitrogenet og reduserer miljøbelastningen. Mineralgjødsel-N er den mest effektive kilden for å behovstilpasse N-forsyningen. For å redusere utslipp og styrke norsk råvareandel, må arealenes og kornsortenes avlingspotensial utnyttes best mulig. Dette krever høytytende, klimatilpassede plantesorter og god jordhelse, der tiltak mot jordpakking er særlig viktig. Videre er god agronomi av stor betydning, inkludert drenering, kalking og høy presisjon i N gjødslingen,

- **Effekt**: Mer effektiv utnyttelse av nitrogenet i planteproduksjon.
- **Tidshorisont:**
    - 0-1 år: Forsterket tilskuddordning for drenering/grøfting.
    - 0-9 år: Økt investering i sortsutvikling/planteforedling og sortstesting. Insentiver for presisjonsgjødsling og presisjonskalking.

Delmål 2: Øke andelen importert fôrråvare fra bærekraftige kilder med mål om å redusere det globale klimafotavtrykket.

Tiltak 8: Innføre krav om informasjon om klimaavtrykk på alle importerte fôrråvarer

Alle importerte fôrråvarer som utgjør mer enn tre prosent av norsk fiskefôr eller dyrefôr må forventes å ha oppgitt klimaavtrykk basert på standardisert livsløpsanalyse (LCA). Her, som i tiltakene beskrevet over, bør analysene baseres på metodikk beskrevet i rammeverket. Beregningene bør i størst mulig grad baseres på primærdata. Hensikten er å sikre et enhetlig og transparent informasjonsgrunnlag, slik at beslutningstakere kan forstå og vurdere klimaeffekten av ulike råvarer og ta informerte innkjøpsvalg basert på dette.

- **Effekt**: Gir bedre beslutningsgrunnlag for innkjøp av importerte råvarer med lavt klimaavtrykk.
- **Tidshorisont:**
    - 0-1 år: Pilotprosjekter med utvalgte råvarer for å teste livsløpsanalysen.
    - 1-5 år: Gradvis innføring av krav om informasjonsplikt.

Tiltak 9: Innføre årlig rapporteringskrav om ressursregnskap for fôrprodusenter

Det bør utarbeides retningslinjer om et ressursregnskap for havbruk og jordbruk. Regnskapet bør gi oversikt over energibruk, råvarestrømmer, opprinnelsesland og, så langt som mulig, utslipp i hele verdikjeden, basert på blant annet at rammeverket for bærekraft er etablert. Årlig rapportering vil gjøre det mulig å følge utviklingen slik at vi vet om vi er på vei til å nå målene definert i samfunnsoppdraget. Et slikt regnskap gjør oss i stand til å identifisere utslippsdrivere og sette inn målrettede tiltak der effekten er størst. Sammenlignbarhet mellom sektorene gir legitimitet og gjør det enklere å innlemme både jordbruk og havbruk i nasjonale klimaregnskap.

- **Effekt**: Gir styringsdata og transparens som gjør det mulig å dokumentere og akselerere reduksjon i utslippene.
- **Tidshorisont:**
    - 0-1 år: Etablere retningslinjer for rapporteringskrav.
    - 2-9 år: Utrede og gjennomføre årlig rapportering og offentliggjøring.

Delmål 3: Øke andelen norskproduserte råvarer i fôr til oppdrettsfisk fra 8 til 25 prosent innen 2034.

Tiltak 10: Innføre krav om ilandføring av alt marint restråstoff

Marint restråstoff er en verdifull ressurs for både fiskefôr og husdyrfôr. Selv om utnyttelsen av restråstoff fra hvitfisk øker, ble betydelige mengder tilgjengelig materiale ikke benyttet i 2024[8]. Den største andelen av det uutnyttede restråstoffet stammer fra den havgående fiskeflåten. Årsaken er blant annet manglende kapasitet og håndtering av restråstoff om bord i den eksisterende fiskeflåten. Ilandføring av alle marine råvarer fangstet på norske kvoter gir grunnlag for full ressursutnyttelse og økt nasjonal verdiskaping. Ordningen bør fases inn i tett dialog med næringen, og nødvendige virkemidler utredes nærmere.

- **Effekt**: Bedre utnyttelse av tilgjengelige ressurser og økt mengde restråstoff tilgjengelig for produksjon av fôr. Styrker sirkulær økonomi i fôrproduksjonen og øker andel norske råvarer.
- **Tidshorisont:**
    - 0-1 år: Krav og utredning av nødvendige virkemidler.
    - 1-9 år: Gradvis innfasing i tett dialog med næringen.

Tiltak 11: Rette bruken av særtillatelser for forskningsformål til uttesting av nye fôrråvarer i kommersiell skala

Fullskala uttesting av nye fôrblandinger krever store oppdrettsvolum som FoU-institusjonene ikke har (eller bør ha) kapasitet til. Særtillatelsene til forskningsformål kan gi havbruksnæringen mulighet til fullskala uttesting av nye råvarer og konsepter. I dag er ordningen populær fordi den gir eier av tillatelsen mulighet til å produsere laksefisk og selge denne på kommersielle vilkår, under forutsetning av at fisken brukes i forskning. Vi anbefaler å utvide ordningen med et antall (30 MTB) tillatelser som øremerkes til fullskala uttesting av fôr basert på nye fôrråvarer. Tillatelsene bør gis for en tidsavgrenset periode (4 år) med mulighet for forlengelse (nye 4 år) under forutsetning av man benytter fôrråvaren som er testet, og at råvaren har vist seg gi målsatt effekt. På den måten vil tillatelsene i tillegg til forskningsformålet, fungere som insentiv til at prosjektene må oppnå et industrielt volum som er kommersielt relevant etter en spesifisert periode. Det bør også være et krav at både råvareprodusent og fôrprodusent deltar i prosjektene i tillegg til ansvarlig FoU-institusjon.

- **Effekt**: Kostnadseffektivt tiltak som raskt vil øke produksjon, testing og bruk av nye fôrråvarer.
- **Tidshorisont:**
    - 0-1 år: Utrede endringer i forskrift om særtillatelser til forskningsformål, definere søknadskriterier og justere reglement og praksis som bidrar til rask behandling av søknadene.
    - 2-9 år: Tildele disse særtillatelser til forskning på nye fôrråvarer i henhold til kravene. Det anbefales også en følgeevaluering av ordningen med tanke på ev. justering basert på effekt og markedsrespons.

[8] Analyse marint restråstoff 2024

Tiltak 12: Etablere målrettede virkemidler for utvikling av nytt fiskeri på dyreplankton, der fangstteknologi og konservering står sentralt

Lavtrofiske arter, som for eksempel raudåte, er store, uutnyttede marine ressurser med betydelig potensial som fôringrediens. Fisket er i pionerfase og krever utvikling av teknologi for deteksjon, høsting, ombordhåndtering, prosessering og konservering. Samtidig må ressursene kartlegges for å sikre et forsvarlig høstingsregime. Dedikerte insentiver vil redusere risiko blant aktørene, stimulere innovasjon og sikre bærekraftig utvikling. På lengre sikt ønsker vi å stimulere til bruk av bærekraftig energibærere for denne fangsten.

- **Effekt**: Etablering av nye fiskerier og verdikjeder basert på norske marine ressurser som styrker råvaretilgang og bærekraft i fôrproduksjonen. Gir fiskerinæringen flere ben å stå på.
- **Tidshorisont:**
  - 0-1 år: Initiere FoU-prosjekter og piloter, samt utrede insentivordninger.
  - 1-9 år: Gjennomføre støtteordning, skalere teknologiutvikling og kommersialisering.

Delmål 4: Øke andelen norskproduserte råvarer i kraftfôr til husdyr fra 55 til 70 pst innen 2034.

Tiltak 13: Fremme regelverksendringer som kan åpne for trygg bruk av nye råvarer og bedre utnyttelse av animalske biprodukter, inkludert støtte til EFSA-vurderinger

Dagens fôrregelverk er sterkt preget av kugalskapsskandalen i Storbritannia på 90-tallet. Smitterisikoen knyttet til kugalskap i EU og resten av verden har siden endret seg betydelig, og regelverket kan i noen tilfeller være en unødig høy barriere for tilgang på norske og bærekraftige fôrressurser. Basert på tilgjengelig teknologi og ny vitenskapelig dokumentasjon bør det gjøres lettelser i regelverket. Samtidig må kunnskapsgrunnlaget styrkes for å bidra til endringer som møter fremtidige behov.

- **Effekt**: Frigjør betydelig tilgjengelig råvarevolum med høyt proteininnhold og lavt fotavtrykk. I tillegg vil bearbeidet animalsk protein fra landbruk, havbruk og fiskeri være naturlige kilder til mange av mikronæringsstoffene som i dag importeres.
- **Tidshorisont:**
  - 0-2 år: Prioritere regelverksendringer, starte dialog med EU, etablere støtte til nye risikovurderinger som EFSA[9] gjennomfører.
  - 2-9 år: Gjennomføre harmonisering og regelverksendringer, støtte EFSA-søknader, sikre tilsyn og oppfølging.

Tiltak 14: Stimulere til forbedret kornmiks og kornkvalitet gjennom målrettet tilskudd og risikoavlastning i jordbruksavtalen

Ved å øke dyrkingen av norsk hvete til fôrformål, og forbedre kvaliteten av norsk bygg vil vi øke norskandelen i kraftfôret. Prisnivået må opp for å gjøre produksjonen av norsk fôrhvete lønnsomt. Dette kan gjøres gjennom målrettede tilskudd, kvalitetsbetaling og risikoreduserende virkemidler i jordbruksavtalen. Et alternativ kan være å innføre en egen sats for prisnedskrivingstilskudd til fôrhvete. Graminor må få i oppdrag å foredle byggsorter med høyere proteininnhold, slik at det kan legges til rette for kvalitetstillegg for bygg med høyt proteininnhold. I dag vektlegges avlingsmengde sterkt, særlig i bygg, mens egenskaper som proteininnhold og karbohydratprofil er underprioritert.

[9] EFSA-vurderinger er vitenskapelige risikovurderinger utført av Den europeiske myndighet for næringsmiddeltrygghet (EFSA) for å gi uavhengige råd om matvaresikkerhet i EU.

- **Effekt**: Høyere produksjon av norsk fôrhvete og kvalitetsbygg. Bedre tilpasning til dyresammensetning og fôrbehov. Redusert importbehov og styrket matsikkerhet. Økt agronomisk og økonomisk bærekraft for kornprodusenter.
- **Tidshorisont:**
    - 0–2 år: Utrede økonomiske virkemidler. Forsterke foredlingsprogrammene, og revidere godkjenningskriterier for kornsorter.
    - 2–9 år: Iverksette og skalere ordningene nasjonalt. Følge opp effekter på kornmiks, fôrkvalitet og norskandel.

Tiltak 15: Øke referansepris på soya til norsk kraftfôr

Ved å øke referanseprisen på importert soya[10] til kraftfor, vil man øke konkurransekraften til alternative nasjonale og nordiske proteinkilder. En økt referansepris på soya vil gjøre andre/norske proteinkilder mer konkurransedyktige og bidra til økt norskandel i fôret, men kan også medføre økte produksjonskostnader for husdyrprodusenten.

- **Effekt**: Økt andel norsk og nordisk protein i kraftforet.
- **Tidshorisont:**
    - 0–2 år: Utrede økonomiske og handelspolitiske virkninger av økt referansepris på soya.
    - 2-9 år: Iverksette økt referansepris.

Delmål 5: Øke kvaliteten og andelen grovfôr i fôrrasjonen til drøvtyggere.

Tiltak 16: Innføre krav om årlige grovfôranalyser og fôrplaner

Økning av grovfôrkvaliteten, i form av høyere energi- og proteininnhold, vil redusere behovet for kraftfôr til drøvtyggere generelt, og behovet for importerte protein- og fiberråvarer spesielt. I tillegg vil forbedret grovfôrkvalitet kunne redusere utslippene av metangass. Her er riktig mengde nitrogengjødsel avgjørende for å sikre nødvendig kvalitet på fôret[11,12]. For å heve grovfôrkvaliteten trengs bedre datadrevet kunnskap om avling og kvalitet som grunnlag for beslutninger og rådgivning. Det bør bevilges midler til videreutvikling av datadrevne rådgivningsverktøy og innføres krav om årlige grovfôranalyser og fôrplaner for å utløse husdyrtilskudd til drøvtyggere.

- **Effekt**: Høyere avling, bedre fordøyelighet og høyere proteininnhold, redusert svinn og stabil kvalitet.
- **Tidshorisont:**
    - 0-2 år: Avklare analysepakke for grovfôr.
    - 2-9 år: Iverksette virkemidlene, kombinere med rådgivningstiltak og følge opp effekt på proteininnhold og redusert proteinimport.

Tiltak 17: Innføre differensiert betaling som belønner høy grovfôrandel i fôret til melkekyr

Ulike betalingssatser eller prisnivåer kan gjøre det mer økonomisk attraktivt for bonden å bruke en høyere andel norsk grovfôr med god kvalitet i fôret til melkekyr. Dette vil stimulere til bedre agronomiske valg, som riktig høstetidspunkt, investering og riktig bruk av utstyr, drenering, engfornying, best mulig

[10] Referanseprisen for soya fastsettes årlig i jordbruksavtalen. Veileder for matmel, proteinråvarer og fett til kraftfôr - Landbruksdirektoratet

[11] Grovfôr 2020 - Landbruk Nord

[12] Prosjektet Økt Norsk | Felleskjøpet.no

gjødsling og kalking, og forbedret konservering av grovfôret. I tillegg vil utvikling av grassorter med høyere proteininnhold bidra til å oppnå målet.

- **Effekt**: Økonomisk uttelling for bønder, mindre behov for importert kraftfôr.
- **Tidshorisont**:
  - 0-2 år: Utrede virkemiddelbruk og betalingssystem for drøvtyggerprodukter, for å sikre god agronomi og rett gjødselbruk.
  - 2-9 år: Iverksette virkemidlene, kombinere med rådgivningstiltak og følge opp effekt på proteininnhold og redusert proteinimport.

Delmål 6: Sikre tilgang til kritiske mikroingredienser til fiske- og dyrefôr innen 2034.

Tiltak 18: Systematisk klassifisere og overvåke kritiske mikroingredienser, inkludert risiko- og sårbarhetsanalyse

Mikronæringsstoffer (for eksempel sink, kobber, selen, jod), aminosyrer og vitaminer er nødvendige komponenter i en balansert diett, både for husdyr og fisk. Det globale markedet er svært konsentrert, med kun ti land som produserer vitaminer, og elleve som produserer aminosyrer. Kina og andre asiatiske land er i dag hovedleverandør til den europeiske fôrkjeden. Både sårbarheten i forsyningskjedene og konsekvensene av eventuelle svikt i forsyningen vil kunne variere for ulike mikroingredienser. Vi må sette i gang en systematisk kartlegging av risiko og sårbarhet for å identifisere uønskede hendelser, vurdere sannsynligheten for at de inntreffer og forberede oss på konsekvensene. Dette gir grunnlag for målrettede tiltak som reduserer risiko og styrker beredskapen.

- **Effekt**: Bedre oversikt og kontroll over forsyningsrisiko for kritiske mikroingredienser, slik at vi kan iverksette forebyggende tiltak før en krise oppstår.
- **Tidshorisont:**
  - 0-1 år: Utarbeide rammeverk for klassifisering og overvåking.
  - 1-9 år: Gjennomføre årlig risiko og sårbarhetsanalyse.

Tiltak 19: Bidra til økt europeisk produksjon av essensielle mikronæringsstoffer

Kina er en stor produsent av flere vitaminer, aminosyrer og mineraler til fôrindustrien over hele verden. Kun er en liten andel av produksjonen befinner seg i Europa[13,14]. Usikre forsyningskjeder av mikronæringsstoffer er i like stor grad en utfordring for europeisk husdyrproduksjon som for norsk jordbruk og havbruk. Vi foreslår derfor et samarbeid med relevante europeiske land og institusjoner for å løse en felles utfordring.

- **Effekt:** Tiltaket gir europeisk kontroll over produksjon av essensielle fôrkomponenter.
- **Tidshorisont:**
  - 0-2 år: Politisk og strategisk påvirkning for å innlemme støtteordninger til industriell produksjon av mikronæringsstoffer i Horisont Europas planlagte konkurransefond.
  - 2-10 år: Insentiver på europeisk nivå for å bygge produksjonskapasitet.

Tiltak 20: Innføre beredskapsplaner og sikker lagring av mikronæringsstoffer

Beredskapsplaner, basert på årlige risiko og sårbarhetsanalyser, og sikre lagringsløsninger, kombinert med overvåkning og samarbeid med andre land om produksjon og beredskapsstrategi, gjør det mulig å håndtere krisesituasjoner, redusere risiko for produksjonsstans og opprettholde matsikkerhet og

[13] En gjennomgang av sårbarheten i globale forsyningskjeder for matvarer

[14] EU Vulnerability for Sourcing of Essential Nutritional Additives (FEFAC Sept 2025)

dyrehelse. Vi foreslår at muligheten for å etablere beredskapslagring av mikronæringsstoffer i første omgang utredes. Denne må inkludere kostnadsanalyse, omfang, lokalisering, lagringsdyktighet, og lagerkapasitet.

- **Effekt**: Sikrer kontinuitet av nødvendig mikronæringsstoffer.
- **Tidshorisont:**
    - 0-2 år: Utrede etablering av lagringsløsninger. Utarbeide beredskapsplaner.
    - 2-9 år: Kontraktinngåelse, oppbygging av beredskapslager.

Rammeverk for vurdering av bærekraft

I sin essens handler bærekraft om at vi som samfunn skal møte dagens behov, uten å gå ut over fremtidige generasjoners evne til å dekke sine egne behov. Så enkelt, så vanskelig.

I regjeringens mandat for samfunnsoppdraget for bærekraftig fôr er det gjennom hovedmål og delmål pekt hen på sentrale elementer i forståelsen av bærekraft: Reduserte klimagassutslipp nasjonalt og globalt, økt forsyningssikkerhet og norsk produksjon av fôr, blant annet. Mye er likevel ikke helt rett frem når vi diskuterer bærekraft i produksjon av fôr: Er nasjonal produksjon nødvendigvis mer bærekraftig? Økt norsk fôrproduksjon vil for eksempel kunne øke norske innenlandske klimagassutslipp. I 2020 ble det brukt 2 millioner tonn fôr i norsk havbruk. Over 90 prosent av dette ble importert. Om vi innfrir målet i samfunnsoppdraget om å øke norskandelen i fiskefôret til 25 prosent innen 2034 vil de norske innenlandske klimautslippene trolig øke. Det er derfor viktig å arbeide for at den samlede miljøbelastningen fra matproduksjonen begrenses mest mulig. Dette krever både et nasjonalt og globalt perspektiv, slik samfunnsoppdragets målbilde også legger til grunn.

Bærekraft er summen av en rekke intrikate sammenhenger. I fôrproduksjon kan det omfatte alt fra klimagassutslipp, arealbruk og kjemikaliebruk til sosiale forhold knyttet til arbeiderforhold og ivaretagelse av menneskerettigheter, for å nevne noe. Hvordan skal disse vurderes på likt grunnlag og måles opp mot hverandre slik at vi faktisk kan vurdere hvilke ulike fôringredienser som er bærekraftige? Finnes det et kriteriesett som gjør at vi kan gi insentiver for økt produksjon eller belønne de mest bærekraftige alternativene?

I tråd med mandatet har samfunnsoppdraget bedt en ekspertgruppe om å utrede hvordan disse kriteriene kan utformes og settes opp mot hverandre for å måle bærekraft i fôr. Ekspertgruppen har levert et arbeid som tar oss et godt stykke på vei[15]. Arbeidet er likevel fremdeles i startgropen, og derfor er det første av våre 20 tiltak at dette arbeidet videreføres.

Om ekspertgruppen og mandat

Styringsgruppen oppnevnte i slutten av mars en ekspertgruppe for å utarbeide et system/rammeverk for vurdering av bærekraft i fôr og fôrråstoff. Ekspertgruppen har bestått av: Tor Eirik Homme, Grieg Seafood (leder), Anne Kjersti Bakken (NIBIO), Erik Skontorp Hognes (INAQ AS), Shraddha Mehta (SINTEF Ocean), Harald Volden (NMBU) og Hanne Møller (NORSUS).

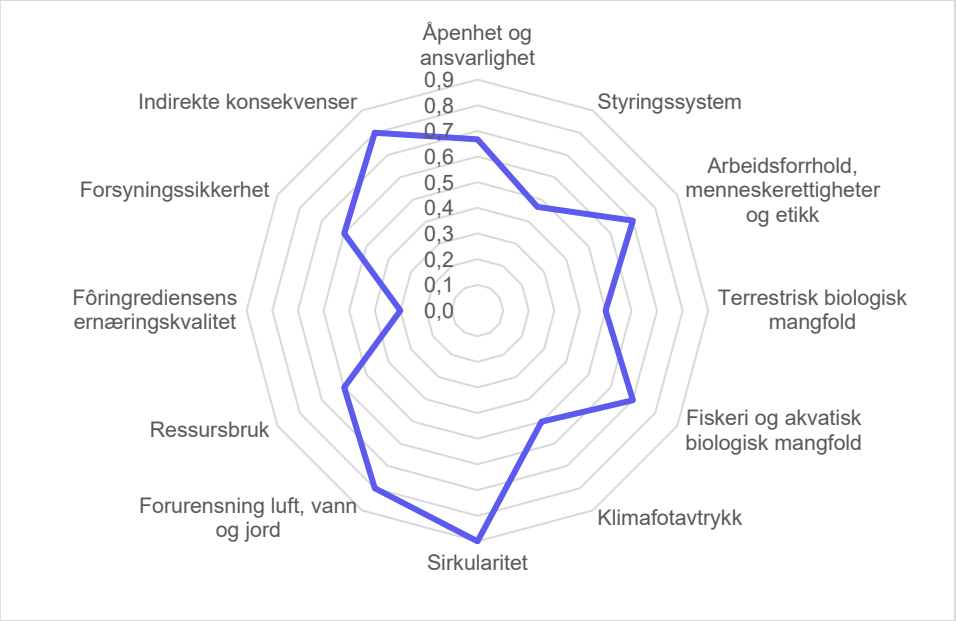
Ekspertgruppens mandat har vært å utvikle et rammeverk for vurdering av fôrråvarer langs ulike bærekraftsdimensjoner, med kriterier, indikatorer og beregningsmetoder som gir en helhetlig «bærekraftsprofil». Rammeverket som ekspertgruppen er bedt om å utvikle er avgrenset til miljømessig og sosial bærekraft. Det skal være et nøytralt verktøy som kan anvendes på både norske og importerte råvarer og bygge på eksisterende nasjonale og internasjonale sertifiserings- og rapporteringsordninger. Videre ble ekspertgruppen bedt om å identifisere kunnskapshull og foreslå tiltak for å sikre tilstrekkelig datagrunnlag. Til slutt ble de bedt om å drøfte dilemmaer knyttet til bruk av ulike råvarer og hvordan systemet kan harmoniseres med nasjonale og internasjonale krav.

Beskrivelse av rammeverket

Ekspertgruppen har utformet et rammeverk som dekker flere bærekraftsdimensjoner, med indikatorer og spørsmål justert for bruk på tvers av ulike råvarer og produksjonssystemer innen både jordbruk og havbruk. Rammeverket består av 12 temaer, hvor hvert tema inneholder flere spørsmål. Rammeverket bygger på et tredelt flervalgsystem som gjør det mulig å kombinere både kvalitative og kvantitative indikatorer i én samlet bærekraftsprofil. Håndtering av dilemmaer vil være opp til beslutningstakeren og

[15] Rammeverk for vurdering av bærekraftig fôr, ISBN 978-82-12-04230-8.

rammeverket gir ikke noe form for prioritering, rangering, krav eller vekting av ulike indikatorer. Dette rammeverket må forstås som en første versjon (versjon1.0), som må videreutvikles, med ytterligere testing og inkludering av data, før dette kan tas i bruk.



Figur 1: Tenkt fremstilling av en råvares bærekraftsprofil. Verdiene er ikke basert på reelle tall.

Spørsmålene i rammeverket er utformet med en bevisst blanding av ulike typer indikatorer: mål- og hensiktsindikatorer (policy), tiltaksindikatorer (handlinger og systemer), og resultatindikatorer (faktiske utfall eller måleverdier). Dette er nødvendig for å kunne fange opp hele bredden av bærekraft i verdikjeden, fra overordnede mål og styringssystemer til konkrete tiltak og målbare resultater. For eksempel vil spørsmål knyttet til styringssystemer ofte handle om virksomhetens policy og risikovurdering, mens spørsmål om klima gjerne baseres på kvantitative resultatindikatorer, som utslippstall.

Anbefalt bruk av rammeverket

Rammeverket skal kunne brukes til å vurdere råvarer til fôr i både jordbruk og havbruk, norske og importerte. Primærbrukeren er den aktøren som faktisk kan påvirke valg av råvarer inn i en fôrblanding, altså innkjøper eller tilvirker. Andre interessenter (for eksempel myndigheter, investorer, virkemiddelapparat, innkjøpere og leverandører lenger ut i verdikjedene for mat) skal også kunne forstå og bruke rammeverket på et overordnet nivå. For disse kan det brukes som et oppslagsverk for hvilke dimensjoner av sosial og miljømessig bærekraft som bør eller kan vurderes for produksjon og bruk av fôrråvarer.

Gitt tidsrammen har det ikke vært mulig å utvikle rammeverk fullstendig. Forslaget er et viktig første steg på retning og innhold. Neste steg bør innebære testing på praktiske eksempler for å justere og forbedre rammeverket. Når rammeverket så tas i bruk, vil det være et første steg for å legge til rette for å forbedre profilen til råvarene vi bruker i fôret til våre husdyr i grønn og blå sektor.

Status, barrierer og forskningsbehov

Denne delen av rapporten er utarbeidet i tråd med mandatet for styringsgruppen for samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr. Her følger en gjennomgang av status og muligheter for fôrressurser, identifisering av barrierer og regelverksbehov, omtale av igangsatte prosjekter, forsknings- og kompetansebehov, samt tildelinger i 2024. Rapporten inneholder en oppsummering fra sentrale møter og innspill fra den årlige konferansen om bærekraftig fôr. Ord- og begrepslisten, samt vedleggene 1-7 utdyper hovedinnholdet og gir ytterligere dokumentasjon og eksempler.

Status fôrressurser til norsk havbruk og jordbruk

Norsk havbruk

Tall for fiskefôrvolum, sammensetning og opphavsland for råvarer til fiskefôr blir ikke rapportert årlig[16]. For likevel å gi oppdaterte tall på norskandelen har vi kontaktet de største fôrprodusentene. Det samlede materialet viser at norskandelen av fôrråstoffet er økt fra ca. 8 prosent i 2020 til i underkant av 10 prosent i 2024 (se tabell 1).

Tabell 1. Opphav råvarer til fiskefôr i 2024, basert på forespørsler til de største fôrprodusentene.

Norske råvarer		Europeiske råvarer eks. Russland og Belarus		Russland og Hviterussland		Råvarer utenfor Europa		Total (*)
Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn
187 390	9,9	1 009 146	53,1	176 186	9,3	526 585	27,7	1 899 307

*) Har ikke fått svar fra alle fôrfirmaene, så tall for samlet norsk råvarebruk i 2024 er høyere.

Produksjonsvolum av laksefisk (laks og regnbueørret) økte fra 1,484 millioner tonn i 2020 til 1,650 millioner tonn i 2021[17], men har ligget stabilt etter 2021 (1,649 mill. tonn i 2024). Ifølge de største fôrprodusentene var norskandelen av råstoff til laksefôr 9,9 prosent og 53,1 prosent ble importert fra europeiske land (eksklusive Russland og Hviterussland).

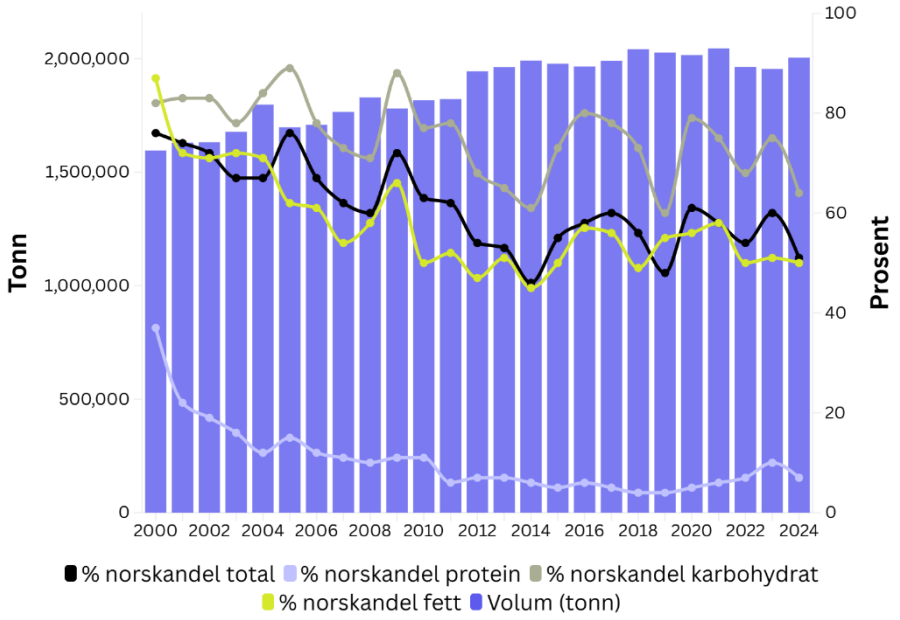
Kraftfôrvolum i norsk jordbruk

Kraftfôrproduksjonen har økt med ca. 300 000 tonn siden 1997 (figur 2)[18]. Økt fjørfeproduksjon har stått for det meste av veksten. Volumet har ligget rundt 2 millioner tonn siden 2018. Samtidig har norskandelen i alle råvarekategorier gått ned, og Norge er fortsatt avhengig av importert soya og andre proteinkilder. Tidligere ble kjøttbenmel og fiskemel brukt, men dette har omtrent falt helt bort. Andelen norske proteinråvarer er i dag kun 4-7 prosent. Variasjon i norskandel for karbohydrater skyldes avlingsmengde og hvetens kvalitet. Fettandelen består nå av omtrent like deler norsk destruksjonsfett og importert soyaolje.

[16] Tallene i rapporten *Et samfunnsløft for bærekraftig fôr* var basert på tall fra 2020 fra et prosjekt ledet av matforskningsinstituttet Nofima. Nofima har nylig fått midler til et nytt prosjekt som skal samle tilsvarende tall for 2025. Resultatene fra dette prosjektet forventes å være klare i løpet av andre halvdel av 2026.

[17] sta-laks-mat-06-salg.xlsx (Fiskeridirektoratets statistikk)

[18] Vedlegg 1 inneholder en mer inngående og detaljert analyse av kraftfôrvolumet.



Figur 2. Kraftfôrvolum i tonn til husdyr, total selvforsyning samt norskandel protein, karbohydrat og fett i prosent av kraftfôrvolum (2000 til 2024) (Kilde: Landbruksdirektoratet)

Kvalitet og andel grovfôr i fôrrasjonen til drøvtyggere

Melkeproduksjon står for den største kraftfôrbruken av drøvtyggerproduksjonene. Gras og grovfôr er en bærebjelke i norsk husdyrproduksjon, og utgjør hovedbestanddelen i fôrrasjonen til drøvtyggere som storfe, sau og geit[19]. Omtrent 65 prosent av det dyrkede jordbruksarealet i Norge brukes til grovfôr, hovedsakelig gras til høy og surfôr. Det utgjør den største og viktigste delen av energien og næringsstoffene drøvtyggerne eter. Kvaliteten på grovfôret varierer betydelig avhengig av faktorer som landsdel, værforhold, agronomi, høstetidspunkt, og konserveringsmetode.

Tilgang til kritiske mikroingredienser

Mikronæringsstoffer, blant annet mikromineraler (e.g. sink, kobber, selen, jod), aminosyrer og vitaminer, er nødvendige komponenter i en balansert diett, både for husdyr og fisk [20]. Disse mikronæringsstoffene står for en liten andel av den totale fôrkostnaden, samtidig som de er helt essensielle for de biologiske prosessene i både fisk og husdyr. I mandatet er det satt mål om å sikre tilgangen til slike stoffer. I følge FEFACs seneste rapport[21] er det globale markedet svært konsentrert, kun ti land produserer vitaminer, og elleve produserer aminosyrer. Per i dag importeres mellom 35-100 prosent av vitaminbehovet og mer enn 95 prosent av aminosyrebehovet. Kina og andre asiatiske land er i dag hovedleverandør til den europeiske fôrkjeden. I kraftfôret har andelen mikronæringsstoffer med norsk opphav gått ned fra 50 prosent i 2010 til 38 prosent i 2025. Norge er i stor grad avhengig av import, spesielt fra Kina, men også fra Europa. Dette gjør forsyningskjedene sårbare for geopolitisk uro, handelsrestriksjoner og logistikkbrudd.

[19] Vedlegg 2 inneholder en mer inngående og detaljert analyse av utvikling av norsk grovfôr og kraftfôrandel i melkeproduksjonen, levert av TINE SA.

[20] Vedlegg 3 inneholder en mer inngående og detaljert analyse av mikronæringsstoffer.

[21] EU vulnerability for the sourcing of essential feed additives

Tabell 2: Grov oversikt over de mest aktuelle klassene av mikronæringsstoffer og deres opprinnelse i 2024. Informasjon fått fra Vilomix (husdyr og fisk), Felleskjøpet Agri og Felleskjøpet Rogaland Agder.

Tilsetningsstoff kategori	**Opprinnelse Europa**	**Opprinnelse Asia**	**Opprinnelse Andre (USA mm)**
Vitaminer	50%	50%	
Kolinklorid	100%		
Mikromineraler	95%	2,5%	2,5%
Aminosyrer*	1%	99%	
Enzymer	100%		
Smak, aroma, fargestoff, organiske syrer mm	90%		10%

*noe metionin fra Europa

I kraftfôr finnes det ikke spesifikke tall for norskandel av vitaminer og mineraler før 2011. Den norske andelen består i hovedsak av kalksteinsmel. Etter innføringen av fôringsforbudet har importen økt, som følge av et større behov for fosfor, aminosyrer og enzymer.

Muligheter for å øke andelen norske fôrråvarer

Synergier mellom havbruk og jordbruk gir økt ressursutnyttelse og styrker sirkulær økonomi. Biprodukter fra fiskeri og landbruk kan brukes som fôringredienser på tvers av sektorene, noe som reduserer avfall og øker selvforsyningen. For å lykkes kreves samarbeid, teknologiutvikling og tilpasning av regelverk. Norske aktører er langt fremme, men videre utvikling forutsetter tett samspill mellom næringsliv, myndigheter og forskning. Restråstoff fra havbruk og fiskeri, for eksempel hoder, bein, skinn og innmat, kan foredles til fiskemel, olje eller hydrolysater[22] med høy næringsverdi. Pelagia og Biomega er eksempler på selskaper som utnytter dette. Animalske biprodukter fra landbruket er en annen ressurs med økende interesse. Disse biproduktene inneholder høye nivåer av protein og essensielle aminosyrer, noe som gjør dem attraktive som fôringredienser. Bruken er imidlertid strengt regulert, både av hensyn til mattrygghet og for å hindre spredning av sykdommer. I EU og Norge er det åpnet for bruk av visse animalske biprodukter i fiskefôr, forutsatt at de oppfyller strenge krav til sporbarhet og varmebehandling. Felleskjøpet Agri og Nortura har bidratt til kommersialisering av slike råvarer.

Neste generasjons fiskemel for bedre ytelse og bærekraft

Pelagia har utviklet et nytt fiskemelkonsept som gir bedre vekst, sterkere fisk og lavere produksjonstap i oppdrett. Det nye fiskemelet er tilpasset og produsert i stor skala på fabrikk og er nå tilbudt i markedet under varmerkenavnet Pro-Allo®. Pro-Allo® gjør det mulig å redusere andelen fiskemel i dietten og øke innblanding av alternative proteinkilder, noe som styrker bærekraften i norsk havbruk. Forbedringen har vært mulig å oppnå ved å bruke ferskere råvarer, optimalisere råstoffbehandlingen og en mer skånsom prosessering. Resultatet er en vannløselig fraksjon som er rik på forbindelser som virker vekstfremmende på laksen, uten at dette går på bekostning av fiskehelsen.

Produktet er utviklet med detaljert råstoff- og prosesstyring og basert på ny kunnskap innen fiskefysiologi og ernæring. Positive resultater er dokumentert i vekstforsøk på laks og havabbor, og Pro-Allo® er nå produsert i stor skala og tilgjengelig i markedet. Utfordringen fremover blir å tilpasse konseptet til flere råstofftyper og dokumentere helsefordeler i samarbeid med fôrprodusenter og FoU-institusjoner. Ettersom prosjektet inneholder nye faglige problemstillinger, vil det stilles krav til analyser og dokumentasjon innen fiskehelse og fiskefysiologi.

Potensialet er stort: Problemstillingen er mest aktuell for fôr til liten fisk på under 200 g, med en fôrmengde i Norge på flere 1000 tonn, men det legges vekt på at konseptet kan utvikles, forbedres og benyttes også til vekstfôr som medfører vesentlig større volumer.

Mikroorganismer, som alger, sopp og bakterier kan omdanne avfallsrester og andre næringsstoffer til bærekraftige, proteinrike og fett-rike ingredienser. Dette kan erstatte tradisjonelle marine ingredienser som fiskemel og fiskeolje. Denne sirkulære tilnærmingen reduserer presset på marine økosystemer, utnytter ressurser på et høyere nivå i verdihierarkiet og kan bidra til en mer bærekraftig bioøkonomi. Et

[22] Et hydrolysat kan være et protein som er delt opp i mindre peptider og aminosyrer.

godt eksempel på dette er mikroalger som tar opp CO_2 fra industrirøyk, for så å omforme denne klimagassen til en biomasse som kan brukes som fiskefôr.

Mikroalger som renser fabrikkrøyk fra smelteverket

Finnfjord vil bli verdens første CO_2-frie ferrosilisiumprodusent. I 2015 startet de, i tett samarbeid med UiT, dyrking av mikroalger som utnytter CO_2-utslippene. Disse mikroalgene kan deretter brukes i fiskefôr. Algene vokser raskt i sjøvann, er rike på omega-3 fettsyrer, proteiner og andre viktige næringsstoffer, og kan styrke norsk oppdrett og forsyningssikkerhet.

Finnfjord har, gjennom Grønn Plattform-prosjektet AlgOpti, jobbet målrettet med å optimalisere dyrkningen av mikroalger, og nå er målet industriell skala. Fôringsforsøk med laks har vist lovende resultater for fiskehelse og vekst, og nå pågår også studier på marked og bærekraft. Neste steg er en industriell reaktor (3 mill. liter), men denne krever nytt filter for rensing av røykgassen og investeringer på ca. 1 mrd. Videre FoU og testing på laks i sjø er også nødvendig.

Potensialet er stort: Utnyttelse av 150 000 tonn CO_2 (som tilsvarer halvparten av Finnfjords utslipp) kan gi 50–75 000 tonn algebiomasse årlig, en betydelig ressurs for norsk oppdrett. Biomassen kan også brukes til produkter som pigmenter, omega-3, biodrivstoff og husdyrfôr. Teknologien kan skaleres til hele silisiumindustrien, med mulig reduksjon av 650 000–1 500 000 tonn CO_2.

Fremtidens fôrråvarer fra en-celleproteiner

BIO3 skal produsere 100 000 tonn norsk protein innen 2030 gjennom storskala fermentering av restråstoff. Første fase bruker melasse fra sukkerbete, senere skal andre kostnadseffektive bioressurser som ikke konkurrerer med mat eller landareal brukes. Råvarene omdannes til et mykoprotein kalt PEKILO® med 65–70 prosent protein, høy fordøyelighet og gunstig aminosyreprofil. Produktet er dokumentert klart til bruk som fiskefôr (fôringsforsøkene er gjennomført i samarbeid med NMBU og Enifer Bio), og det er godkjent i EU både som fôringrediens og til humant konsum.

BIO3 etableres på Averøya ved NorSea Atlantic i en øko-industriell park der sidestrømmer som varme og CO_2 utnyttes til biogass, gjødsel og drivhusproduksjon. Prosjektet er ferdig prosjektert, tomten er byggeklar, finansieringsavtaler er sikret, og byggetrinn 1 (30 000 tonn årlig) planlegges med investering på ca. 2 mrd. Neste steg er storskala produksjon. Den største barrieren er markedsrisiko og behov for langsiktige offtake-avtaler, samt høye dokumentasjonskrav og kapitalkrevende utviklingsløp.

Potensialet er stort: Fullskala produksjon fra 2030 kan levere 100 000 tonn protein årlig og dekke 20 prosent av samfunnsoppdragets mål for bærekraftige fôringredienser. Konseptet kan skaleres geografisk og mot nye segmenter, og sidestrømmene gir muligheter for sirkulær verdiskaping.

En-celleprotein (SCP) fra mikroorganismer (bakterier, sopp eller gjær) gir fleksibel og energieffektiv produksjon med høy proteinkvalitet. Norske initiativer inkluderer Foods of Norway, BIO3, Gas2Feed og NoMy. Miljøfordelene inkluderer lav arealbruk, redusert vannforbruk og mulighet for sirkulær ressursutnyttelse. Produksjonskostnader, produktkvalitet og regelverk er sentrale utfordringer ved bruk av dette som nye fôringredienser.

Larver av svart soldatflue, melbiller og andre insekter gir høyt proteininnhold og lavt klimaavtrykk. Utfordringer er volum, kostnad og regelverk. Norske aktører som Invertapro og Norinsect satser på industrialisert produksjon.

Blåskjell er en proteinrik og bærekraftig råvare med høyt innhold av essensielle aminosyrer og mineraler. De kan dyrkes uten tilførsel av fôr og utnytter naturlige næringsstoffer i sjøen, noe som gir lavt klimaavtrykk. Bruk av blåskjellmel i fôr kan redusere behovet for importerte proteinkilder, men utfordringer knyttet til kostnad, prosessering og sesongtilgang må løses før storskala bruk. Norske iniativer inkluderer BlueMusselFeed-prosjektet, Mussel-Up og Sjømat og fôrressurser- fra fjord til fat. Det pågår også initiativer på andre lavtrofiske marine arter som sekkedyr (tunikater) og børstemark. Pronofa AS har etablert dyrkningsanlegg for sekkedyr og har gjort forsøk for å dokumentere kvalitet og egnethet. Det pågår også en rekke forskningsprosjekter på børstemark som i tillegg til å være en mulig kilde til marine fettsyrer, også vil kunne bidra til sirkularitet ved å ernære seg på fiskeslam.

Fangst og prosessering av krill

Aker QRILL Company utvikler og leverer krillbaserte ingredienser til fiskefôr, kjæledyrfôr, rekefôr og fôr til en-magede produksjonsdyr. Krillmel har en næringssammensetning som styrker bruk av andre råvarer og tilfører essensielle marine næringsstoffer som er avgjørende for laksens helse og vekst – næringsstoffer som ikke kan økes gjennom tradisjonelle fiskerier i norsk sone.

Selskapet har hatt sterk vekst og forventer ca. 10 prosent årlig vekst fremover. Tre moderne fangst- og produksjonsskip er i drift, et nytt fartøy er under bygging. Det investeres også i lager- og logistikkløsninger for en global forsyningskjede. Krillmelet er tilgjengelig for oppdrettere nå. Barrierene for videre vekst er behov for stabile rammebetingelser og handelsvilkår, konkurransedyktige kostnader, videre FoU for dokumentasjon og nye anvendelser, samt kunnskapsbygging hos oppdrettere og sluttkunder for markedsadopsjon.

Potensialet er stort: Målet er 100 000 tonn høykvalitets marine råvarer i samlet produksjon. Krill bidrar til økt andel bærekraftige fôrråvarer globalt, og reguleringene gir rom for videre vekst i takt med vitenskapsbaserte milepæler og strenge forvaltningsregimer.

Raudåte (*Calanus finmarchicus*) er en liten hoppekreps som finnes i enorme mengder i norske havområder og utgjør en av verdens største biomasser. Raudåte inneholder høye nivåer av omega-3-fettsyrer, proteiner og antioksidanter, og har derfor betydelig potensial som fôringrediens. Høsting av raudåte representerer en uutnyttet ressurs, og kan bidra til å avlaste presset på tradisjonelle marine råvarer. Selskapene Calanus AS og rederiet Nordnes utvikler fôrprodukter og ingredienser basert på denne ressursen. Sjømat Norge har også nettopp satt i gang et prosjekt for å utvikle fiskeri etter raudåte.

Økt dyrking av norsk hvete og bedre byggkvalitet kan redusere import av kraftfôr. Økonomiske insentiver og rådgivning kan bidra til økt norskandel. Resultater fra Kukontrollen[23] og prosjekter som «Grovfôr 2020» viser at høy melkeytelse kan opprettholdes med lavere kraftfôrforbruk, dersom grovfôrkvaliteten er god. Økning i produksjon av erter, åkerbønner og raps er mulig, men begrenset, fordi de konkurrerer med arealene som kan brukes til mathvete og andre matvekster. Alle norske korn og proteinvekster kan i dag brukes av alle dyreslag. Det er også vist gode resultater med store mengder bygg til slaktekylling.

Engprotein som råvare i norsk lakse- og ørretfôr

En måte å redusere importert soya på, er å utvikle engvekster til høyverdig proteinråvare i lakse- og ørretfôr. Tilnærmingen kombinerer lokal dyrking og innovativ foredling for kortreiste, klimavennlige løsninger som styrker selvforsyning og grønn verdiskaping. Studier hvor det er brukt Alfalfa istedenfor soya i fôret, ledet av NMBU, viste god vekst, fôrutnyttelse og fiskehelse, og gir grunnlag for kommersiell utvikling. Norske engvekster kartlegges nå for næringsinnholdet sitt, og hvordan dette kan brukes på mest mulig inn som ingrediens i laksefôr.

Det er behov for bedre tilgang på FoU-tillatelser, økonomiske insentiver, teknologisk utvikling og storskala dokumentasjon. Engprotein konkurrerer med soyaprotein, og manglende prosessoptimalisering og logistikk øker risiko for lønnsomhet. Det kreves samarbeid mellom blå og grønn sektor, myndigheter og næring, samt nordisk kunnskapsoverføring for å sikre råvaretilgang.

Potensialet er stort: Engvekster kan redusere importavhengighet av soya, øke selvforsyning og bidra til en sirkulær verdikjede. Over halvparten av norsk jordbruksareal brukes til eng, og ifølge SINTEF[1] kan engprotein dekke 100 000 tonn, noe som tilsvarer 5 prosent av laksefôrbehovet i 2050. En god bioraffinering kan gi et grønt proteinkonsentrat med høy ernæringsverdi og reststrømmene kan utnyttes til drøvtyggerfôr, biogass og industri, noe som gir ytterligere verdiskaping.

Bedre grovfôrkvalitet oppnås gjennom optimal høstetid og lengre vekstsesong. Tidlig høsting gir høyere energi og mer fordøyelig protein, men reduserer avlingen per dekar og krever mer areal. På store gårdsbruk, særlig på Vestlandet, er areal ofte begrensningen, noe som gjør det nødvendig å sikre høye avlinger på eksisterende areal og supplere med kraftfôr. I Nord-Norge er arealtilgangen stor, men få insentiv for intensivering. Samtidig nærmer vi oss grensen for kraftfôrandel i melkeproduksjonen av hensyn til vomkapasitet og dyrehelse. For å utnytte melkekyrnes genetiske potensial må gjennomsnittlig grovfôrkvalitet forbedres. Økonomiske insentiver og målrettet rådgivning kan bidra til bedre grovfôrkvalitet og økt norskandel i fôret. Dette kan løses på flere måter, for eksempel via dokumentasjon at man har grovfôrprøver og fôrplan for å utløse husdyrtilskudd og/eller økonomisk kompensasjon for å ha en viss grovfôr- og/eller norskandel i rasjonen per produsert enhet. Her kan det f.eks. gis trinnvise økninger i avregningspris slik som i dag gjøres på melkekvalitet.

Mulighetene for å øke produksjon og tilgang til kritiske mikroingredienser i norsk, nordisk og europeisk sammenheng ligger i et bredt spekter av strategiske grep. For det første peker rapportene på at det er nødvendig å bygge opp en mer hardfør og regional produksjonskapasitet for vitaminer, mineraler og

[23] Husdyrkontrollen | TINE Medlem

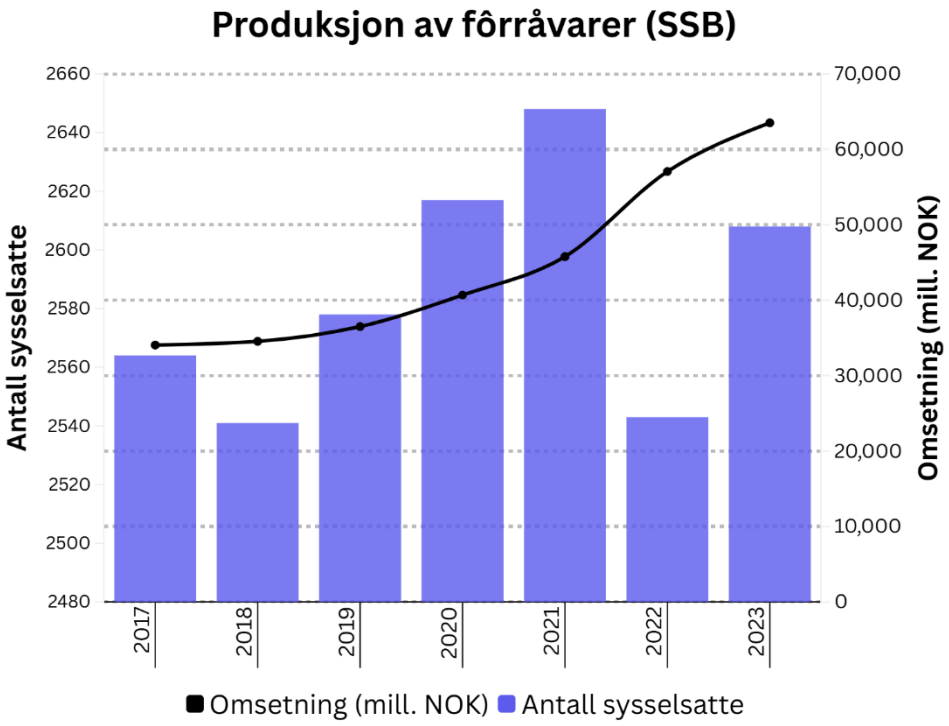
aminosyrer, enten i Norge, Norden eller Europa[24]. Dette krever investeringer, politiske insentiver og samarbeid mellom næringsliv og myndigheter, samt støtte til pilotering og oppskalering av ny industri. Sikker tilgang på mikroingredienser er i like stor grad en utfordring for europeisk som for norsk fôrproduksjon. Et strategisk samarbeid med relevante europeiske land og organisasjoner bør utvikles for å akselerere produksjon og sikre forsyningskjeder. Beredskap og overvåking er også sentralt, og dersom det etableres nasjonale og nordiske rammeverk for risikovurdering, overvåking og lagring av kritiske mikroingredienser, blir det lettere å håndtere krisesituasjoner og produksjonsstans. Videre må forskningsinnsatsen styrkes, både for å forstå konsekvensene av mangel på mikroingredienser og for å utvikle substitutter og alternative produksjonsmetoder, som fermentering, mikroalger og insekter. Til slutt ligger det et stort potensial i å utnytte sidestrømmer fra matindustri, havbruk og skogbruk, slik at flere ressurser kan inngå i produksjonen av funksjonelle og kritiske mikroingredienser, dette gir tilgang til flere naturlige mikronæringsstoffer.

[24] En gjennomgang av sårbarheten i globale forsyningslinjer for matvarer

Økt verdiskaping basert på produksjon av råvarer til fôr

Endringer i regelverket, slik at restråstoffer fra husdyrproduksjonen tillates brukt i fôr, både til fisk og landdyr, vil bety muligheter for økt verdiskaping i grønn sektor. På samme måte vil en økt bearbeiding av fisk i Norge gi økt tilgang til verdifulle råstoff. I tillegg kan selvsagt proteinrike råvarer for eksempel fra insektmel, sopp og bakterier like gjerne inngå i kraftfôrblandinger som i fiskefôr. En økt proteinproduserende industri i Norge kan derfor ha både blå og grønn sektor som sitt nærmarked, i tillegg til det store markedet i fôr til kjæledyr. I et langsiktig samfunnsperspektiv vil dette være en trygg investering, fordi det er et nærmest ubegrenset nasjonalt markedspotensial. For å sikre at ressursene anvendes til det beste for samfunnet, bør et verdihierarki legges til grunn. Dette hierarkiet vil gi retning for prioriteringer mellom ulike bruksområder, som matproduksjon, fôr til husdyr og kjæledyr, materialbruk og energiformål. Verdien og ringvirkninger er ikke forsøkt beregnet, men en ny norsk bioindustri med basis i et stort nærmarked har potensial til å bli en svært viktig næring i Norge.

Ifølge statistikkbanken hos SSB[25] har den totale omsetning av norske fôrråvarer økt fra litt over 30 mrd. kr. i 2017 til mer enn 60 mrd. kr. i 2023. Antallet sysselsatte i produksjon av fôrråvarer i Norge har vært nokså stabil de siste 7 årene, med litt over 2600 sysselsatte totalt.



Figur 3. Direkte sysselsetting og omsetning ved produksjon av fôrråvarer i Norge (2017 til 2023). Tallene er uten merverdiavgift. (Kilde: Statistikkbanken)

[25] 12910: Hovedtall for alle foretak og bedrifter, etter næring (SN2007 hovedområde, 2-, 3-, 4- og 5-siffernivå) 2017 - 2023. Statistikkbanken, næring 10.9, produksjon av fôrråvarer

Nofima har i en årrekke gjennomført vurderinger av sjømatnæringens lønnsomhet og ringvirkninger, sist med ringvirkningsanalysen fra november 2024[26]. I denne fremgår det at norske oppdrettere kjøpte fiskefôr for om lag 41 milliarder kroner i 2024 og av dette utgjorde råvarekostnadene for fôrfirmaene rundt 34 milliarder kroner. Ettersom mer enn 90 prosent av fôrråvarene importeres er ringvirkningene i Norge mindre enn omsetningsverdien skulle tilsi. Det samme gjelder også verdiskapingsgraden som er beregnet til 2,6 prosent[27], med andre ord at hver krone brukt på innkjøp av fôr skapte kun 2,6 øre i verdiskaping hos fôrprodusentene. Dette er lavt sammenlignet med annet næringsliv. Samfunnsoppdraget har mål om at norskandelen av råvarene til oppdrettsfisk skal øke fra 8 prosent i 2023 til 25 prosent i 2034. Hvilke råvarer og hvordan de produseres vil selvsagt innvirke på verdien av denne produksjonen og det er naturlig å tenke seg at norske råvarer vil ha en høyere produksjonskostnad enn importerte. Men et forenklet regnestykke basert på kostnadene fôrfirmaene har på importerte råvarer, gir en omsetningsverdi av den økte råvareproduksjonen på rundt 5,5 milliarder kroner.

Sjømatbedriftene har gjort noen beregninger for hva et moderat anslag på 340 000 tonn nye råvarer til sjømatnæringen med norskproduserte ingredienser betyr på kort sikt. Ifølge deres beregning vil dette utløse 10 mrd. kr. i investeringer, 9,5 mrd. kr. i verdiskaping, 4 500 nye arbeidsplasser, og 1,5 mrd. kr. i årlige skatteinntekter[28]. Hvilke ringvirkninger en slik produksjon vil ha i form av sysselsetting vil også avhenge av de samme faktorene og trolig i større grad enn selve omsetningsverdien. Men basert på ringvirkningsanalysens tall vil det være et potensial for flere tusen arbeidsplasser knyttet til produksjon av norske råvarer til fôr. I hele den totale norske sjømatnæring ser vi nå at det er flere som sysselsettes gjennom ringvirkninger, enn av sjømatnæringen i seg selv[29]

Verdien av å øke andelen av norske råvarer i kraftfôr til husdyr er et vanskeligere regnestykke. Mange av innsatsfaktorene er både råvarer og produkter i en mer sirkulær verdikjede sammenlignet med fiskefôret[30]. Det finnes ikke[31] konkrete tall på antall nye arbeidsplasser ved å øke produksjonen av norske fôrråvarer i kraftfôret, eller det å øke kvalitet og mengde grovfôr. Bildet kompliseres av at proteinrike råvarer til dyrefôr, både for fisk og husdyr også er egnet for humant konsum direkte, avhengig av kvaliteten.

[26] Norsk sjømatnæring 2024, Verdiskaping og ringvirkninger fra norsk sjømatnæring for2024 - Nofima 2024

[27] Nofimarapport 27/2024 Leverandører til sjømatnæringen

[28] Krever fem milliarder for en mer bærekraftig næring – Sjømatbedriftene

[29] Leverandører til sjømatnæringen, Nofima 27/2024

[30] menon-rapport-77.-ringvirkninger-av-landbruksbasert-naring.pdf

[31] Etter vår beste kunnskap

Barrierer for å utvikle nye bærekraftig fôrråvarer

Bærekraftig fôr er ikke bare en teknologisk utfordring, det er et politisk veivalg for matsikkerhet, beredskap og grønn omstilling i hele landet. I oversikten under peker vi på en rekke barrierer som krever tydelig politisk eierskap og helhetlig styring.

Teknologiske barrierer

- **Prosessering av sidestrømmer og lavtrofiske arter er energikrevende og kostbart**
  Arter som blåskjell, tunikater og makroalger har høyt vanninnhold, noe som gjør prosessering energikrevende og kostbart. Sidestrømmer har ofte komplekse sammensetninger som krever spesialiserte og kostbare prosesseringsteknikker før de kan brukes.
- **Mangel på testplattformer og pilotanlegg**
  Det tar tid og er kostbart å bygge teknologiplattformer for fermentering, bioprosessering og energieffektiv av-vanning for å utvikle funksjonelle fôringredienser.
- **Sesongvariasjoner og ustabil råvaretilgang**
  Biologiske og klimatiske forhold påvirker tilgjengeligheten av enkelte råvarer, noe som skaper utfordringer for kontinuerlig produksjon.
- **Begrenset teknologi for oppsirkulering av restråstoff**
  Selv om potensialet er stort, mangler det teknologi for effektiv utnyttelse av sidestrømmer fra landbruk og fiskeri.
- **Tilgang på substrat og energi**
  Ved produksjon av nye råvarer ved hjelp av fermentering og mikroalger vil en begrensende faktor være tilgang (store volum) på substrat og fornybar energi til en akseptabel pris.
- **Utvikling av nye plantesorter krever nye metoder**
  Utvikling av nye plantesorter som gir økt og bedre avling er krevende dersom man ikke tar i bruk nye, moderne bioteknologiske metoder.
- **Behov for storskala produksjonsvolum fra oppstart**
  Store volum fra starten krever betydelige investeringer i produksjonskapasitet, logistikk og infrastruktur før man har fått testet markedet eller teknologien i mindre skala.

Regulatoriske barrierer

- **Komplekst og fragmentert regelverk**
  Regelverk for fôr, gjødsel, avfall og animalske biprodukter er omfattende og komplekst. Dette skaper usikkerhet og hindrer innovasjon.
- **TSE-regelverket og begrensninger på animalske biprodukter**
  Strenge regler for bruk av animalske biprodukter i fôr begrenser mulighetene for sirkulær ressursbruk.
- **Manglende harmonisering med internasjonale standarder**
  Nasjonale krav samsvarer ikke alltid med internasjonale sertifiseringsordninger, noe som kan hemme eksport og samarbeid.
- **Uklart ansvar og roller i forvaltningen**
  Ansvar for regelverk er fordelt på flere departementer, noe som bidrar til bred forankring, men gjør samtidig koordineringen mer kompleks.

Finansielle barrierer

- **Lav lønnsomhet og høy risiko**
  Fôrbransjen har tradisjonelt lave marginer, og investeringer i nye råvarer oppfattes som risikable uten forventet avkastning. Det er også svak vilje til å inngå langsiktige kontrakter mellom fôrprodusent og fôrkjøper.
- **Markedssvikt**
  Den økonomiske avkastningen for næringslivet er ofte lav, noe som fører til manglende investeringer.
- **Manglende målrettede virkemidler og insentiver**
  Det finnes få målrettede finansielle virkemidler for å støtte pilotering og industrialisering av nye fôrråvarer. Det er behov for bedre innretning på tvers i virkemiddelapparatet. Manglende tilgang på matchende privat kapital.
- **Umoden industriell infrastruktur**
  Det finnes ikke tilstrekkelig industriell kapasitet for storskala produksjon av alternative fôringredienser som mikroorganismer/alger, insekter og grasprotein.

Systembarrierer

- **Begrenset forståelse og aksept hos forbruker**
  Manglende forståelse og aksept hos forbruker kan hindre utvikling av nye fôrråvarer, særlig ved bruk av insekter, sidestrømmer eller ved bruk av lavtrofiske arter.
- **Manglende politisk eierskap**
  Det er begrenset politisk støtte til insentiver når det gjelder utvikling av nye fôrråvarer. Dette gjør det mer krevende å nå målene.
- **Tilgang på areal**
  Mange av de mest egnede områdene for biomasseproduksjon er allerede i bruk eller under press, og nye produksjonsformer krever ofte spesifikke vekstforhold, infrastruktur og langsiktig arealtilgang.
- **Manglende helhetstilnærming og uklare ansvarsforhold**
  Sektororganisering i forvaltningen og manglende helhetlig tilnærming, samt uklare ansvarsforhold mellom aktører og nivåer gjør det krevende å etablere nye verdikjeder som krever innovasjon og samarbeid på tvers av tradisjonelle grenser.

Kartlegging og vurdering av eksisterende og nye behov for regelverksutvikling

Mattilsynet jobber med regelverksutvikling som en del av samfunnsoppdraget og dette er en oppdatering på det arbeidet. Anbefalingene under vil samlet bidra til et oppdatert og kunnskapsbasert regelverk, som i større grad enn i dag balanserer hensynet til mattrygghet med behovet for bærekraftig ressursutnyttelse og tilrettelegging for innovasjon i fôrproduksjonen[32]. For å fremme utviklingen av bærekraftige fôrressurser og styrke Norges selvforsyning med fôr, er tiltak som adresserer regulatoriske barrierer og kunnskapsmangler et viktig bidrag.

Det anbefales å støtte nye risikovurderinger, særlig i regi av EFSA, for trygg bruk av prosessert animalsk protein (PAP[33]) og blandede animalske proteiner, inkludert som substrat til insektoppdrett. Samtidig bør det arbeides for å redusere unødvendig strenge krav til produksjonslinjer, basert på moderne analysemetoder og lav smitterisiko. Forbrukeraksept må også adresseres parallelt med regelverksutviklingen. Videre er det behov for å fremskaffe kunnskap om mulige overføringer av uønskede stoffer og smittestoffer til mikroalger og mikroorganismer via vekstmedier (som avløpsvann).

Når det gjelder grenseverdier for uønskede stoffer, bør Norge samle inn og dele nasjonale data, samt bidra aktivt i EU-arbeidet for å justere grenseverdier basert på toksikologiske forskjeller og dyreartsspesifikke effekter. Økt overvåking og dokumentasjon er nødvendig for å møte nye klimaendringsrelaterte risikobilder. Det bør også føres en kontinuerlig dialog med EU om tilsetningsstoffer, med mål om å justere grenseverdier i tråd med ny kunnskap. Samtidig må utviklingen av fôrtilsetninger med høyere biotilgjengelighet fremmes for å redusere miljøutslipp. Regelverket for tilsetningsstoffer behøver dessuten en revisjon og forenkling.

Definisjonen av fiskemel bør utvides til å omfatte alle virvelløse akvatiske dyr, noe som vil åpne for bruk av nye marine ressurser.

Styrkingen som Mattilsynet mottok over tre år fra 2023, har gitt grunnlag for tett oppfølging av prioriteringene og lagt til rette for et aktivt og fremtidsrettet regelverksarbeid de siste to årene. I forslaget til statsbudsjett for 2026 er denne styrkingen foreslått som en varig styrking av Mattilsynet for å legge til rette for at restråstoff og biprodukter fra land og hav kan bli benyttet til fôr.

Prioriteringer

Generelt anbefaler vi å holde regelverket oppdatert ved å kontinuerlig tilpasse regelverket til ny kunnskap, endrede produksjonsformer og miljøforhold. I tillegg bør regelverket utvikles ved at det forenkles og moderniseres basert på lav risiko og nye EFSA-vurderinger. Her er det særdeles viktig med tett EU-samarbeid og politisk påvirkning for å fremme norske interesser og forutsetninger. I tillegg anbefales det å støtte det svenske initiativet i EU for forenkling av regelverket for gjenvinning av fosfor, særlig fra forbrenningsaske, basert på teknologi med dokumentert lav risiko. Til slutt anbefales en styrkning av kunnskapsgrunnlaget for fôrsubstrater til oppdrettsinsekter, slik at EFSA kan gjøre nye vurderinger. Dette vil være et nødvendig grunnlag for en åpning for substrat som er forbudt å bruke i dag, som kjøkken- og matavfall, tidligere matvarer og fiskeslam.

[32] Vedlegg 4 inneholder en mer inngående og detaljert analyse av regelverket.

[33] Prosessert animalsk protein (PAP) er proteiner fra dyr som er bearbeidet, for eksempel med varmebehandling, og som brukes i dyrefôr.

Tildelinger og prosjekter på fôrområdet

Den totale prosjektinnsatsen på fôrområdet i 2024 var 452 millioner kroner, betydelig høyere enn gjennomsnittet for de siste tolv årene som var på 181 millioner kroner, og en kraftig økning fra 2023 (95 millioner kroner)[34]. Forskningsrådets støtte var hovedsakelig rettet mot blå sektor (76 prosent). Innovasjon Norge prioriterte sektorovergripende prosjekter. Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA) hadde stor innsats på grovfôr (57,2 millioner kroner). Trenden de siste årene er at en stadig større andel av prosjektmidlene kanaliseres til næringslivet via innovasjonsprosjekter, samarbeidsprosjekter og sentre der næringslivet er med som prosjektpartnere.

Samlet støtte fra ulike deler av virkemiddelapparatet i perioden 2012 til og med 2024 var 3,137 mrd. kr. på hele fôrområdet og 2,509 mrd. kr. spisset mot nye fôrråvarer. Tilsvarende tall for 2024 er 452 mill. kr. i tilskudd på hele fôrområdet, og 365 mill. kr. i tilskudd til FoU med direkte relevans for samfunnsoppdraget (utvikling og bruk av nye fôrråvarer).

SkatteFUNN-data for 2024 viser at næringslivet investerte 242 millioner kroner i FoU for utvikling av nye fôrråvarer, noe som gir et estimert skattefradrag på 46 mill. kr. fordelt på 19 godkjente prosjekter. For hele fôrområdet var FoU-kostnadene 447 millioner kroner, med et anslått skattefradrag på 85 millioner kroner. Tallene forutsetter godkjenning fra revisor og Skatteetaten.

Ifølge Fiskeridirektoratet var det i 2024 aktive FoU-tillatelser på fôr-området med et samlet biomassevolum på 21 674 tonn. Disse tillatelsene muliggjør fullskala uttesting av nye fôr, fôrråstoff og teknologi, og fungerer som et viktig insentiv for næringslivets FoU-innsats. Under gitte forutsetninger (se vedlegg 6), er det beregnet et «potensielt overskudd» fra denne forskningsbiomassen på 138 mill. kr. i 2024. Fôrfirmaene var hovedinnehavere av disse tillatelsene (10 000 tonn tillatt biomasse), men også oppdrettsfirmaene disponerte også et betydelig volum (7 000 tonn).

Det har vært vanskelig å få gode tall på det offentliges innsats på markedsnær aktivitet og risikoreduserende tiltak/støtte. Det samme gjelder innsats knyttet til eiendom, arenaer og klynger m.m. der det offentliges innsats er vanskelig å tallfeste innenfor et spesifikt område (bærekraftig fôr).

[34] Vedlegg 5 inneholder en mer inngående og detaljert analyse av tildelinger og prosjekter.

Forsknings- og kompetansebehov

Fôr, fôring og ernæring har vært sentrale forskningsfelt i hele den moderne husdyrvitenskapens historie, både for landdyr og fisk. I løpet av de siste tolv årene er det investert mer enn 3 mrd. kr. i FoU på tematikk relatert til bærekraftig fôr. Det er omfattende forskningsaktiviteter både i jordbruk og havbruk som gir grunnleggende og viktige bidrag til samfunnsoppdragets mål. Likevel ser vi at de nye fôr-ingrediensene ikke er tatt i bruk i stor nok skala. Til tross for store investeringer i forskning og utvikling på bærekraftig fôr ser vi at:

- innovasjonstakten fra pilot til industriell skala er for lav
- nye fôringredienser ikke tas i bruk i tilstrekkelig omfang
- FoU-miljøene og næringslivet ikke er tett nok koblet
- det er flaskehalser i oppskalering, markedstilgang og regulatoriske prosesser.

Vår omtale av FoU-behov avgrenses i all hovedsak til nye fôringredienser og verdikjeder, og kunnskap som vil understøtte potensialet for oppskalering og kommersialisering.

For å få mer ut av FoU-investeringene og sikre at nye fôringredienser faktisk tas i bruk, bør tyngden av innsatsen flyttes fra delvis fragmentert grunnforskning til målrettet, tverrfaglig og markedsnær innovasjon, med sterkere kobling til industri, regulatoriske myndigheter og marked[35]. Finansiering, infrastruktur og virkemidler bør i større grad støtte oppskalering, pilotering og kommersialisering. Vi foreslår derfor at det etableres **piloteringsløp** i et samarbeid i virkemiddelapparatet der nye råvarer utvikles i et samarbeid mellom forskning og private aktører, fra forskning til pilotskala produksjon (tiltak 2). Dette kommer i tillegg til finansielle insentivordninger for at FoU kan og vil bli tatt i bruk (tiltak 3).

Selv om mye forskning er utført, vil inkludering av enhver ny råvare kreve tilpasning av fôrets tekniske kvalitet. Det er også behov for å studere og dokumentere opptaksmekanismer, ernæringsstudier og helseeffekter i dyret. Vi foreslår at det etableres **kunnskapssentre** for å koordinere innsatsen til de mange pågående private og offentlige initiativene og satsingene. Sentrene kan være et tilbud til mindre bedrifter som ikke selv har ressurser og fasiliteter til å utvikle og teste sine råvarer. Slike kunnskapssentre vil også bidra til kunnskapsbasert praksis, politikkutforming og en opplyst offentlig debatt ved å gjøre forskningsbasert kunnskap tilgjengelig og anvendelig for beslutningstakere, fagfolk og andre interessenter.

Utvikling av et effektivt og trygt **regelverk,** vil kreve forskning for å fremskaffe vitenskapelig grunnlag for trygg og bærekraftig bruk av ressurser, både når det gjelder nye ressurser og ikke minst ressurser fra sidestrømmer fra sirkulære kjeder. Slik forskning må foregå i internasjonalt samarbeid for å dokumentere vitenskapelig grunnlag for trygge og funksjonelle grenseverdier. Nye råvarer som kan tas i bruk etter eventuelle regelverksendringer utløser også behov for forskning på forbrukeraksept.

Et annet prioritert forskningsområde bør være å sikre **mikronæringsstoffer.** Vi foreslår styrket forskning på konsekvenser av mangler på mikronæringsstoffer, samt utvikling av substitutter til kritiske innsatsfaktorer. Dette bør omfatte kartlegging av konsekvenser ved mangel på mikroingredienser, tidsaspekter knyttet til når slike mangler gir utslag, samt vurdering av fordeler og ulemper ved ulike substitutter. I tillegg bør det tas initiativ til konkrete utviklingsprosjekter med mål om å finne substitutter til kritiske innsatsfaktorer.

[35] Vedlegg 6 inneholder en mer inngående og detaljert analyse av forsknings- og kompetansebehov.

Oppsummering fra toppledersamling, årskonferanse og dialogmøter

Gjennom året har vi reist rundt i landet, hatt omfattende dialog og samarbeidet tett med ulike aktører fra næringsliv, forskning og forvaltning. Dette har vært avgjørende for å sikre bred forankring og innsikt i arbeidet. Under oppsummerer vi de tre viktigste aktivitetene: toppledersamling, årskonferanse og dialogmøter[36].

Toppledersamling

I mars samlet vi 40 ledere fra næringsliv og politikk til en toppledersamling. Målet var å diskutere hva som skal til for å oppnå en reell grønn omstilling til mer bærekraftig fôr i 2034. Følgende forslag til tiltak identifisert.

- **Definere hva bærekraftige kilder er:** Det er viktig å etablere en felles forståelse av hva vi mener med 'bærekraftige kilder', siden dette er et sentralt premiss for videre satsinger og utviklinger.
- **Næringen må ta det største ansvaret:** Næringen må ta det største ansvaret, og dette må forankres i hele verdikjeden. Det er behov for store volum og store investeringer.
- **Politikerne spiller en vesentlig rolle**: Politikerne må sørge for tiltak som bidrar til risikoavlastning, og legge til rette for forutsigbare rammer.
- **Norsk eller global produksjon?** Flere påpekte at vi ikke bør fokusere for mye på norsk produksjon alene, men heller vurdere strategiske partnerskap med pålitelige internasjonale aktører.
- **Andre viktige momenter:** Regelverksarbeid er avgjørende og må utføres fra flere hold, inkludert fra næringene, Mattilsynet og på politisk nivå.

Årskonferanse

Hovedmålet med konferansen var å inkludere alle relevante målgrupper for å bidra til fart og retning på samfunnsoppdraget. Det var over 500 deltakere fra alle ledd i verdikjedene innenfor blå og grønn sektor, med næringsliv, næringslivets organisasjoner, forskning, forvaltning, og andre ikke statlige organisasjoner og virkemiddelapparatet.

Konferansen fikk svært gode tilbakemeldinger fra deltakerne, både når det gjelder innhold, lokaler og praktisk gjennomføring. Foredragene var relevante og inspirerende, særlig om globale bærekraftstrender og nye råvarer. Politikerdebatten og samtalen med FoU-ledere understreket behovet for samarbeid og forskning. Mer dialog med salen, bedre pressedekning, bredere politisk representasjon og inkludering av regelverk som tema ble påpekt som forbedringsområder. Muligheten for uformell mingling ble trukket frem som positivt og det var ønske om mer interaktive formater og bedre balanse mellom blå og grønn sektor. Vi vil ta med oss tilbakemeldingene i planleggingen av ny konferanse.

[36] En mer grundig beskrivelse av innspillene som kom frem under disse aktivitetene finnes i vedlegg 7.

Dialogmøter

I 2025 har vi gjennomført 9 dialogmøter med totalt 261 deltakere. Det ble gjennomført møter i Bergen, Bodø, Hamar, Oslo, Tromsø, Trondheim, Stavanger og Ålesund, samt ett digitalt. Målet var å få innspill og forslag til løsninger som bringer oss videre slik at vi kan nå målene definert i samfunnsoppdraget. Målgruppene var næringslivsaktører, forvaltning og offentlig sektor, forskningsmiljøer, sivilsamfunnsaktører og andre interesserte.

Hovedfunnene viser bred enighet i hele landet om retning og behov, men også at målrettet innsats og samhandling er nødvendig for å realisere potensialet.

Kort oppsummert pekte dialogmøtene på seks hovedtiltak:

- **Regelverksendringer** for å tillate bruk av nye råvarer som fiskeslam, insekter, mikroalger og kjøttbenmel.
- **Økonomiske virkemidler** som skatteinsentiver, grønne lån, subsidier, differansekontrakter og risikoavlastning.
- **FoU:** Økt satsing på forskning, teknologiutvikling og pilotanlegg.
- **Sirkulære prosesser:** Bedre utnyttelse av restråstoff og sidestrømmer i en sirkulær verdikjede.
- **Kompetanseheving** og utdanning innenfor fôr, bioprosesser og agronomi gjennom hele verdikjeden.
- **Forbruker og marked:** Økt forbrukerbevissthet, etterspørsel i marked og merking av bærekraftige produkter.

For å lykkes med punktene over, mente deltakerne at det må det etableres tverrsektorielt samarbeid, tilrettelegges for investeringer og innovasjon, og utvikles infrastruktur som støtter opp under målene. Politisk vilje og koordinering mellom aktører er avgjørende. Ansvarsfordelingen peker på at myndigheter og virkemiddelapparat må legge til rette for rammebetingelser og finansiering, mens næringsliv, FoU-miljøer og forbrukere må bidra med utvikling, implementering og etterspørsel. Klynger og nettverk spiller en viktig rolle i å koble aktørene og sikre fremdrift.

Ord- og begrepsliste

Avdrått: Avdrått er produkt eller avkastning av husdyrholdet. Uttrykket brukes særlig om utbyttet av melkeproduksjonen, vesentlig knyttet til produksjonen per dyr, for eksempel årsavdrátten til ei ku.

Animalsk biprodukt: En del av et dyr eller produkter fra dyr som ikke skal brukes til humant konsum. Basert på risikograd plasseres animalske biprodukter i én av tre kategorier, som vil legge avgjørende føringer på hvordan materialet skal behandles og kan brukes senere. Det er bare kategori 3-materiale (lavrisikomateriale) som er tillatt som fôr i matproduserende dyr. Det finnes i tillegg regler for hvilke dyrearter som kan brukes i fôr til ulike dyrearter.

Bentiske arter: Dette er organismer, både dyr og planter, som lever nær eller på bunnen av hav, sjøer og elver. Eksempler på dette inkluderer blant annet blåskjell, tunikater, børstemark og krepsdyr som reker og krabber.

Bionova: Bionova er en nasjonal satsing for bioøkonomi og klimatiltak, etablert som en del av Innovasjon Norge i 2022. Hovedmålet er å bidra til grønn omstilling i jordbruk, skogbruk og havbruk, redusere klimagassutslipp og utvikle en mer sirkulær og ressurseffektiv økonomi.

BSE: Bovin spongiform encefalopati (BSE) eller kugalskap er en storfesjukdom som ble rapportert første gang fra Storbritannia i 1986

D-fett: Animalsk destruksjonsfett produsert av slakteriavfall

Eng som grovfôr: Eng er et jordstykke som består av mange planter, og hvor gras er hovedkomponenten. Når enga slåes kan den konserveres som grovfôr. Konservering av gras foregår i hovedsak på to måter: ved tørking (høy) eller ved å pakke i rundballe/silo (surfôr).

Fermentering: En type biologisk reaksjon hvor mikroorganismer (gjærsopp, muggsopp, bakterier) omdanner komplekse kjemiske forbindelser, som karbohydrater, proteiner og fett, til enklere forbindelser. Denne prosessen er gammel, og er blitt brukt i matindustrien til å øke holdbarhet, øke næringsverdi og gi matvarer mer komplekse smaker.

Fiskemel: Dette er et mel som produseres av fiskehoder, fiskerygger og annet avfall fra matfisknæringen, eller fra fisk som ikke går til konsum (industrifisk). Fiskemel har et høyt innhold av proteiner og mineraler. I 2003 vedtok EØS-komiteen å forby fiskemel i fôr til drøvtyggere.

FoU: FoU er en forkortelse for forskning og utvikling. Begrepet brukes som samlebetegnelse på aktiviteter knyttet til frembringelse av ny kunnskap og teknologi på en kreativ og systematisk måte der utfallet er usikkert. Virksomheter hvor FoU utgjør en vesentlig del av aktiviteten er universiteter og høyskoler, forskningsinstitutter, deler av næringslivet og helseforetak.

Fôrsubstrater: Råstoffet som insekter, mikroalger eller mikroorganismer bruker til å vokse på. I henhold til dagens regelverk kan fôrsubstrat til oppdrettsinsekter kun bestå av vegetabilske produkter, med unntak av enkelte animalske produkter. Det er i dag uklart hvordan mikroorganismer som fôrråvare og substrater til mikroorganismer er regulert i lovverket, da de verken er å anse som animalsk eller vegetabilsk. Mattilsynet holder på å utrede dette.

Genredigering: Med tradisjonelle metoder for genmodifisering satte man hele gener inn i arvestoffet uten å kunne kontrollere plasseringen av dem. Dagens genredigering, særlig CRISPR-metoden, gjør det mulig å endre gener raskt, svært presist og uten å sette inn genmateriale fra andre arter. I praksis vil det i mange tilfeller være tilnærmet umulig å skille en genredigert plante fra en plante med samme egenskaper som er avlet frem på tradisjonelle måter.

GMO: En genmodifisert organisme (GMO) er en levende organisme som har fått endret arvestoffet sitt ved hjelp av genteknologi. Genmodifiserte mikroorganismer blir ofte brukt til å lage medisiner, og insulin var den første medisinen som ble godkjent for mennesker, lagd i bakterier på 1970-tallet. Genmodifiserte mikroorganismer kan også brukes til å lage mat- og fôringredienser eller drivstoff, og til å bryte ned plast.

Grovfôr: Grovfôr er dyrefôr med lavt innhold av energi og/eller protein. Eksempler på typiske grovfôrmidler er beite, eng, gras, surfôr, høy og halm.

Halm: Det er biproduktet etter vi har tresket korn, altså strået til kornet. Inneholder lite næring og er tungt fordøyelig.

Høytrofiske arter: Laks, torsk og ørret er høytrofiske arter som ligger høyt i næringskjeden. Potensialet for fiske av disse artene er i stor grad utnyttet, så økt matproduksjon må komme gjennom oppdrett.

Hydrolysat: Et stoff, som regel et protein, som har blitt brutt ned (hydrolysert) ved hjelp av vann til mindre bestanddeler, som for eksempel mindre peptidkjeder. Dette kan gjøres kjemisk eller ved hjelp av enzymer (katalysator).

Industriell fermentering: Dette er en storskala produksjonsprosess der mikroorganismer eller enzymer brukes til å omdanne organisk materiale til verdifulle produkter som matvarer, kjemikalier, medisiner og bioenergi. Prosessen foregår i fermenteringstanker og er sentral i nærings- og farmasøytisk industri, for å produsere alt fra øl og vin til antibiotika, enzymer, vitaminer og organiske syrer. Sluttproduktene blir deretter prosessert, konsentrert og videreforedlet før bruk.

Kraftfôr: Dette er konsentrert dyrefôr som ofte har høyt innhold av energi og/eller protein. Kraftfôr består av forskjellige kornslag (slik som bygg, havre, hvete og mais), raps, soya, åkerbønne og erter, i tillegg til vitaminer og mineraler. Kraftfôret kan også inneholde biprodukter som myse og melasse.

LCA: «Life Cycle Assessment», eller livsløpsanalyse er en systematisk kartlegging og vurdering av miljø- og ressurspåvirkninger gjennom hele livsløpet til et produkt/produktsystem. En LCA vurderer hele livsløpet, fra råvareutvinning, produksjon, transport, bruksfase til avhending eller gjenbruk.

Lavtrofiske arter: Dette er marine arter som ligger lavt i næringskjeder, slik som kamskjell, blåskjell, krill, tang og tare eller raudåte.

Mikronæringsstoffer: Mikronæringsstoffer er vitaminer og mineraler som dyr trenger i små mengder for normal vekst, helse og produksjon. De gir ikke energi, men er avgjørende for god helse hos dyret.

PAP: Prosessert animalsk protein. Dette er bearbeidet materiale av animalsk opprinnelse, som kjøttbenmel, fiskemel, blodmel og fjørfemel.

Pelagiske arter: Pelagisk betegner det som har med åpne vannmasser å gjøre, til forskjell fra kysten eller havbunnen. Pelagiske arter er marine organismer som lever i fri vannmasser, til forskjell fra dyr

Surfôr: Når gras og andre fôrvekster blir lagret lufttett over en åtteukers periode, dannes surfôr. I denne perioden, gjæringsperioden, synker pH-verdien i fôret slik at det blir surt. Surfôr er det viktigste grovfôret til husdyra.

TSE: Transmissible Spongiform Encephalopathy, dette er en form for overførbar spongiform encefalopati. Et eksempel er sykdommen kjent som kugalskap.

Tørrfett: Tørrfett er fettsyrer festet til salter som gjør de til pulver. Dette er importert. Ofte vombeskyttet, det vil si at de passerer vomma uten nedbrytning.

Tørrstoff: Tørrstoff er alt materialet som blir igjen i et stoff eller en prøve etter at alt vann eller væsker er fjernet. Det representerer den faste, ikke-flytende delen av en substans og brukes blant annet for å analysere næringsinnhold i fôr.

Virkemiddelapparatet: Dette er en samlebetegnelse for de offentlige aktørene og ordningene som skal støtte næringsutvikling, innovasjon og omstilling i Norge. Det består av organisasjoner som tilbyr finansiering, rådgivning, nettverk og kompetanse til bedrifter og gründere. Viktige aktører er Innovasjon Norge, Forskningsrådet, Siva, Eksfin, og DOGA, i tillegg til FHF og FFL/JA.

Vedlegg

Liste over vedlegg

Vedlegg 1 Oppdaterte tall for volum og norskandel i husdyrkraftfôr pr 2024

Vedlegg 2 Status og utvikling i grovfôrkvalitet over tid

Vedlegg 3 Oppdaterte tall for mikronæringsstoffer

Vedlegg 4 Regelverk

Vedlegg 5 Tildelinger og prosjekter på fôrområdet

Vedlegg 6 Forsknings- og kompetansebehov

Vedlegg 7 Innspill fra toppledersamlingen, årskonferansen og dialogmøter

Vedlegg 1: Oppdaterte tall for volum og norskandel i husdyrkraftfôr pr 2024

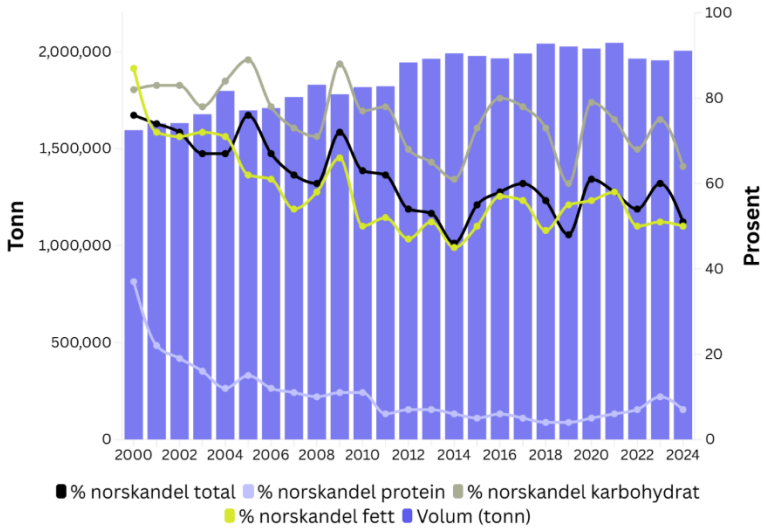
Kraftfôrvolumet til husdyr er på rundt 2 millioner tonn årlig. Det har økt med ca. 300 000 tonn siden 1997, noe som hovedsakelig skyldes økning i fjørfeproduksjon. Norskandelen i kraftfôret varierer mellom råvarekategorier og år, og påvirkes særlig av avlingsmengde for korn og andel hvete som oppnår matkvalitet. Andelen norske proteinråvarer har gått kraftig ned etter 2001, mens importert planteprotein har tatt over. I dag er det rapskake som dominerer blant proteinråvarene. For fett brukes nå både norsk destruksjons-fett og importert soyaolje. Norskandelen for vitaminer og mineraler er lav.

Foto: Shutterstock

Under følger en analyse av kraftfôrvolum og norsk selvforsyning. Del 2 av dette vedlegget er levert av Tine SA.

Totalvolum og råvarekategori

Den totale kraftfôrproduksjonen har økt med omtrent 300 000 tonn siden 1997, og den største veksten ser vi innen fjørfenæringen. I tørkeåret 2018 passerte totalvolumet 2 millioner tonn, og har siden holdt seg stabilt rundt dette nivået. Når totalvolumet øker, ser vi at norskandelen synker for alle råvarekategoriene (figur 4).



Figur 4. Selvforsyning til husdyr i prosent av kraftfôrvolum totalt og innen råvarekategori (kurver) og kraftfôrvolum i tonn (søyler) (2000 til 2024) (Kilde: Landbruksdirektoratet).

Norge er svært avhengig av importert soya og andre plantebaserte proteinkilder. Den innenlandske produksjon av oljevekster, erter og åkerbønner utgjør i underkant av 1 prosent av kraftfôret. Tidligere var kjøttbenmel[37] en sentral proteinkilde. Kjøttbenmel har vært forbudt å bruke i fôret til drøvtyggere (storfe, geit og sau) i Norge siden 1990 og i EU siden 1994. EU innførte så i 2000 et midlertidig forbud mot bruk av kjøttbeinmjøl til alle matproduserende dyr. Forbudet ble gjort permanent i 2001. Forbudene ble også gjennomført i Norge og bidro til økt behov for soya. Fiskemel[38] var også mye brukt, men bruken er sterkt redusert på grunn av EUs forbud mot fiskemel i drøvtyggerfôr, og krav om separate produksjonslinjer. I mars 2025 sendte Mattilsynet brev[39] til EU-kommisjonen med forslag om lettelser i fôringsforbudet. Det foreslås å tillate bruk av marine råvarer (fiskemel) i fôret til drøvtyggere, og å tillate at kraftfôr til fjørfe og svin som inneholder marine ingredienser kan lages på samme produksjonslinje som drøvtyggerfôr. For drøvtyggere er grovfôr fortsatt den viktigste proteinkilden. I dag er andelen norske proteinråvarer i kraftfôret redusert til kun 4-7 prosent (figur 4). I 2023 bidro en stor innenlandsk produksjon av åkerbønner til en høyere norskandel enn normalt. Andelen norske karbohydratråvarer i fôret varierer med avlingsmengde og andelen hvete som oppnår matkvalitet det aktuelle året. Dette har direkte innvirkning på den samlede norskandelen i fôrråstoffet. På 1990-tallet ble det utelukkende brukt norsk D-fett (destruksjonsfett fra slakteriavfall) i kraftfôret. I dag består fettinnholdet av omtrent like deler norsk D-fett og importert soyaolje samt andre fettsyreprodukter (tørrfett). Dagens kraftfôr er mer energirikt, og andelen fett som egen råvare har økt betydelig.

Proteinråvarer

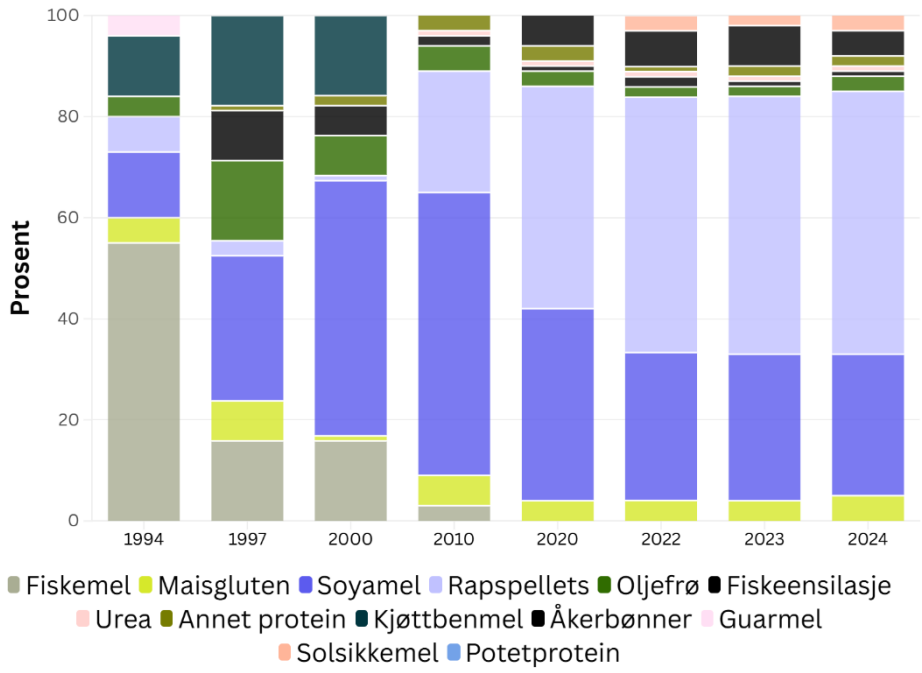
Omtrent 20 prosent av kraftfôret består av proteinråvarer. I de siste årene har vi sett et tydelig skifte fra animalske til vegetabilske proteinkilder i kraftfôr, med rapskake[40] og soyamel som de dominerende råvarene i dag (figur 5). Importavhengigheten har økt, mens norskandelen har gått ned. Soyamel økte kraftig fra slutten av 1990-tallet og var lenge den viktigste proteinråvaren, men er over halvert etter 2010. Rapskake/rapspellets har hatt en jevn og sterk økning siden 2000, og er nå den dominerende proteinråvaren. Rapskake importeres stort sett fra våre naboland i Norden. Kjøttbenmel og fiskemel var viktige på 1990-tallet, men bruken falt dramatisk etter at fôringsforbudet ble gjeldende, og er nå nær null. Åkerbønner og andre norske proteinråvarer har økt litt de siste årene, men utgjør fortsatt en liten andel.

[37] Kjøttbeinmel er et produkt av kjøtt- og beinavfall fra slakterier og kjøttforedlingsbedrifter.

[38] Fiskemel er et mel som produseres av fiskehoder, fiskerygger og annet avfall fra konsumfiskindustrien, eller fra fisk som ikke går til konsum (industrifisk).

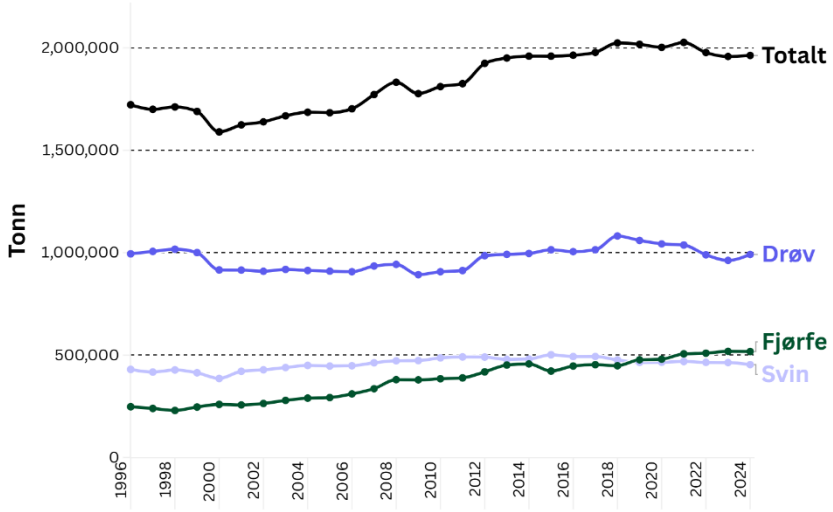
[39] Lettelser i forbudet mot bruk av animalske proteiner i fôr til produksjonsdyr ("fôringsforbudet") | Mattilsynet

[40] Rapskake er restene av rapsfrø etter at rapsolje er presset ut.



Figur 5. Utvikling av volum for proteinråvarer i kraftfôr til husdyr (1994-2024) (Kilde: Landbruksdirektoratet)

Fordeling kraftfôrmengde til ulike dyreslag

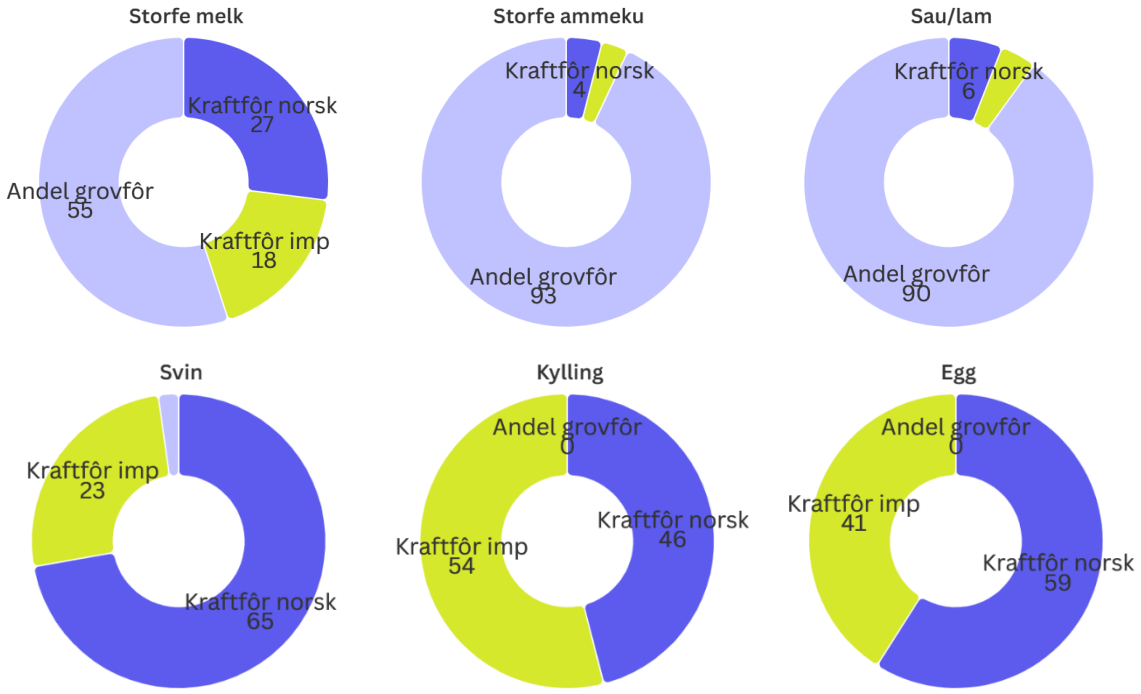


Figur 6. Salg av kraftfôr til husdyr (1996-2024) Kilde: Landbruksdirektoratet.

Kurven viser fordeling av kraftfôrmengde til ulike dyreslag i Norge fra 1996 til 2024 fordelt på fire kategorier (figur 6). Den samlede husdyrbestanden har hatt en jevn økning over tid, med noen mindre svingninger. Norsk kjøttforbruk har ligget forholdsvis stabilt siden 2010, og ifølge Animalia[41] var det i 2024 er det en svak nedgang i den samlede kjøttproduksjonen. Andelen hvitt kjøtt (særlig kylling) har økt, mens rødt kjøtt har vært stabilt eller gått litt ned. Dette samsvarer med at kraftfôrmengden til fjørfe vokser og forklarer totalvolumet. Omtrent 60 prosent av kraftfôrvolum til drøvtyggere går til

[41] kjottets-tilstand-2025_komprimert.pdf

melkeproduksjon. Større melkegårder og høyre ytelse pr ku gjør at melkeproduksjonen opprettholdes på færre kyr. I tillegg foregår mer av melkeproduksjonen ved hjelp av kraftfôr. Derfor ser kurven for drøvtyggerfôr relativt stabil ut over tid. For svin er kraftfôrforbruket relativt stabilt, noe som nok henger sammen med at svineproduksjonen har vært ganske konstant[42].



Figur 7. Andel import (prosent) av total fôrrasjon til ulike dyreslag (2023) (Kilde: Animalia)

Kylling (54 prosent) og eggproduksjon (41 prosent) har klart høyest andel importert fôr. Dette skyldes at fjørfe er avhengig av proteinrike råvarer (soya og raps) og energirikt korn (mais og hvete) som i stor grad importeres. Svin (23 prosent) har også en betydelig importandel. Svinefôr krever protein som ikke kan dekkes av norske råvarer. Storfe[43] melk (18 prosent) har en moderat importandel i totalrasjonen som inkluderer grovfôr. Kraftfôrkomponenten inneholder importerte proteinkilder og i noen tilfeller fiberkilder som betepulp[44], kli og mais. Storfe ammeku (3 prosent) og sau/lam (4 prosent) har svært lav importandel, da disse dyreslagene i stor grad baserer seg på grovfôr og beite.

[42] 03549: Offentleg kjøtkontroll. Slakt godkjende til folkemat, etter type slakt (dyr) (F) 1999 - 2024. Statistikkbanken

[43] Storfeproduksjon i Norge deles inn i to hovedgrupper: melkeproduksjon og ren kjøttproduksjon (kalles også ammeku-produksjon).

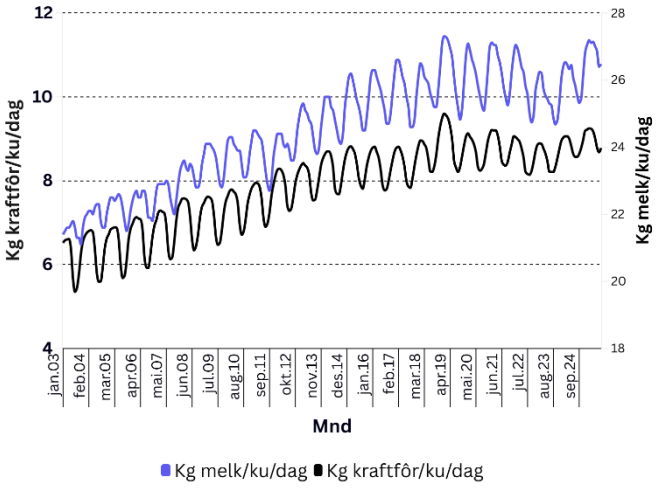
[44] Betepulp er rester av sukkerbeter fra produksjon av sukker og gir tilførsel av fiber i fôret.

Status og utvikling i mjølkeavdrått og kraftfôrforbruk over tid

Av Ingunn Schei og Petter Klette, TINE SA

Ku- og Geitekontrollen [45] er mjølkeprodusentane sitt informasjonssystem og datagrunnlaget for Mimiro[46] og TINE sine styringsverktøy i mjølkeproduksjonen. Gjennom kukontrollen i TINE har vi tilgang til historiske data langt tilbake i tid, og statistikkane viser viktige utviklingstrekk i norsk mjølkeproduksjon (statistikksamling frå Ku- og Geitekontrollen 2024[47]). Sidan årtusenskiftet har det vore ein jamn nedgang i tal mjølkekyr og buskapar, og nær 1/3 av mjølkekyrne og 2/3 av mjølkebuskapane i landet er borte. Tilslutning til kontrollen er, og har vore god, og om lag 95 prosent av kyrne er med kontrollen. Dei seinare åra har likevel tal produsentar som oppfyller krava til kontrollar gått ned, og i 2024 utgjorde det ca. 60 prosent av produsentane. Det er kun produsentar som har fått godkjent årsoppgjer i 2024 som er med i disse analysane gjeld som årsresultat, og det utgjer 3424 produsentar.

Figur 8 viser utvikling i gjennomsnittleg kg mjølk og kg kraftfôr pr. ku/dag på månadsbasis frå 2003 til 2024. På grunn av sesongvariasjonar i mjølkeavdrått [48] og forbruk av kraftfôr er det store svingingar innan år, men den generelle trenden er ein auke i både mjølkeavdråtten og kraftfôrforbruket. I tidsrommet har mjølkeavdråtten gått opp frå omlag 21,5 kg pr. ku/dag til over 26,5 kg pr. ku/dag vinteren 2019. Etter det har avdråtten flata ut, gått litt ned att men er oppe att på toppnivå igjen i 2024/25. Figuren viser også at kraftfôrmengdene pr. ku/dag har same trend og har auka frå omlag 6 til nesten 9 kg ku/dag vinteren 2019. Deretter har det halde seg i underkant av dette. Auken viser at vi har fått att 5 kg mjølk på 3 kg kraftfôr, eller 1,67 kg mjølk per kg auke i kraftfôr. I 2003 fikk vi att ca. 3,6 kg mjølk/kg kraftfôr medan i dag får vi att berre 2,9 kg mjølk/kg kraftfôr. Det har altså vore eit avtakande meirutbytte. Med godt grovfôr kan ein greie seg med 7 kg kraftfôr basert på resultat av rasjonsoptimeringar i Optifôr/NorFôr.



Figur 8. Utvikling i dagsavdrått (blå kurver) og kraftfôrmengder (sorte kurver) (kg/ku pr dag) på månadsbasis frå 2003 til juli 2025

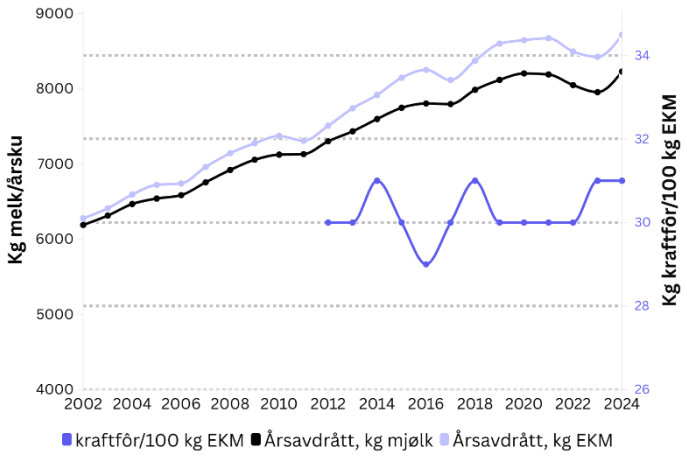
[45] Husdyrkontrollen | TINE Medlem

[46] MIMIRO

[47] Statistikksamlingen 2024 - utviklingstrekk i norsk melkeproduksjon | TINE Medlem

[48] Avdrått er produkt eller avkasting frå husdyrhaldet. Omgrepet blir særleg brukt om utbytet av mjølkeproduksjonen, vesentleg knytt til produksjonen per dyr, til dømes årsavdråtten til ei ku.

Figur 9 viser kor mykje mjølk ei årsku[49] produserer i løpet av eit år. . Den har auka frå i 6190 kg mjølk pr. årsku i 2002 til 8205 kg mjølk i 2020, medan avdrátten i kg EKM[50], har auka frå 6411 kg EKM til 8647 kg EKM i 2020. Etter eit par år med nedgang har avdrátten nådd ny topp i 2024. Stimulering og fokus på høgare tørrstoffinnhald i mjølka (feitt- og proteinprosent) har dermed gitt ein sterkare auke enn kg mjølk i seg sjølv. Dette viser at potensialet for auka tørrstoff har vore større enn ein forventa uttynningseffekt med auka mjølkemengde. Vektlegging av feittinnhaldet i mjølka auka etter "smørkrisa" i 2011. Utfordringa var ein dårleg fôrsommar med påfølgjande mindre mjølkeleveranse enn normalt hausten etter. Samtidig fikk vi ein sterk etterspørsel etter feittrike produkt der folk hamstra smør. Det blei gjort fleire grep etter dette, med bl.a. endra råvareinnhald i kraftfôret og oppfølging av rådgjeving til bøndene. Auka prisstimuli på feittinnhald var drivaren for gjennomføringa.

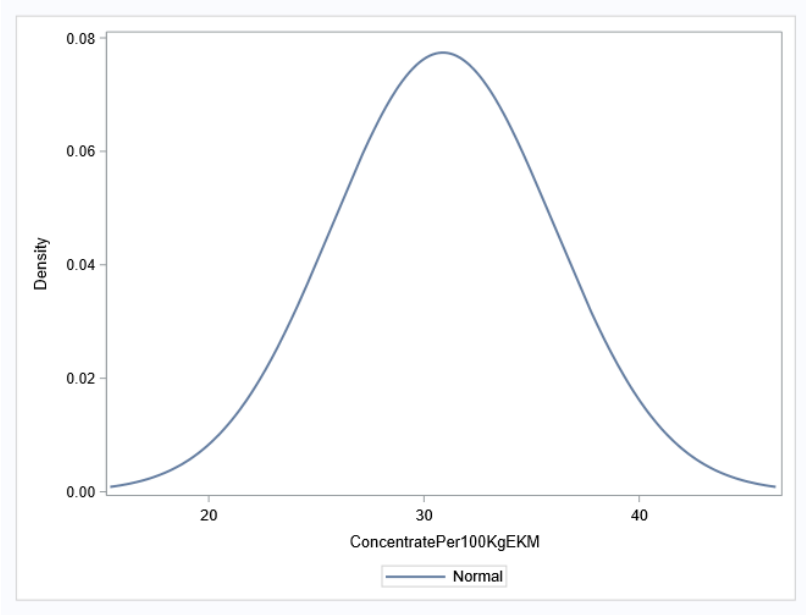


Figur 9. Utvikling i årsavdrátt (kg melk/årsku og kg EKM/årsku) og kg kraftfôr/100 kg EKM over år.

Gjennomsnittleg kraftfôrforbruk pr. 100 kg EKM har variert lite sidan 2012. Det har svinga rundt 30, med ein variasjon frå 29 og 31. På buskapsnivå er variasjonen imidlertid stor. Data frå årsstatistikkane i 2024 viser at kraftfôrforbruket har variert frå rundt 20 til 40 kg pr. 100 kg EKM (figur 10). Percentilane med lågaste 10 prosent av buskapane har under 25 kg kraftfôr pr. 100 kg EKM, medan dei 10 prosent av besetningane med høgast kraftfôrnivå ligg over 37 kg kraftfôr pr. 100 kg EKM.

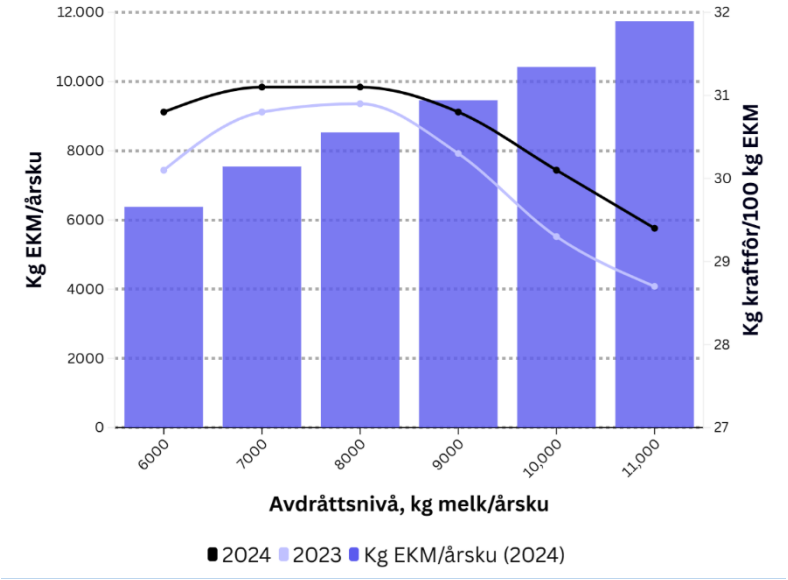
[49] Årsku: Mjølkeku som står i buskapen eit heilt år, altså korrigert for kviger inn og slakta kyr ut i løpet av året

[50] Energikorrigert mjølk (EKM) er eit mål på energiinnehaldet i mjølka, der mengda mjølk er korrigert for skilnader i tørrstoffinnhald (TS). Dette gir eit meir nøyaktig bilde av kua sin faktiske produksjonsevne.



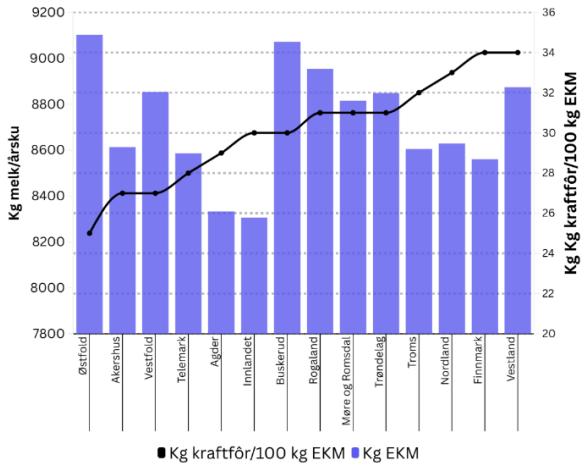
Figur 10. Variasjon i kg kraftfôr pr. 100 kg EKM i data frå årsstatistikkane i 2024.

God utnytting av areala til grasproduksjon vil gi høge avlingar av god kvalitet, og det vil kunne spare kraftfôrmengder utan at avdrátten går ned. Prosjektet «Grovfôr 2020» viser at for 90 prosent av produsentane vil det løne seg økonomisk med betring av grovfôrkvaliteten og dermed redusere kraftfôrmengdene, og samtidig oppretthalde avdráttsnivået. Ved gruppering på avdráttsnivå frå årsstatistikkane i 2024 viser besetningsresultata at mjølkeprodusentar med høgast avdrátt har lågast forbruk av kraftfôr per 100 kg EKM (figur 11). For å unngå tilfeldige årsvariasjonar er også data for 2023 tatt med. Figuren viser at det er mulig med høg mjølkeavdrátt utan å auke kraftfôrforbruket, og det tyder på ein bevisst utnytting av potensialet i grovfôret hos produsentar som legg vekt på høg avdrátt i buskapen. Ei feilkjelde kan vere at nokre av produsentane med høgast avdrátt ikkje har rapportert kraftfôr blanda i fôrmixen, men dette kan også gjelde på lågare nivå.



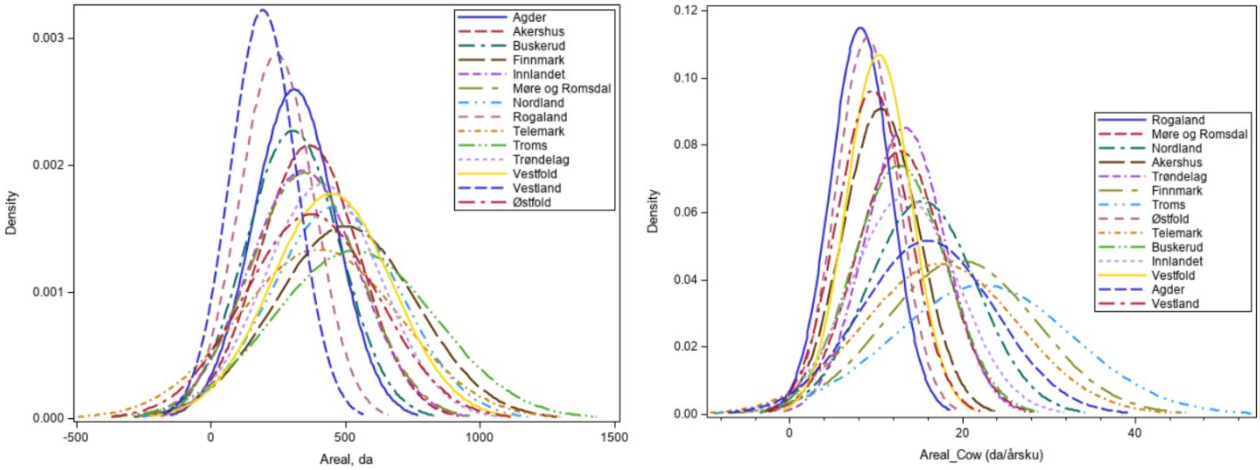
Figur 11. Kraftfôr (kg) per 100 kg EKM (søyler) for besetningar med ulike avdráttsnivå i årsstatistikkane for 2023 og 2024 (kurver) (Schei, 2025).

Figur 12 viser mjølkeavdrått og kraftfôrforbruk pr. 100 kg EKM på fylkesbasis, sortert frå lågast til høgast kraftfôrmengder. Det er stor variasjon i både mjølkeyting og kraftfôrmengde pr. 100 kg EKM mellom fylka. Østfold ligg i nedre skalaen når det gjeld forbruk av kraftfôr med 25 kg pr. 100 kg EKM, medan Finnmark ligg i øver sjiktet med 34 kg kraftfôr pr. 100 kg EKM. Innlandet og Buskerud brukar like mykje kraftfôr/100 kg EKM, men Buskerud har over 700 kg høgare mjølkeavdrått pr. ku. Variasjonen i forbruk av kraftfôr er stor også innan fylke, og det bør derfor vere muleg å redusere forbruket av kraftfôr i alle fylka utan at mjølkeavdrátten går ned.



Figur 12. Avdrått i kg melk (EKM) per årsku (sort kurve), og kg kraftfôr/100 kg EKM (blå søyler) per fylke i 2024.

Databasen med søknader om produksjonstilskot er offentleg tilgjengeleg og ein kan hente ut data om arealgrunnlag på den enkelte gard. Areal koda som fulldyrka, overflatedyrka og beite frå 2023 er kobla saman med årsresultata frå 2023 i kukontrollen (Landbruksdirektoratet.no). Figur 13 viser variasjon i areal pr. fylke og berekna areal pr. årsku. Det er her ikkje tatt med at potensialet for antal slåttar er forskjelleg mellom fylka. Figurane viser stor variasjon i arealgrunnlag, og det kan by på utfordringar i forhold til nye gjødselforskrifter. Hittil har større krav til effektivisering med oppkjøp av kvoter og utvida drift ikkje satt krav til grovfôrarealet. I staden har rimelege og gode kraftfôrblandingar vore løysinga for å få opp avdrátten. Stimulering til meir og betre grovfôr må til for å auke fôrverdien av graset og dermed sjølvforsyninga av fôr til mjølkekyr.



Figur 13. Fordeling og variasjon i areal totalt og pr/årsku inndelt på fylkesbasis.

Vedlegg 2: Status og utvikling i grovfôrkvalitet over tid

Dette vedlegget er skrevet av Ingunn Schei, TINE SA

Foto: Forskningsrådet/Shutterstock

I Norge er to-tredeler av dyrka areal berre eigna til å produsere gras, og difor er drøvtyggaren den viktigaste ressursen i norsk landbasert matproduksjon. Likevel er utnyttinga av potensialet i grasproduksjonen for dårleg til tross for at rådgjevinga i mange år har hatt fokus på betre grovfôrkvalitet og høgare avlingar. For bonden vil betre grovfôrkvalitet kunne spare kostnader til kraftfôr, og i tillegg vil ein sikre god helse og fruktbarheit på kyrne. Prosjektet «Grovfôr 2020» viser at det vil vere økonomisk gunstig for 90 prosent av produsentane å få betre grovfôrkvalitet og dermed spare kraftfôr. Faktorar som er brukt som grunnar for at ein ikkje har lukkast er meir arbeid, ustabilt vêr og tidsforbruk.

Databasen FAS

I databasen FAS (Feed Analysis System, Norfôr/TINE[51]) er det samla resultat frå fôranalyser frå produsentar i heile landet analysert hos kommersielle laboratorium frå 2006 og frem til i dag[52]. Dataene inneheld om lag 130 000 fôrprøvar der slåttnummer er oppgitt. For protein er det fôranalysar heilt tilbake til 1992, då TINE hadde eige grovfôrlaboratorium, og det utgjer til saman 220 000 fôrprøvar. Dette gir oss moglegheit til å sjå på utvikling i næringsinnhald over tid. Dei siste åra har andel aktive produsentar som har analysert fôrprøvar og som er lagra i FAS vore på 55-56 prosent. Kor mange produsentar som tek fôrprøvar og som ikkje kjem inn i FAS er usikkert. For at produsenten skal få tilgang til fôrprøva på medlemssida og i planleggingsprogrammet TINE Optifôr[53], så må prøva innom FAS. Alle dei norske kommersielle laboratoria er kopla opp mot FAS, men det er mogleg å reservere seg mot å sende prøvene til FAS (Eurofins[54] og Ofotlab[55]), eller la vere å krysse av for at prøva skal til FAS (FKRA laboratorium[56]). Figur 14 viser utvikling i tal prøver med næringsanalyse i FAS frå 2007 til 2024 og tal prøver analysert pr produsent. I denne perioden har utvikling i tal prøver auka frå i underkant av 6000 i 2007 til over 20 000 i 2024. Siste 1-2 åra er auken spesielt stor, og det er kopla til innføring av TINE sitt nye grovfôrlaboratorium med effektiv sending av prøvene via transport med mjølkebilen til laboratoriet, samt rimelegare pris pr. prøve.

---

[51] Feed analysis System

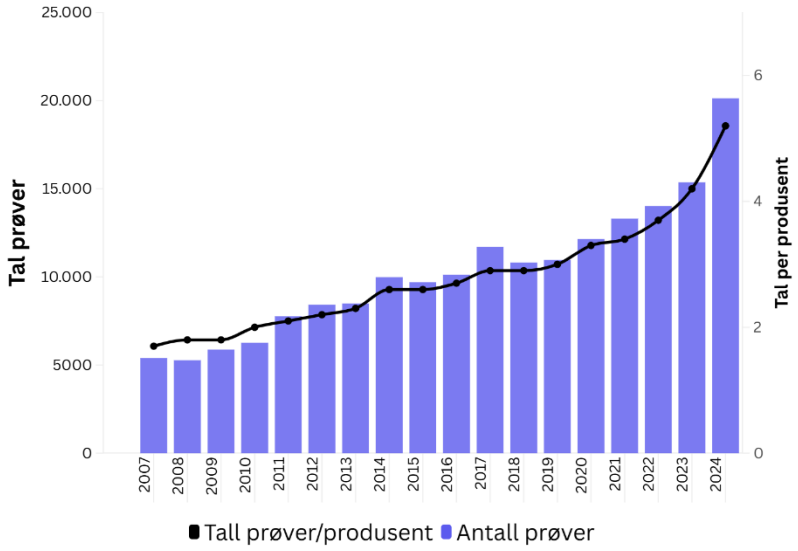
[52] Q-meieria tek årleg imot om lag 115–120 millionar liter mjølk frå eigne produsentar, tilsvarande kring 7–8 prosent av det totale nasjonale mjølkevolumet (Kjelde: Geir Vestby, Q-meieria). Fôringsregimet til Q-bøndene er truleg samanliknbart med Tine-bøndene sitt, då rådgjeving og kompetanse i stor grad har same grunnlag. Avlingsregistreringar og grovfôrrådgjeving skjer hovudsakleg via Norsk Landbruksrådgiving, som vert nytta av både Q- og Tine-bønder. Dei fleste Q-bøndene er òg tilslutta Husdyrkontrollen. Det er difor rimeleg å gå ut frå at påverknaden frå Q-bøndene på makrotala ikkje skil seg vesentleg frå Tine-bøndene, utover at volumet utgjer ein relativt liten del av totalen.

[53] TINE Grovfôranalyser | TINE Medlem

[54] Akkreditert laboratorium for miljøanalyser - Eurofins Norge

[55] Ofotlab.no

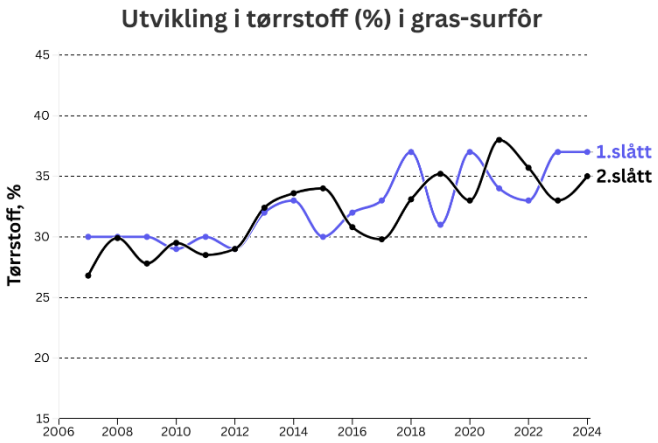
[56] Felleskjøpet Rogaland Agder



Figur 14. Utvikling i tal prøver med næringsanalyse (venstre y-akse) og gjennomsnittleg tal prøver pr. produsent (høgre y-akse).

Som vist i figur 15 svingar tørrstoffet ein del frå år til år, og det er naturleg knyta til nedbør i tida rundt hausting. Vått fôr gir meir utfordringar i forhold til ensilering og som regel blir det meir gjæringsprodukt enn i tørrare fôr. Dette gir dårlegare fôropptak, og i tillegg fører det til unødig transport av vatn. Frå 2012 har tørrstoffet generelt auka både på 1. og 2. slåtten, og sidan 2017 har 1.slåtten svinga mellom 34 og 36 prosent medan 2.slåtten stort sett har vore litt lågare. Anbefalingar om passe tørrstoffnivå har vore mellom 30 og 40 prosent.

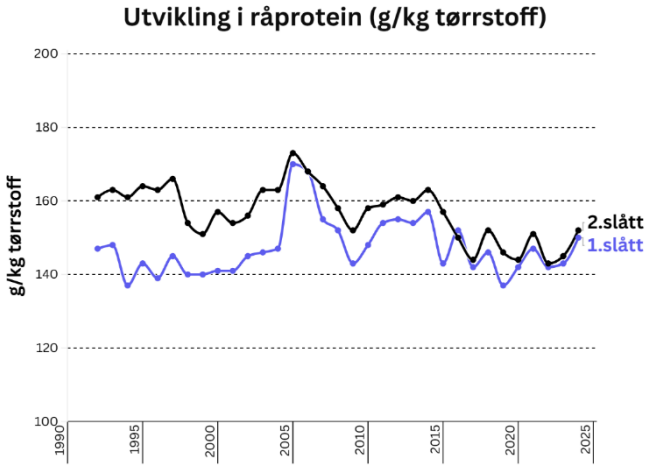
Ein auke i tørrstoff vil gi meir fôr i kvar rundball og mindre transport av vatn. Det vil dermed redusere tal rundballar og spare kostnadar til transport og plast. Ei auke frå 25 til 35 prosent tørrstoff på ein rundball som veg 800 kg vil det gi 80 kg tørrstoff ekstra eller 40 prosent meir fôr.



Figur 15. Utvikling i tørrstoff (prosent) i gras-surfôr på 1. og 2.slått over tid.

Næringsinnhold i grovfôret

Utvikling i råprotein har vore uendra og heller vist ein nedgåande trend dei siste åra (figur 16). På same tid har fordøyelegheita (OMD[57]) og innhaldet av energi (MJ NEL20[58][59]) vore relativt stabilt (figur 17 og 18). Når mjølkeavdråtten i same tidsperiode har auka vil det sei at utnyttinga av proteinet i graset har gått ned, og at ein større del av proteinbehovet er dekkja via protein frå kraftfôret. Surfôr med råproteininnhold under 150 gram per kilo tørrstoff, vil avgrense tilgangen på protein frå grovfôret og auke behovet for et meir proteinrikt kraftfôr enn strengt tatt nødvendig. Anbefalt innhald av råprotein i surfôr til mjølkekyr har i mange år vore 140-160 g/kg tørrstoff, men i 2022 gjekk TINE ut med anbefalingar om å heve dette til 150-180 g/kg tørrstoff. Dette vart gjort med bakgrunn i at anbefalingane var frå 2006, og at mykje har endra seg sidan den tid. Høgare avdrått[60], ønskje om auka utnytting av norske fôrressursar og store variasjonar i prisar på proteinråvarer har bidratt til endringa[61]. Målet med nye anbefalingar er å dekkje ein større del av proteinbehovet gjennom graset og dermed redusere behovet for protein i kraftfôret. Det er her viktig å påpeike at det er innhaldet i totalrasjonen som skal vurderast.



Figur 16. Utvikling i råprotein (g/kg tørrstoff) i gras-surfôr på 1. og 2.slått over tid.

Fordøyelegheita av grovfôret er avgjerande for energi- og proteinverdien i fôret, og for å oppnå eit høgt grovfôropptaket. Godt mjølkekufôr bør ha minst 75 prosent OMD og minst 6,2 MJ/kg tørrstoff. Enklaste måten å auke OMD og energiverdien på er å slå graset på eit tidlegare utviklingsstadium. Med god grovfôrkvalitet kan ein utnytte potensialet i fôret betre. Normalt vil høge kraftfôrmengder redusere grovfôropptaket (substitusjonseffekt), så det er viktig at kraftfôrmengdene blir redusert for å gi rom for høgt grovfôropptak. Det forutset at kua får moglegheit til å ete etter appetitt. Med god grovfôrkvalitet og høgt fôropptak vil det gå med meir fôr, så dette er det nødvendig å ta med i betraktningane. Ofte vil avlingane gå noko ned når ein slår tidlegare, samtidig som grovfôropptaket går opp, så arealgrunnlaget

[57] Fordøyelighet av organisk stoff (OMD) er et mål på hvor mye av et fôrs organiske materiale som kan fordøyast av et dyr.

[58] Fôrets energiinnhald vert målt i megajoule (MJ)

[59] Energi i NorFor målast i megajoule (MJ), og energitypen kallas "Netto-Energi Laktasjon" (NEL)

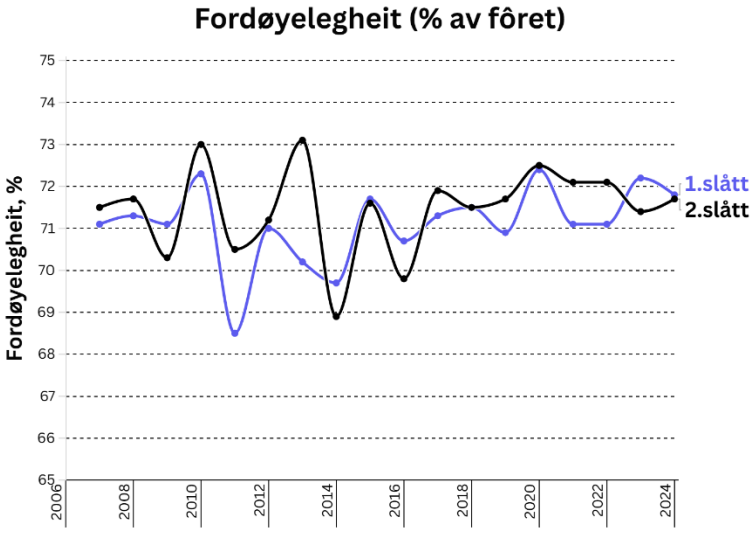
[60] Avdrått er produkt eller avkastning av husdyrholdet. Uttrykket brukas særleg om utbyttet av mjølkeproduksjonen, vesentleg knytt til produksjonen per dyr, for eksempel årsavdråtten til ei ku.

[61] Skjold, Anja Våg, B. Farstad, I. Schei, H. Øksendal, H. Volden, P. Klette og E. Brodshaug. Buskap nr 2/2022.

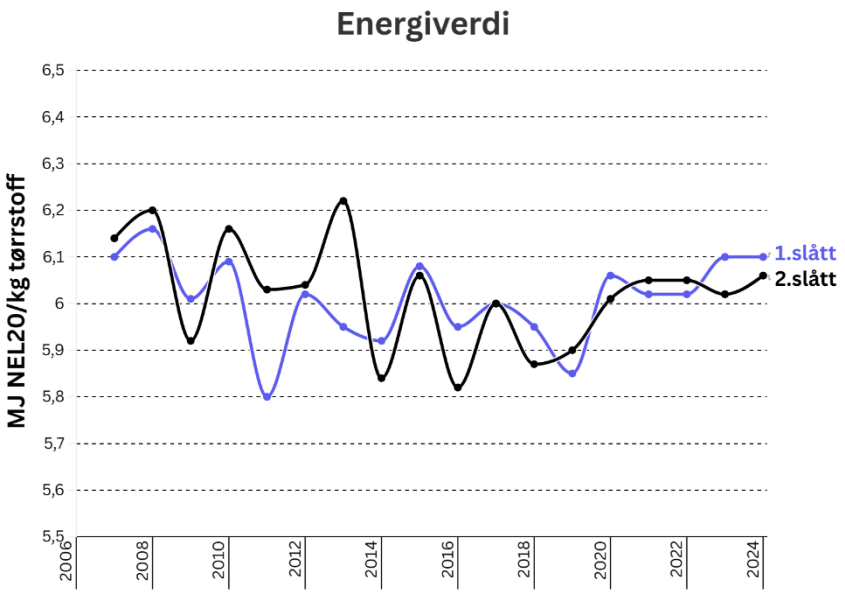
bør vere tilstrekkeleg. På den andre sida så har Grovfôr 2020 og avlingsarbeidet vist at det går an å få både høge avlingar og god kvalitet.

Store variasjonar mellom prøver

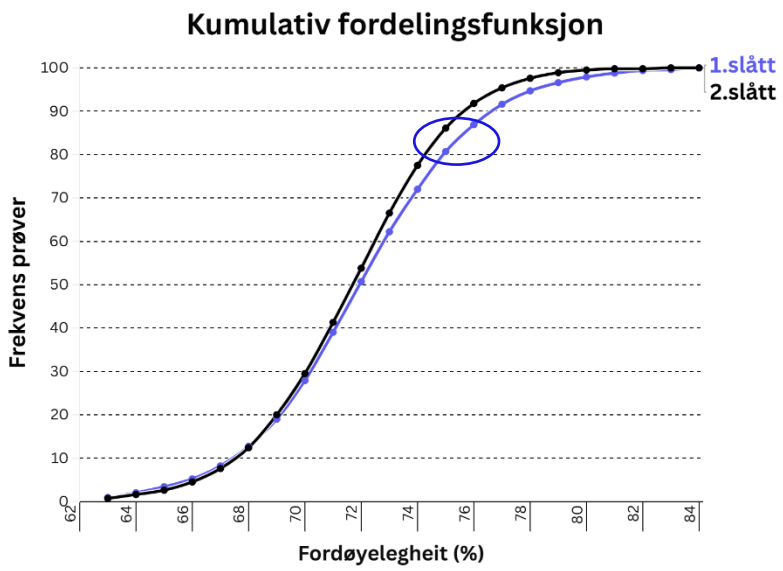
Figur 17 viser at det er liten variasjon i fordøyelegheita mellom år; frå 69,2 til 72,5. Videre viser energiverdien ein nedgåande trend frem mot 2019, og har dei siste åra svinga i området 6,0 og 6,1 MJ/kg tørrstoff (figur 18). Det er derimot stor variasjon i OMD mellom prøver og besetningar; frå 58 til 83 prosent. Variasjonen i prøvene for hauste-sesongane 2023 og 2024 fordelt på 1. og 2.slått er vist i figur 19. Det er liten forskjell i variasjon mellom 1. og 2.slåtten, og generelt ligg 80 prosent av prøvene under 75 prosent i fordøyelegheit. Det vil sei at berre 20 prosent av fôrprøvene har ein kvalitet som held ønska mjølkekufôr på minst 75 prosent OMD. Ulike geografiske og klimatiske forhold i landet vil gi ulike forutsetningar for å få til god grasproduksjon. Likevel viser bredda på kurvene i figur 20 at det er stor variasjon mellom fôrprøvene av 1.slåtten i alle fylke. Kurvene viser at Rogaland (fylkesnummer 11) har toppen lengst til høgre og dermed høgste gjennomsnittsverdi, medan Troms og Finnmark (fylkesnummer 54) har lågaste gjennomsnitt. For alle fylka gjeld at variasjonen er stor for både OMD og energi (MJ NEL20) noko som indikerar at det er stort potensiale i å auke fôrverdien i alle fylke.



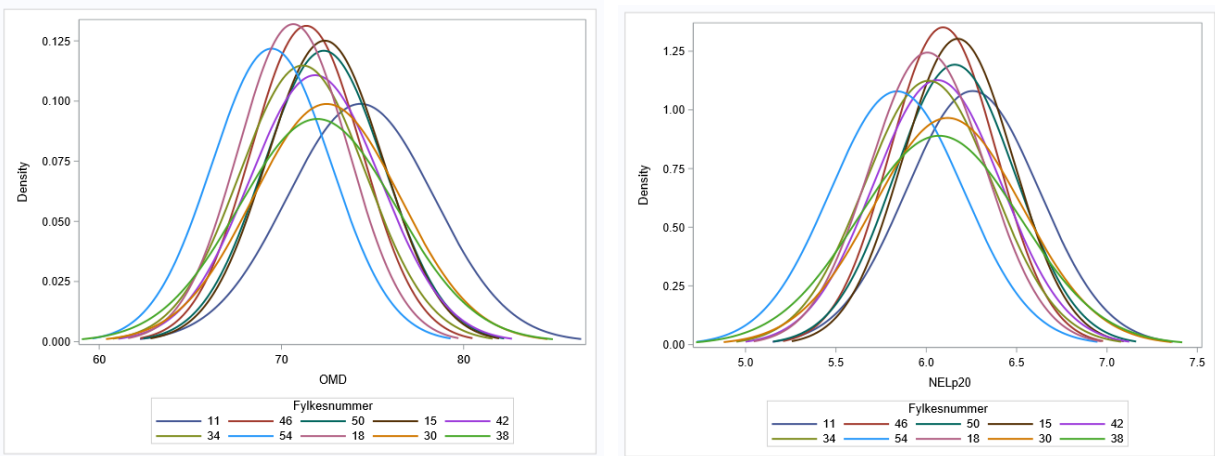
Figur 17. Gjennomsnittleg fordøyelegheit (OMD, %) i gras-surfôr på 1. og 2.slått i perioden 2007 til 2024.



Figur 18. Gjennomsnittleg energiverdi (MJ NEL20/kg tørrstoff) i gras-surfôr på 1. og 2.slått i tidsperioden 2007 til 2024.



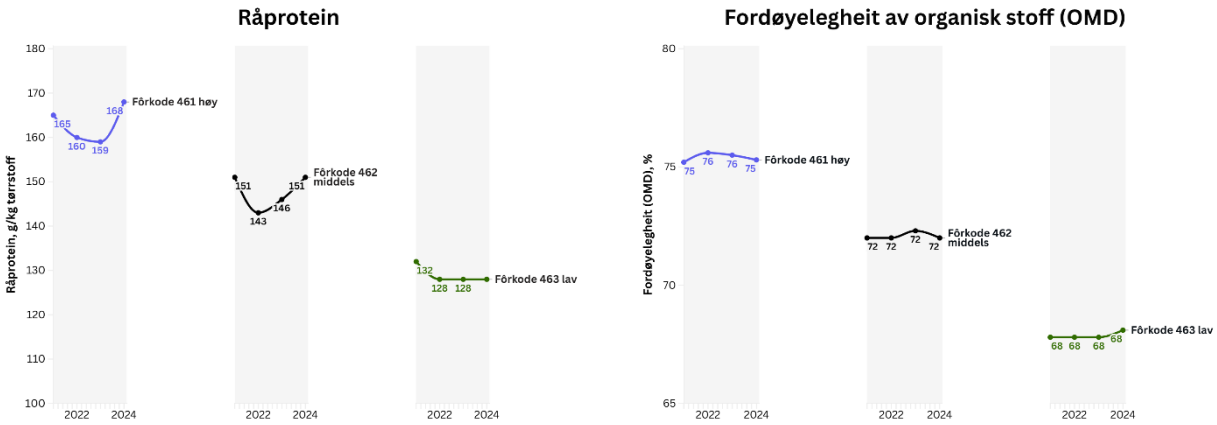
Figur 19. Kumulativ fordelingsfunksjon for fordøyelegheit (OMD) frå fôrprøvar av 1. og 2.slått i 2023 og 2024.



Figur 20. Variasjon i fordøyelegheit (OMD, prosent) og energiverdi (NEL20, MJ) for prøver av 1.slåtten i 2023 og 2024 fordelt på fylke.

Samanhengen mellom energi og protein

Skal ein utnytte større del av proteinet i grovfôret så heng også det saman med utviklinga i graset. Når graset veks, får stivare stengel og utviklar skot vil innhaldet av råprotein gå gradvis nedover på same måten som fordøyelegheita. Protein er det mest av i bladverket, og med større del stengel og strå vil proteinet bli fortrengd av høgare fiberdel i plantene. Blir fiberandelen for høg reduserast også fordøyelegheita. Er fordøyelegheita låg, vil det avgrense opptaket så mykje at det hjelp lite om proteininnholdet skulle være høgt; ein må gi mykje kraftfôr likevel. Figur 21 viser at råproteinet er høgast i fôr med høgast næringsverdi (målt som fordøyelegheit), her oppgitt med fôrkodar for høg, middels og låg næringsverdi frå fôrtabellen. Når fordøyelegheita er rundt 75 prosent (fôrkode 461) viser forprøvane at råproteinet har svinga rundt 16 prosent råprotein dei siste 4 åra. Motsvarande ligg fôr med låg næringsverdi (OMD rundt 68 prosent) på rundt 13 prosent råprotein.



Figur 21. Gjennomsnittlege verdiar for fordøyelegheit (OMD, %) og råprotein (g/kg tørrstoff) for fôrkodane som angir høg (461), middels (462) og låg (463) fordøyelegheit i åra 2021 til 2024.

Vedlegg 3: Oppdaterte tall for mikronæringsstoffer

Dette vedlegget gir en oppdatert analyse av mikronæringsstoffenes betydning, deres opprinnelse, og hvilke konsekvenser det kan få dersom tilgangen på disse stoffene blir begrenset.

Foto: Forskningsrådet/Shutterstock

Viktigheten av mikronæringsstoffer i fôrproduksjon og matproduksjon

Mikronæringsstoffer er ulike stoffer som inngår i fôret i veldig små mengder som milligram per kilo (mg/kg) eller mikrogram/kg (µg/kg), for å gjøre fôret ernæringsmessig optimalt, og for å sikre oss mot at det oppstår mangler hos dyra. I tillegg tilsettes stoffer for bedre smak, farge, holdbarhet og for best mulig utnyttelse av næringsstoffene i råvarene.

Mikronæringsstoffer er først og fremst mikromineraler som sink, kobber, selen, jod, jern og mangan, vitaminer (vitamin A, D, E og K, A, i tillegg til B-vitaminer), og essensielle aminosyrer (lysin, metionin og treonin m.fl.) som kompletterer råvarene, spesielt når det brukes mye planteproteiner. I tillegg kan det brukes små mengder organiske syrer som både hjelper fordøyelsen og øker holdbarheten på fôret. I noen tilfeller tilsettes også smaksstoff for å kamuflere variasjon og for godt fôropptak. Fargestoff er viktig for egg og laks. En siste kategori er enzymer som gjør næringsstoffer i planteråvarene mer tilgjengelig for dyra. Eksempel her er fytase som bidrar til å frigjøre bundet fosfor i planteråvarer og dermed reduserer behovet for tilsatt fosfor fra mineralske gruver, og NSP-enzymer som bidrar til å øke fordøyeligheten av tungt fordøyelige karbohydrater i korn for fjørfe. Totalt utgjør mikronæringsstoffene en til fire prosent av fôrresepten og inngang er avhengig av tilgjengelige råvarer, fôrtype, dyreslag og alder på dyra.

Tilsetningsstoffene er alle stoffer som er godkjente for bruk i fôr til matproduserende dyr for å optimalisere fôrresepten, sikre at det ikke oppstår mangler på viktige næringsstoffer og for å utnytte næringsstoffene i råvarene mest mulig.

Hva importeres og hvor kommer de fra?

Det aller meste av mikronæringsstoffene importeres i dag, en del fra Europa og mye fra fjerne Østen og Kina spesielt. Enkelte mikroingredienser produseres kun i noen få land eller fabrikker globalt, og produksjonen er ofte konsentrert. Dette gjør forsyningskjedene sårbare for geopolitisk uro, handelsrestriksjoner og logistikkbrudd. Det er særlig B, C og D-vitaminer og aminosyrer som kommer fra Asia, og Kina er det eneste landet i verden som produserer alle vitaminer og aminosyrer, med en markedsandel på 25 prosent for metionin til 99 prosent for vitamin H. Alt vitamin C som brukes i fôr, både til fisk og husdyr, har kinesisk opprinnelse. Små mengder importeres med europeisk opprinnelse, men det er først og fremst til humant bruk. I 2024 ble det importert mer enn 2,534 tonn vitamin C fra Kina. Når det gjelder vitamin E var andelen importert fra Kina til Norge omtrent 45 prosent i 2024.

Mengden som importeres varierer imidlertid hvert år, og frem til nå har det i stor grad vært pris om har vært vektet. Ved bortfall av kinesisk produksjon finnes det substitutter, men ikke i tilstrekkelig volum til å dekke global etterspørsel. Det vil ta flere år å bygge opp ny produksjonskapasitet i Europa. I dag er det bare jernsulfat av mikronæringsstoffene som er norsk. Kalk, magnesium, salt og fosfater er i prinsippet ikke mikronæringsstoff, fordi det inngår med høyere andel enn mg og mikrogram pr kg, men inngår i Landbruksdirektoratets statistikk for vitaminer og mineraler, og utgjør dermed en stor andel. Av makromineralene er kalk norsk, og utgjør hele ca. 50 prosent av det totale volumet av vitaminer og mineraler i husdyrfôr i Landbruksdirektoratet sin statistikk. Av fosfater, salt og magnesium, hentes det meste fra Europa, bortsett fra ca 75 prosent av magnesium som hentes i Asia.

Kina står for 2/3 av verdensproduksjonen av flere vitaminer og aminosyrer. Ved bortfall av kinesisk produksjon finnes det substitutter, men ikke i tilstrekkelig volum til å dekke global etterspørsel. Det vil ta flere år å bygge opp ny produksjonskapasitet i Europa.

Tabell 3: Grov oversikt over de mest aktuelle klassene av mikronæringsstoffer og deres opprinnelse i 2024. Informasjon fått fra Vilomix (husdyr og fisk), Felleskjøpet Agri og Felleskjøpet Rogaland Agder.

Tilsetningsstoff kategori	**Opprinnelse Europa**	**Opprinnelse Asia**	**Opprinnelse Andre (USA mm)**
Vitaminer	50%	50%	
Kolinklorid	100%		
Mikromineraler	95%	2,5%	2,5%
Aminosyrer*	1%	99%	
Enzymer	100%		
Smak, aroma, fargestoff, organiske syrer mm	90%		10%

*noe methionin fra Europa

Vilomix er den største leverandøren av mikronæringsstoffer både i form av enkeltstoffer og premikser til både husdyr og fisk. I tillegg er G.O. Johnsen en viktig importør og leverandør av premikser og andre tilsetningsstoffer. Fôrprodusentene kjøper også råvarer direkte fra europeiske leverandører og tradere.

Konsekvensen ved tap av tilgang på mikronæringsstoffene

Dersom vi ikke får tak i mikromineraler og vitaminer kan det i verste fall gi mangelsymptomer, sykdom og død hos dyra, men det vil også sette ned produksjonen. Noen av mikromineralene og vitaminene finnes naturlig i råvarene brukt i fôret, men det varierer for de ulike råvarene og deres opprinnelse. Det er komplisert å analysere og holde oversikt over i alle batcher av råvarer, og derfor tilsettes noe som en sikring mot mangel. Også varmebehandling som pelletering og ekstrudering av kraftfôr kan ødelegge det naturlige innholdet og gjøre at det må tilsettes ekstra.

Mangel på frie aminosyrer vil bety at vi må øke andelen av proteinråvarer i fôret og dermed øke andelen av nitrogen/protein for å tilføre nok av de begrensende aminosyrene. De frie aminosyrene bidrar til best mulig aminosyreprofil i fôret i forhold til det dyra til enhver tid trenger. Dette er spesielt viktig når vi bruker planteproteiner som ikke har aminosyreprofil som er tilpasset husdyr/fisk. Vi trenger mindre av aminosyrer når vi kan bruke animalske råvarer som fiskemel og forhåpentligvis etter hvert ulike kjøttbeinmel. Økt innhold av protein og nitrogen i fôret vil medføre mer utslipp og av overskuddsnitrogen i gjødsel og urin, som igjen er sløsing med næringsstoffer. Unødvendig høyt innhold av nitrogen vil også øke energibehovet hos dyra for å kvitte seg med overskuddet.

Mangel på enzymer kommer til å øke behovet for tilsatt fosfor fra fosfater og redusere fordøyeligheten av enkelte kornråvarer vesentlig.

Annet som er viktig å merke seg

Dagens husdyrproduksjon er svært effektiv, og det krever nøye sammensatte resepter for å holde dyra friske og for å få så optimal produksjon som mulig. Vi kan sammenligne dyra med toppidrettsutøvere som må ha nok av viktige næringsstoff for å prestere best mulig.

Noen av stoffene som aminosyrer, organiske syrer og enzymer brukes bare dersom vi ser at effekten av tilsetningen er lønnsom og bedrer økonomien for produsentene.

Disse tilsetningsstoffene har sin kostnad i fôret, men mangel vil gjøre fôret mindre effektivt for dyra som igjen øker kostnaden. Kost-nytte vurderes alltid.

Vedlegg 4: Regelverk

Utviklingen av bærekraftige fôrressurser krever et regelverk som både ivaretar mattrygghet og legger til rette for innovasjon. Dette vedlegget er utarbeidet av Mattilsynet og gir en oversikt over dagens regelverk og peker på nødvendige endringer for å møte nye utfordringer i norsk matproduksjon. Gjennom kunnskapsbaserte risikovurderinger, forenkling av regelverk og aktivt samarbeid med EU, kan vi sikre trygg og bærekraftig bruk av nye fôrressurser. Målet er et oppdatert regelverk som støtter både bærekraft, mattrygghet og fremtidig verdiskaping.

Foto: Forskningsrådet/Shutterstock

Vedlegget gir også konkrete anbefalinger for videre arbeid, inkludert støtte til nye risikovurderinger, justering av grenseverdier, og utvidelse av definisjoner for å åpne for bruk av nye marine og landbaserte ressurser.

Bakgrunn

Utviklingen av en sirkulær bioøkonomi gir store muligheter, men krever også ny kunnskap og tett samarbeid på tvers av sektorer. Med gode risikovurderinger, aktiv deltakelse i EU-prosesser og tydelig veiledning til næringen kan vi sikre at den sirkulære økonomien bidrar til innovasjon og bærekraft – samtidig som helse, miljø og mattrygghet ivaretas.

Vitenskapelige risikovurderinger er grunnlaget for regelverket

Regelverkene som gjelder fôr og animalske biprodukter er utformet for å håndtere risiko. De bygger på vitenskapelige risikovurderinger og er tilpasset det vernenivået politikerne har bestemt. Regelverk kan endres dersom ny kunnskap gir grunnlag for å vurdere farer på nytt, og dersom risikovurderingen tilsier at risikoen kan håndteres på en annen måte eller at risikonivået bør endres. Siden regelverkene er EU-baserte, er Norge avhengig av EU for å kunne endre dem. Risikonivået fastsettes heller ikke nasjonalt, men på europeisk nivå.

Sirkulær bioøkonomi skaper nye kunnskapsbehov

I mars 2022 publiserte EFSA[62] en rapport om risikofaktorer knyttet til mat og fôr i en sirkulær bioøkonomi. De peker på at forskningen i stor grad er rettet mot produktivtetsparametere, mens mulige farer for folkehelse, dyrehelse, plantehelse eller miljø er mindre undersøkt. Det er derfor et stort behov for mer kunnskap, slik at regelverket kan håndtere risiko effektivt uten å være unødvendig strengt. Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM) understreket i november 2022 at sirkulering av råstoff kan føre til at uønskede stoffer kommer tilbake i næringskjeden[63]. Dette gjelder både animalsk og plantebasert fôr og mat, og kan få betydning for dyrehelse, plantehelse og mattrygghet. VKM påpekte

[62] Food and feed safety vulnerabilities in the circular economy

[63] Matproduksjon, mattrygghet og miljø - innspill om kunnskapsbehov til gjennomføringen av det grønne skiftet

også viktigheten av å unngå at miljøgifter akkumuleres i sirkulære kretsløp og skaper problemer for helse og miljø på kort eller lang sikt.

Veien fra kunnskap til regelverk går via Brussel

Flere områder krever ny kunnskap før endringer i regelverket kan bli aktuelt. God dialog mellom myndigheter, næring, forskningsmiljøer og de som bevilger penger til forskning er viktig for å sikre at forskningen som utføres inkluderer trygghetsperspektiver og gir kunnskap som kan brukes i utviklingen av regelverket. For å kunne påvirke utviklingen av EU-regelverk er det nødvendig å delta på de arenaene der dette diskuteres. Norge bør støtte nye vurderinger i EU og bidra med kunnskap der vi har spisskompetanse, noe som gjelder spesielt det marine miljøet. Deltagelse bygger kompetanse både for forvaltningen, næringslivet og samfunnet ellers. Samtidig kan nye forskningsbehov oppstå også innenfor rammene av dagens regelverk.

Ny veiledning skal styrke samarbeidet med næringen

For at virksomheter enkelt skal kunne følge regelverket i praksis, er det avgjørende med god veiledning. Som et tiltak lanserte Mattilsynet i 2024 en digital veiviser hvor man kan sjekke hvilke materialer som er tillat i fôr: Veiviser: Sjekk hvilke materialer du kan bruke til fôr og gjødsel | Mattilsynet[64]

Fra juni 2025 kan Mattilsynets arbeid med sirkulær bioøkonomi og bærekraftig fôr også følges her: Sirkulærøkonomi og bærekraftig fôr | Mattilsynet[65]

Igangsatt arbeid

Lettelser i fôringsforbudet

Bruken av proteiner med animalsk opprinnelse (f.eks. sidestrømmer fra slakterier) i fôr til matproduserende dyr er strengt regulert og underlagt en rekke begrensninger. Begrensningene kan i noen tilfeller oppleves som en barriere for bedre tilgang på norske ressurser og bærekraftig fôr. Bakgrunnen for det strenge regelverket (TSE-regelverket) som kom tidlig på 2000-tallet, er kugalskapsskandalen i Storbritannia på 90-tallet (forårsaket av BSE, en form for TSE som rammer storfe). Utbruddet av kugalskap skyldtes at proteiner fra BSE-smittede storfe ble brukt i fôr til drøvtyggere uten tilstrekkelig bearbeiding for fjerning av smitte. Den epidemiologiske BSE-situasjonen i EU og verden har endret seg betydelig siden denne skandalen, og landene i EØS-området er nå i hovedsak klassifisert til å ha ubetydelig («negligible») risiko for BSE[66]. Mattilsynet vurderer at det er grunnlag for å diskutere lettelser i fôringsforbudet innenfor trygge regelverksrammer med mål om en mer balansert og kunnskapsbasert risikohåndtering og for å fremme bruk av bærekraftige og norske fôrressurser til produksjonsdyr. Dette med bakgrunn i redusert smitterisiko, og at det har vært videreutvikling i analysemetoder, kontrollsystemer og kunnskap på området. Siden vi følger EØS-regler på området, forventer vi imidlertid en lang prosess før dette kan skje.

I mars 2025 sendte vi et brev til EU-kommisjonen med seks konkrete forslag til lettelser i fôringsforbudet. I brevet begrunnet vi forslag om å tillate

- bruk av marine råvarer (fiskemel) i fôr til drøvtyggere, og tillate at kraftfôr til fjørfe og svin som inneholder marine råvarer kan lages på samme produksjonslinje som drøvtyggerfôr

[64] Veiviser: Sjekk hvilke materialer du kan bruke til fôr og gjødsel

[65] Sirkulærøkonomi og bærekraftig fôr

[66] Bovine spongiform encephalopathy

- produksjon av svinefôr med PAP fra fjørfe og fjørfefôr med PAP fra svin på samme produksjonslinje
- bruk av PAP fra drøvtyggere i fôr til svin, fjørfe og fisk,
- bruk av gelatin og kollagen fra drøvtyggere
- bruk av PAP fra svin og fjørfe i fôrsubstrat til oppdrettsinsekter og
- bruk av blandet PAP fra svin, fjørfe og drøvtyggere i fôrsubstrat til insekter.

Mange kraftfôrfabrikker produserer fôr til både drøvtyggere, svin og fjørfe på samme produksjonslinje, noe som gjør at marine råvarer ofte utelates fra fôr til landdyr. Vi vurderer at marine råvarer bør kunne tillates siden det etter at forbudet ble innført er utviklet analysemetode som muliggjør kontroll og at European Food Safety Authority (EFSA) har vurdert at risikoen er minimal eller ikke-eksisterende.

For å få til en bedre utnyttelse av animalske proteiner i fôr til svin, fjørfe og fisk ser vi behov for å vurdere muligheten for mindre strenge regler for atskillelse for animalsk materiale fra ulike dyrearter i hele kjeden (slakteri, foredling PAP, kraftfôrfabrikk). For å få til en endring i slike regler er det imidlertid behov for en ny kvantifiserbar kontrollmetode, og en aksept for en mindre sensitiv analysemetode. I den forbindelse ser vi et behov for en ny risikovurdering hos EFSA om risiko for TSE hos fisk, svin og fjørfe ved små mengder kryssforurensing.

Vi har forstått at det som ville gitt størst nytte for næringen, hadde vært å tillate bruk av blandet PAP (kategori 3) fra ulike dyrekategorier (svin, fjørfe og drøvtyggere). Dette er det trolig vanskelig å få gjennomslag for i regelverksarbeidet i EØS-området. I den sammenheng vil kannibalismeforbudet i tillegg gjøre at et slikt blandet produkt vil få begrenset bruksområde. Et bruksområde vi imidlertid vurderer som relevant for blandet PAP, er bruk som substrat til insekter (se listen med foreslåtte endringer ovenfor).

Spesielt for animalske biprodukter, men også for andre marine og landbaserte råvarer, bør det vurderes hvordan forbrukere vil reagere på bruk av disse ressursene i fôr når regelverket skulle åpnes for slikt. Allerede tillatte råvarer som eksemplifiserer denne problemstillingen er kyllingmel i laksefôr, som har vært tillatt siden 2017, men først tatt i bruk nylig, og olje fra genmodifisert raps, godkjent for bruk i Norge siden 2023, som fortsatt møtes med stor forsiktighet.

Anbefalinger:

- Støtte nye risikovurderinger hos EFSA for å åpne for trygg bruk av PAP og blandede animalske proteiner, særlig som substrat til insekter.
- Arbeide for å redusere unødvendig strenge krav til produksjonslinjer, basert på nye analysemetoder og lav risiko for smitte.
- Ta opp spørsmålet om forbrukeraksept parallelt med regelverksarbeidet.

Vekstmedier til produksjon av mikroalger og andre mikroorganismer

Mikroalger omtales som en fremtidsrettet fôrråvare for både landdyr og fisk, og det er stor interesse for å bruke norske resirkulerte vekstmedier til dyrking av mikroalger. Dette kan være vekstmedier fra avløpsvann og animalske biprodukter. Regelverket som gjelder næringssubstrat i slik produksjon, er imidlertid uklart. Avklaring av regelverksrammer er viktig for å sikre forutsigbarhet for næringen, blant annet ved etablering av ny næringsvirksomhet. Dette behovet er blant annet påpekt i Råvareløftet, og problemstillingen er også løftet av det Europeiske fosfornettverket (ESPP). Mattilsynet jobber med denne avklaringen.

Uansett resultatet til avklaringen vil det være behov for kunnskap om risiko ved bruk av resirkulerte vekstmedier til produksjon av mikroorganismer, som eventuell overføring av uønskede stoffer, inkludert smittestoffer, fra vekstmedier til mikroalgene eller andre mikroorganismer.

Anbefalinger:

- Fremskaffe kunnskap om eventuell overføring av uønskede stoffer eller smittestoffer fra vekstmedier til mikroorganismer.

Grenseverdier for uønskede stoffer i fôr og behov for å regulere nye stoffer

Klimaendringene, økt sirkularitet og nye fôrmidler endrer risikobildet av uønskede stoffer i fôr. Ved sirkulering av organisk materiale er det en risiko for at uønskede stoffer kan oppkonsentreres gjennom næringskjeden, og det er derfor viktig å sikre at miljøgifter ikke blir et problem for helse og miljø med økende sirkularitet – verken på kort eller lang sikt.

I forskrift om fôrvarer vedlegg I er det en oversikt over grenseverdier for uønskede stoffer, og dette er EØS-regelverk. Grenseverdier er fastsatt ut ifra et overordnet formål om at fôret skal være trygt. I tillegg reduseres grenseverdier ut fra ALARA-prinsippet, så lav grenseverdi det er praktisk mulig å oppnå basert på forekomstdata.

Ved bruk av nye fôrmidler er det derfor nødvendig å sikre norske data over innhold av uønskede stoffer, og bidra til å formidle kunnskap til EU-arbeidsgruppen for uønskede stoffer for å påvirke regelverksprosesser når dette er relevant.

Grenseverdien for arsen i marine fôrråvarer

Marine organismer inneholder naturlig høyt innhold av arsenforbindelser. Ulike forbindelser har ulik toksisitet hvor uorganiske forbindelser er toksiske mens organiske forbindelser ikke er toksiske. Marine organismer har høyt innhold av ikke-toksiske organiske forbindelser. I regelverket er det en grenseverdi for totalarsen (alle forbindelser) og uorganisk arsen i marine fôrmidler.

Mattilsynet er kjent med at enkelte nye marine fôrmidler overskrider grensen for totalarsen og bruk av disse fôrmidlene var derfor ikke mulig. Havforskningsinstituttet kunne fremlegge overvåkingsdata som viste at det i de aktuelle råvarene var snakk om de ikke-toksiske organiske forbindelsene av arsen. Denne kunnskapen ble formidlet til kommisjonen og etter diskusjon med medlemsland i EU ble det foreslått å heve grenseverdien for totalinnholdet av arsenforbindelser i marine råvarer samtidig som grensen for de toksiske uorganiske forbindelsene forble uendret. Dette gjør det mulig å ta i bruk nye marine råvarer samtidig som tryggheten ivaretas. Endringen har vært til vurdering hos råd og parlament og forventes å tre i kraft i EU i løpet av året. Det som da vil gjenstå, er implementering i norsk rett.

Klimaendringer kan endre risikoen for uønskede stoffer i fôr

Klimaendringer medfører økt nedbør, høyere temperaturer og flere ekstreme værhendelser. Disse forholdene kan påvirke forekomsten av uønskede stoffer i fôr. Endrede klimaforhold kan blant annet

- øke veksten av muggsopp og dermed gi høyere forekomst av mykotoksiner
- påvirke dannelsen og spredningen av naturlige plantegifter og nitrogenforbindelser i fôrvekster
- endre transport og opphopning av dioksiner, PCB og organiske klorforbindelser i miljøet

Slike endringer kan gjøre det mer krevende å overholde grenseverdiene i regelverket, og stiller økte krav til overvåking og dokumentasjon. Mattilsynet kartlegger og overvåker innhold av ulike uønskede stoffer i ulike fôrvarer. Fôrvirksomheter har imidlertid et selvstendig ansvar for å sikre omsetning av trygt fôr, og dette innebærer et behov for overvåking og dokumentasjon på innholdet i fôrvarene.

Det er forskjell mellom dyrearter hvor sensitive de er for ulike uønskede stoffer som mykotoksiner, og bærekraftig bruk av fôrressurser kan derfor tilpasses dette samtidig som trygt fôr og god dyrehelse ivaretas.

Det kommer nye anbefalte EØS-grenser for innhold av mykotoksiner i fôr i 2025, og Mattilsynet har deltatt i EU-komiteen hvor disse grensene har vært diskutert og utarbeidet. Nye anbefalte grenser for fullfôret er redusert til et nivå som ivaretar dyrehelse i tråd med nye EFSA-vurderinger. Basert på ny forekomstdata blir det også nye reduserte anbefalte grenser for fôrmidler.

Anbefalinger:

- Samle inn norske data om forekomst av uønskede stoffer og bidra aktivt i EU-arbeidet.
- Arbeide for justering av grenseverdier som tar hensyn til toksikologiske forskjeller (f.eks. mellom uorganisk og organisk arsen) og effekt på ulike dyrearter.
- Styrke overvåking og dokumentasjon for å møte nye klimarelaterte risikobilder.

Tilsetningsstoffer

Alle tilsetningsstoffer som brukes i fôr må godkjennes, og de skal ha dokumentert effekt – enten på selve fôret eller på dyret som fôres. Mikromineraler og vitaminer er eksempler på fôrtilsetningsstoffer som tilsettes fôr for å dekke dyrenes ernæringsbehov når næringsinnholdet i fôrmidlene alene ikke er tilstrekkelig. I de fleste godkjenningene av slike stoffer er det angitt et størsteinnhold for hvor mye som kan tilsettes i fôret. Dette gjør at endringer i reglene for hvor mye som kan tilsettes i fôret kan bli nødvendig.

EFSA har i flere av sine vurderinger av bruk av sporstoffer i fiskefôr ikke kunnet konkludere på påvirkning på det marine miljøet grunnet for lite data. Noen sporstoffer er nødvendig å tilsette fiskefôr (for eksempel sink og selen) for å dekke laksens ernæringsbehov og ivareta fiskehelsen. Det pågår et arbeid med å samle inn data på bakgrunnskonsentrasjonen av sporstoffer på land og i vann forskjellige steder i Europa. Disse dataene vil brukes i en generisk risikovurdering av påvirkning på miljø av tilsetninger av sporstoffer til fôr, inkludert det marine miljøet.

Videre kan utvikling av fôrtilsetningsstoffer med høyere biotilgjengelighet for målarten bidra til bedre opptak og redusert utslipp til miljøet. Et aktuelt eksempel er sink i lakseoppdrett. Dersom fordøyeligheten av sink forbedres, vil laksen utnytte den tilsatte sinken mer effektivt, og mindre sink vil havne i fiskeslammet. Dette er et område hvor det er behov for økt kunnskap og videre utvikling.

Når det gjelder selen, er det et sporstoff hvor mengden det er tillat å tilsette fiskefôr er under laksens ernæringsbehov. Mattilsynet har derfor oversendt dokumentasjon fra Havforskningsinstituttet til EU-kommisjonen, med forslag om å øke grenseverdien for tilsetning av selen i laksefôr. Diskusjonen om sporstoffers miljøpåvirkning har imidlertid foreløpig satt en stopper for videre behandling av forslaget i EU.

Regelverket for godkjenning og bruk av fôrtilsetningsstoffer bør revideres. EU har gjennomført en evaluering av regelverket som peker på mange områder som kan være til hinder for innovasjon og produksjon i Europa. Dette regelverket er inkludert i prosessen kommisjonen har satt i gang for å lette

regulatoriske byrder for virksomheter og myndighetene samtidig som standarder for mat- og fôrtrygghet opprettholdes (omtalt som omnibus). Mattilsynet følger denne prosessen.

Anbefalinger:

- Fortsette dialog med EU om justerte grenseverdier basert på ny kunnskap.
- Fremme utvikling av fôrtilsetninger med høyere biotilgjengelighet for å redusere utslipp til miljøet.
- Følge prosessen med revisjon av fôrtilsetningsstoffregelverket.

Definisjonen av fiskemel

Bruken av proteiner av animalsk opprinnelse i fôr til matproduserende dyr er strengt regulert og underlagt en rekke begrensninger. Én av proteinkildene er fiskemel, som i regelverket regnes som et produkt av akvatiske dyr. Fiskemel kan benyttes i fôr til fisk, fjørfe og svin, forutsatt at det er bearbeidet med en godkjent bearbeidingsmetode i henhold til animaliebiproduktregelverket.

Fiskemel kan produseres fra ville og oppdrettede fisk (kjeveløse fisk, bruskfisk og beinfisk), bløtdyr (for eksempel skjell) og krepsdyr (for eksempel krill). I tillegg kan det produseres fra ville sjøstjerner av arten *Asterias rubens* høstet i produksjonsområder for bløtdyr, samt fra alle andre oppdrettede virvelløse akvatiske dyr. Dette innebærer at flere ville virvelløse arter som høstes, i dag ikke omfattes av definisjonen. Eksempler er pigghuder (f.eks. sjøpølser), tunikater (sekkedyr) og polychaeter (f.eks. børstemark).

I forbindelse med en teknisk revisjon av forordning (EU) nr. 142/2011 foreslo EU-kommisjonen å endre definisjonen av fiskemel ved å fjerne presiseringen «inkludert oppdrettede virvelløse akvatiske dyr». Dette ville hatt negative konsekvenser for pågående utvikling av nye proteinkilder som tunikater og børstemark til fôr.

Enkeltvirksomheter, Sjømat Norge og Bellona bidro med informasjon om pågående aktiviteter i Norge og mulige konsekvenser av endringen. Denne informasjonen ble brukt i vårt innspill til EU-kommisjonen, og forslaget ble stanset.

Det videre arbeidet vil nå rette seg mot å utvide definisjonen slik at alle virvelløse akvatiske dyr omfattes.

Anbefalinger:

- Arbeide for en utvidelse av definisjonen slik at alle virvelløse akvatiske dyr kan omfattes.

Problemstillinger hvor det er behov for nye anbefalinger

Gjenvinning av fosfor til bruk i fôr

I forskrift om merking og omsetning av fôrvarer er det en liste over materialer som ikke er tillatt brukt i fôr. Dette inkluderer avføring og urin (f.eks. husdyrgjødsel), og avfall fra rensing av avløpsvann. Dette gjelder uansett eventuell behandling eller blanding. Dette betyr at det ikke er mulig å ekstrahere næringsstoffer, heller ikke sporstoffer som fosfor, fra slike materialer til bruk i fôr. Ved bruk av avfall vil også EUs avfallsdirektiv 2008/98/EC sette en stopper for slik bruk.

Fosfor er på EUs liste over kritiske råvarer[67]. I fremtiden bør det åpnes for å vurdere om produkter som har gjennomgått en spesifikk prosess kan brukes som fôr, selv om utgangsmaterialet i utgangspunktet kommer fra en forbudt kilde. Det finnes allerede teknologi som resirkulerer fosfor fra aske etter forbrenning av avløpsslam. Det svenske veterinærinstituttet har vurdert smittefare knyttet til denne prosessen[68] og konkludert med at risikoen for infeksjoner fra dyrepatogener er neglisjerbar. Den svenske virksomheten som har utviklet teknologien viser også til lave tungmetallnivåer.

Anbefalinger:

- Støtte det svenske initiativet i EU for en oppdatering av regelverket (prosessbaserte unntak, f.eks. fosfor fra forbrenningsaske) med utgangspunkt i eksisterende teknologi som har dokumentert lav risiko

Fôrsubstrater til oppdrettsinsekter

Insektproduksjonens potensial og miljøfotavtrykk avhenger i stor grad av tilgang til tilstrekkelige mengder bærekraftig og trygt vekstsubstrat. Substratet insektene vokser på defineres som fôr, og er underlagt de samme regelverkskravene som fôr til andre produksjonsdyr. I henhold til dagens regelverk kan fôrsubstrat til oppdrettsinsekter kun bestå av vegetabilske produkter, med unntak av enkelte animalske produkter.

Dagens regelverk om insektoppdrett ble innført i 2017, basert på en risikovurdering fra Den europeiske myndighet for næringsmiddeltrygghet (EFSA) i 2015 om produksjon og konsum av insekter til mat og fôr.

Ett av områdene som ikke kunne vurderes fullt ut, var biologiske farer knyttet til bruk av kjøkken- og matavfall, tidligere næringsmidler som inneholder kjøtt og fisk samt husdyrgjødsel som fôrsubstrat, på grunn av manglende kunnskapsgrunnlag. I tråd med føre-var-prinsippet er disse kildene derfor foreløpig utelukket som substrat til insektproduksjon.

Når ny kunnskap foreligger, vil EFSA kunne gjøre nye vurderinger av ulike substrat. Hvis utfallet av disse vurderingene er positivt, vil nye substrater kunne bli tillatt. Det er viktig at det fins nok kunnskap før EFSA gjør en vurdering, slik at det er mulig for dem å konkludere.

Fiskeslam som fôrsubstrat

Resultatene fra SecureFeed-prosjektet, publisert i 2024/2025, viser at bruk av fiskeslam som substrat kan føre til oppkonsentrering av tungmetaller, noe som kan gjøre det utfordrende å overholde grenseverdiene for uønskede stoffer i fôr. En mulig løsning på dette kan være å rense slammet for uønskede stoffer før videre bruk. En annen tilnærming vil være å forbedre fôrets fordøyelighet av for eksempel sink, slik at mindre sink skilles ut i slammet, og dermed redusere risikoen for oppkonsentrering.

Generelt er det viktig å huske på at fiskeslam ikke er et homogent materiale. Sammensetningen påvirkes direkte av fôrets innhold og fordøyelighet og i hvilken grad det forekommer fôrspill.

Fiskeslam fra både settefiskanlegg og matfiskproduksjon er dessuten en særnorsk ressurs som har begrenset relevans i en bredere europeisk sammenheng. IPIFF, insektprodusentenes

[67] Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability

[68] Assessment of the risk for pathogens in phosphorus recovered from seawage sludge ash

interesseorganisasjon i EU, har derfor i hovedsak rettet sitt fokus mot å få godkjent kjøkken- og matavfall som substrat.

I tillegg har fiskeslam flere utfordringer knyttet til regulering. Fiskeslam består av fôrspill og avføring fra fisk og regnes som et animalsk biprodukt. Dagens regelverk inkluderer det imidlertid ikke i definisjonen av husdyrgjødsel, og det finnes foreløpig ingen spesifikke regler for bruk som gjødsel i animaliebiproduktregelverket. I Norge håndteres fiskeslam derfor som avfall, og bruk som gjødselvare er regulert i nasjonal forskrift.

Ferskvannsslam er i dag godkjent som gjødselvare, mens bruk av marint fiskeslam krever særskilt søknad. Det er også stor nasjonal interesse for å bruke fiskeslam i biogassproduksjon. Kunnskap som fremskaffes gjennom slik anvendelse vil være nyttig i vurderinger av fiskeslam som mulig fôrsubstrat til oppdrettsinsekter.

Anbefalinger:

- Fortsette å bygge kunnskap slik at EFSA kan gjøre nye vurderinger og åpne for trygge substrater.
- Videreføre forskning på rensing og behandling av fiskeslam for å redusere tungmetallinnhold.

Vedlegg 5: Tildelinger og prosjekter på fôrområdet – oppdatert med tall for 2024

Dette vedlegget gir en oversikt over og vurdering av offentlige tildelinger og prosjekter på fôrområdet. I henhold til mandatet for samfunnsoppdraget skal denne oversikten oppdateres årlig. Alle tallene vises etter år for tildeling og oppstart. I dette vedlegget vises FoU-innsats fra 2012 med oppdaterte tall for tildelinger i 2024.

Foto: Forskningsrådet/Shutterstock

De viktigste funnene fra analysen av perioden 2012 til 2023[69] viste at:

- Hovedtyngden av den offentlige støtta innsatsen er lavt på skalaen teknologimodenhet (TRL-skalaen) med vekt på forskning
- Forskningsrådet er den største finansielle bidragsyteren etterfulgt av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA) og Innovasjon Norge
- Den relative andelen av innovasjonsprosjekter har økt de senere årene (på bekostning av andre prosjekttyper). Dette kan indikere en svak økning av innsatsen fra næringslivet de senere år.

I den første delen er dataene fra 2024-tildelingene satt sammen med tidligere innsats, mens siste del er et dypere dykk i innsatsen som er finansiert i løpet av 2024. For å kunne sammenligne med tidligere års innsats, er det benyttet ulike avgrensninger i datamaterialet. I alle figurer gis informasjon om hvilke avgrensninger som er benyttet og hvilken totalinnsats som utgjør datamaterialet.

De delene av virkemiddelapparatet[70] som har levert til denne oversikten er: Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri[71] (FFL/JA), Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF), Landbruks-direktoratet, Innovasjon Norge (IN) og Bionova[72] og Forskningsrådet. I tillegg har det vært et mål å tallfeste innsatsen i næringslivet i form av SkatteFUNN[73] godkjente prosjekter for 2024. Vi har også tallfestet innsatsen gjort i særtillatelse for forskningsformål74, og beregnet verdien av biomassen i disse tillatelsene. Avslutningsvis har vi illustrert virkemidlene knyttet til eiendom, garantiordninger og risikolån (gjennom Siva75, Innovasjon Norge og Eksfin76).

Målet med vedlegget er å få et kunnskapsgrunnlag for videre prioriteringer og innsats.

---

[69] Et samfunnsløft for bærekraftig fôr

[70] Virkemiddelapparatet er den samlede organisasjonen av institusjoner og aktører som forvalter offentlige virkemidler for å nå politiske mål, som for eksempel nærings-, forsknings- eller innovasjonspolitikk.

[71] Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) finansieres gjennom en forskningsavgift på landbruksprodukter, både på nasjonal produksjon og importerte råvarer, halvfabrikata og ferdigvarer. FoU-midler over jordbruksavtalen avsettes årlig over jordbruksavtalen og er øremerket forskning.

[72] Bionova er satsingen på bioøkonomi og klimatiltak for jordbruk-, skogbruk- og havbruksnæringene.

[73] SkatteFUNN- skattefradrag for Forskning og Utvikling i et Nyskapende Næringsliv

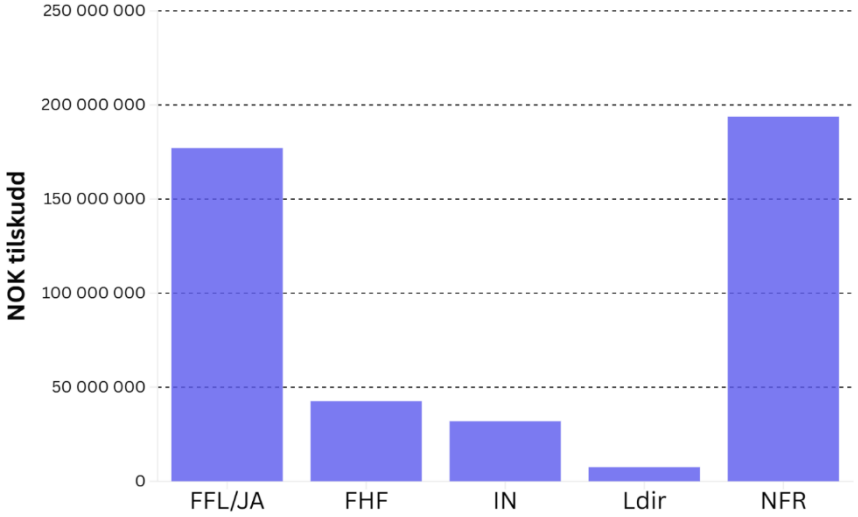
[74] Særtillatelser for forskningsformål er en tidsbegrenset tillatelse til å drive oppdrett av laks, ørret og regnbueørret for forskningsprosjekter. Disse tildeles av Fiskeridirektoratet.

[75] Siva– selskapet for industrivekst

[76] Eksfin – eksportfinansiering Norge

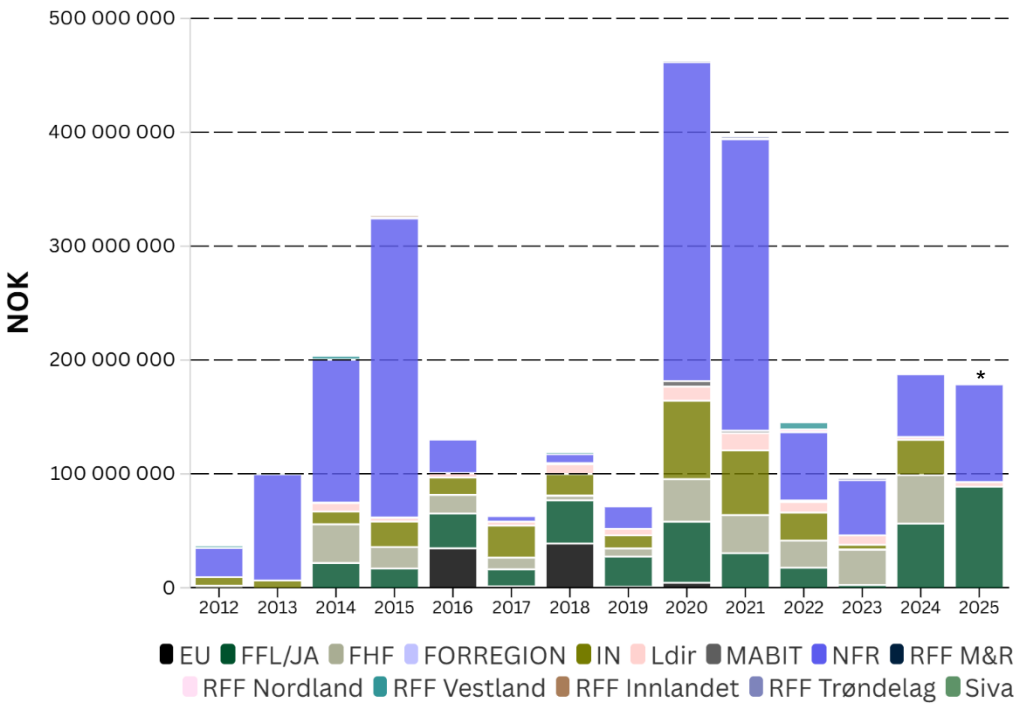
Vurdering av innsats i perioden 2012 til 2025

I løpet av 2024 tildelt offentlige midler prosjekter for 452 millioner kroner fordelt på 72 prosjekter, når vi inkluderer prosjekter med tilgrensende relevans for fôrområdet (figur 22). Dersom vi kun ser på prosjekter med direkte relevans for samfunnsoppdraget, utgjør dette 57 prosjekter med en ramme på 365 millioner kroner.

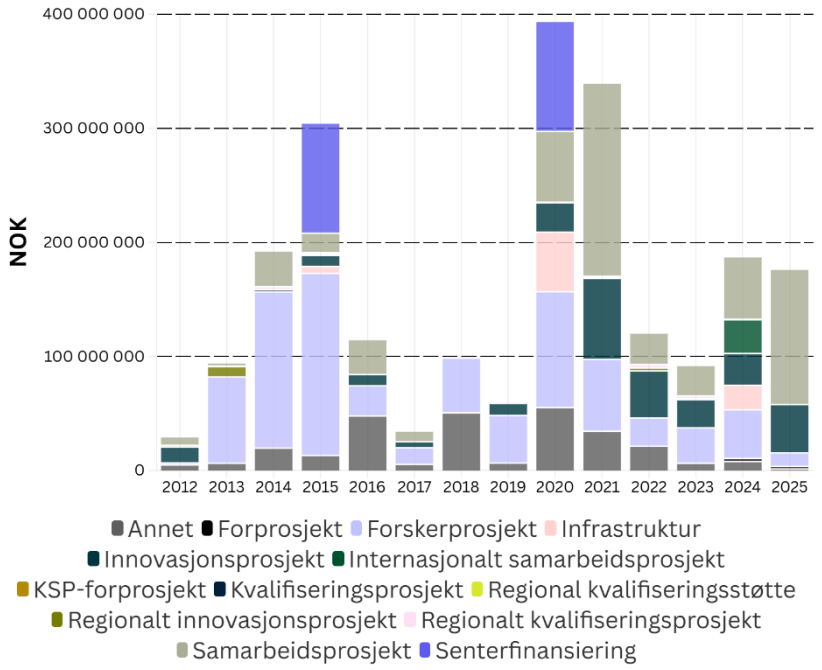


Figur 22. Samlet innsats tildelt på fôrområdet i 2024, hvor nytt fôr er hovedformål. Tallene inkluderer prosjekter med tilgrensende relevans til samfunnsoppdraget, tallene er sortert på ingen filtre. Totalt 452 mill. kr. ble tildelt.

Det var en vekst av tildelinger på området fra 2023 til 2024, særlig gjelder dette midler fra FFL/JA (177 millioner kroner) og Forskningsrådet (194 millioner kroner). I figuren under (figur 23) er prosjekter innvilget i 2024 fordelt på årene 2024 og 2025, avhengig av planlagt oppstartsår. Tallene for 2025 vil derfor trolig øke ettersom en andel av prosjekter innvilget i 2025 vil starte samme år. I figuren er det kun tatt med prosjekter som har direkte relevans for samfunnsoppdraget.

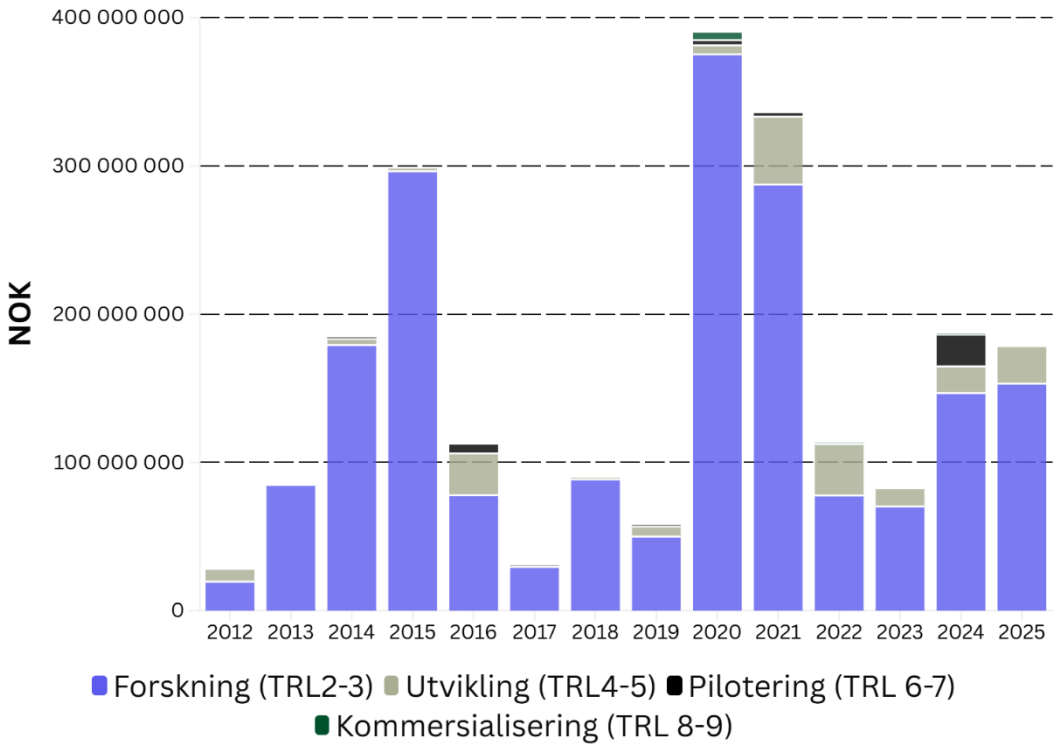


Figur 23. Relevante prosjekter fordelt på prosjektenes oppstartsår og finansieringskilde (totalt 2 539 mrd. kr.). Kun prosjekter med direkte relevans for samfunnsoppdraget 2025. * betyr at tallene for 2025 kommer til å øke når tall fra innvilgelse og oppstart i 2025 tas med.



Figur 24. Volum av prosjekter fordelt på prosjektenes oppstartsår og prosjekttype (totalt 2 539 mrd. kr.). Figuren viser kun prosjekter med direkte relevans for samfunnsoppdraget. «Annet» er andre typer støtte som ikke faller inn under hovedkategoriene, blant annet støtte til ENOVA og midler til klima- og miljøtiltak (KMP-midler) fra Landbruksdirektoratet.

Trenden fra perioden 2012 til 2023 viste en økning i bedriftsstyrte innovasjonsprosjekter mot slutten av perioden, og denne trenden fortsetter i 2024 og 2025 (figur 24). I tillegg er det en betydelig økning i volumet av samarbeidsprosjekter med partnere utenfor akademia og en tilsvarende nedgang i rene forskerprosjekter. En tilsvarende bevegelse oppover i teknologimodenhet (TRL) kan likevel ikke ses av materialet (figur 25), noe som trolig skyldes at både rene forskerprosjekter og samarbeidprosjekter i stor grad klassifiseres i TRL-nivå 2-3.



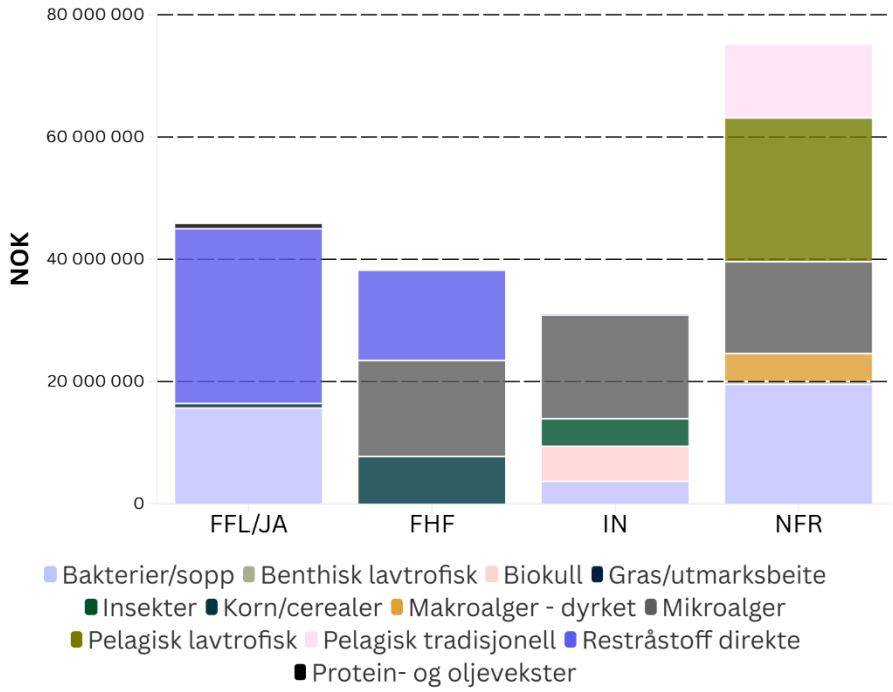
Figur 25. Volum av prosjekter fordelt på prosjektenes oppstartsår og TRL-nivå (totalt 2 539 mrd. kr.). Figuren viser kun prosjekter med direkte relevans for samfunnsoppdraget og hvor TRL-nivå er oppgitt.

Vurdering av prosjekter innvilget i 2024

Den totale mengden av innvilgede prosjekter i 2024 er på 452,8 millioner kroner. Den er høyere enn snittet i den foregående tolvårs perioden (181,6 millioner kroner) og en betydelig vekst fra 2023 (som var på 95 millioner kroner). Innsatsen fra Forskningsrådet var dominert av prosjekter innenfor blå sektor (76 prosent). Innsatsen fra Innovasjon Norge var dominert av sektorovergripende (blågrønne) prosjekter, mens innsatsen til FFL/JA var en betydelig innsats på grovfôr (57,2 millioner kroner).

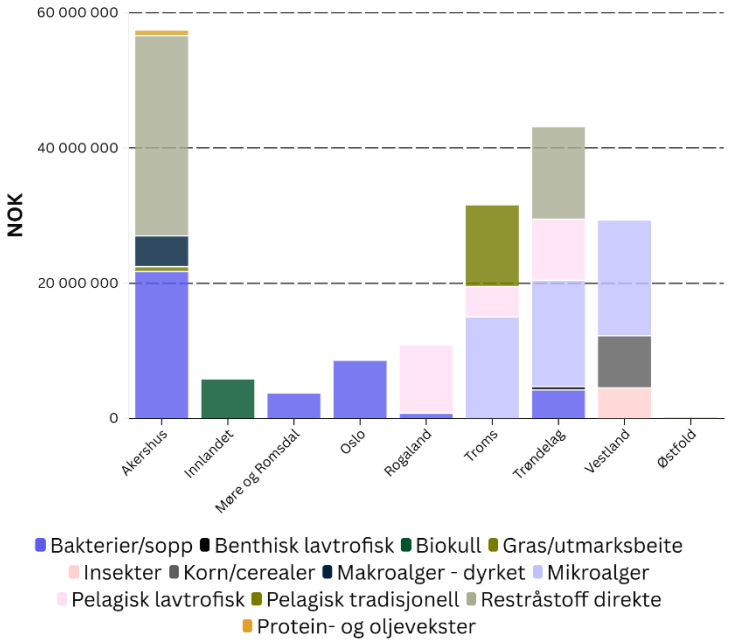
Når det gjelder type prosjekt, så var prosjekter finansiert av FFL/JA og Forskningsrådet dominert av «samarbeidprosjekter». Det er en prosjekttype som krever samarbeid mellom forskere og aktører utenfor akademia. I tillegg var det en betydelig innsats rettet mot innovasjon i næringslivet med en samlet offentlig støtte på 75 millioner kroner. Disse prosjektene krever egeninnsats fra næringslivet som gjør at summen trolig kan dobles. FHFs «forskeprosjekter» er ulik Forskningsrådets, ved at de krever betydelig næringsinvolvering i referansegrupper, i tillegg til at næringene har stor innvirkning på prioriteringene i handlingsplan og utlysninger.

189,9 mill. kr. har nytt fôr som hovedformål (figur 26) i 2024. Forskningsrådet, FHF og Innovasjon Norge finansierer et bredt spekter av ulike nye råvarer. FFL/JA sin innsats er dominert av direkte og indirekte bruk av restråstoff og avfallsstrømmer,



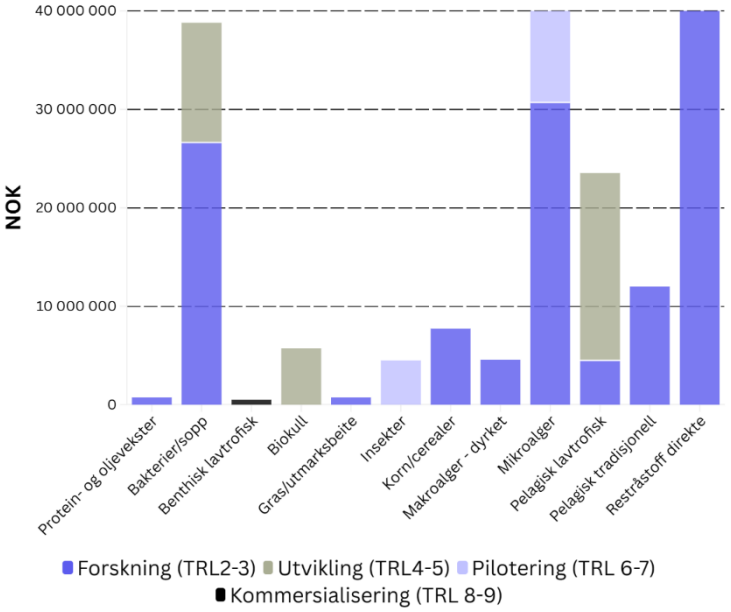
Figur 26. Proskjektvolum av prosjekter med nytt fôr som hovedformål tildelt i løpet av 2024 fordelt på finansieringskilde og kategorier av råstoff (totalt 189,9 mill. kr.).

Om vi ser på hvor i landet denne forskningen foregår (figur 27), viser den en stor innsats på sirkulære løsninger i Akershus, men FoU i andre fylker knytter seg mer til ulike nye bioressurser. Materialet har en svakhet fordi det primært er prosjekteier/FoU-institusjonenes hovedkontor som definerer plassering.



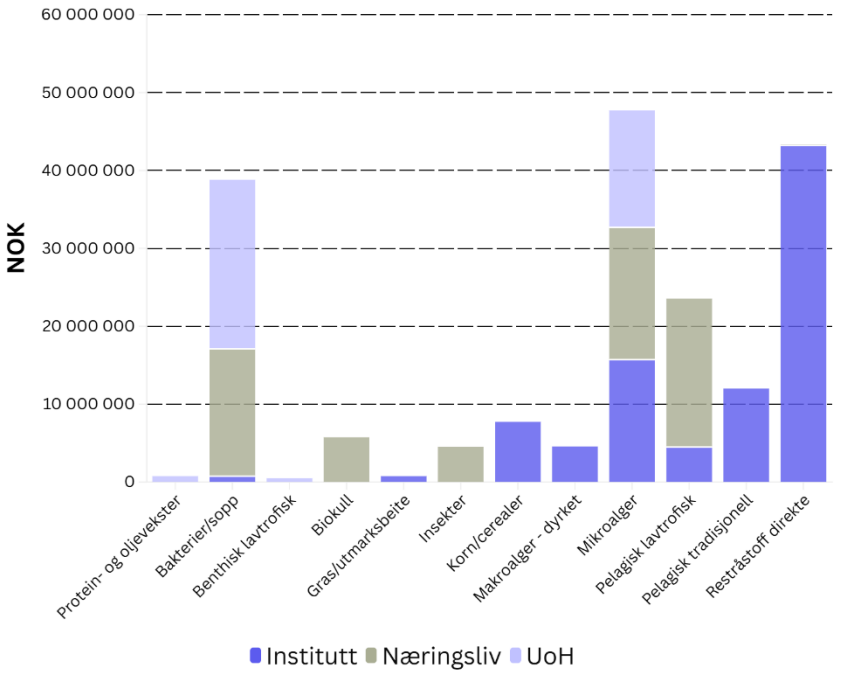
Figur 27. Prosjektvolum (totalt 189,9 mill. kr.) av prosjekter med nytt fôr som hovedformål tildelt i løpet av 2024 fordelt på kategorier av råstoff og fylke (hovedkontor til prosjekteier).

Teknologimodenheten (TRL) i prosjektporteføljen kan gi et bilde av hvor nær et råstoff er kommersiell bruk. De eneste råstoffene i dette materialet som er kategorisert for pilotering er insekter og mikroalger (figur 28). Materialet er trolig for lite og med flere metodiske skjevheter til at det vektlegges i stor grad.



Figur 28. Proskjektvolum av prosjekter med nytt fôr som hovedformål, tildelt i løpet av 2024, fordelt på kategorier av råstoff og TRL-nivå (totalt 189 mill. kr.).

Et bedre bilde av teknologisk utviklingsstadium kan leses ut av hvilken sektor som utfører forskningen/utviklingen (figur 29). I dette materialet dominerer næringslivet innsatsen på råstofftypene bakterier/sopp, biokull, insekter, mikroalger og pelagisk lavtrofisk. UoH-sektorens innsats er forskning på bakterier/sopp og mikroalger, mens instituttsektoren har størst innsats på restråstoff, tradisjonelle pelagisk råstoffer og mikroalger.

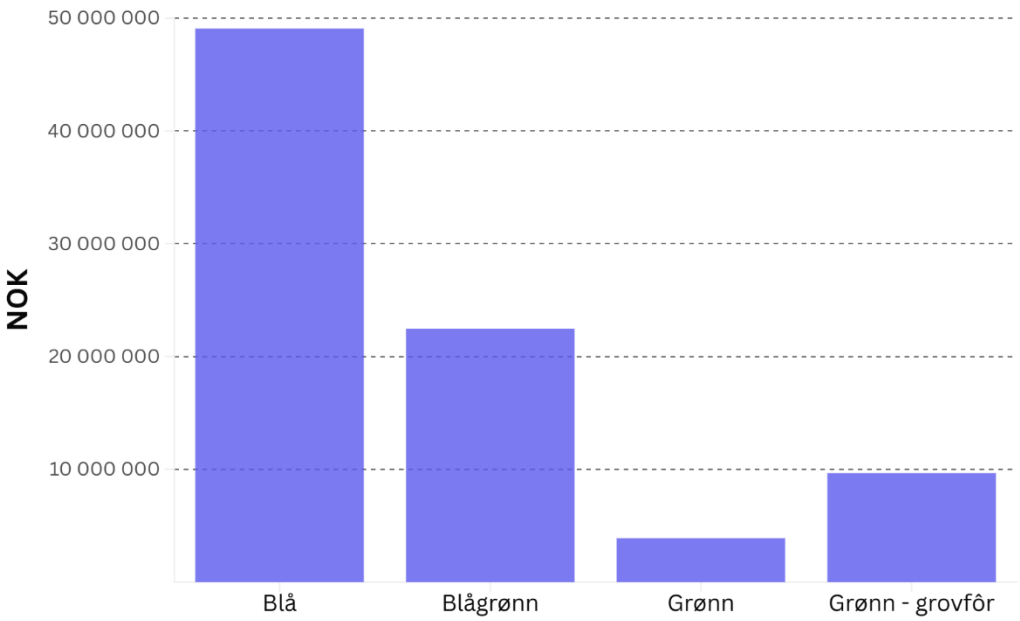


Figur 29. Proskjektvolum av prosjekter med nytt fôr som hovedformål tildelt i løpet av 2024 fordelt på kategorier av råstoff og utførende sektor (totalt 189 mill. kr.).

SkatteFUNN 2024

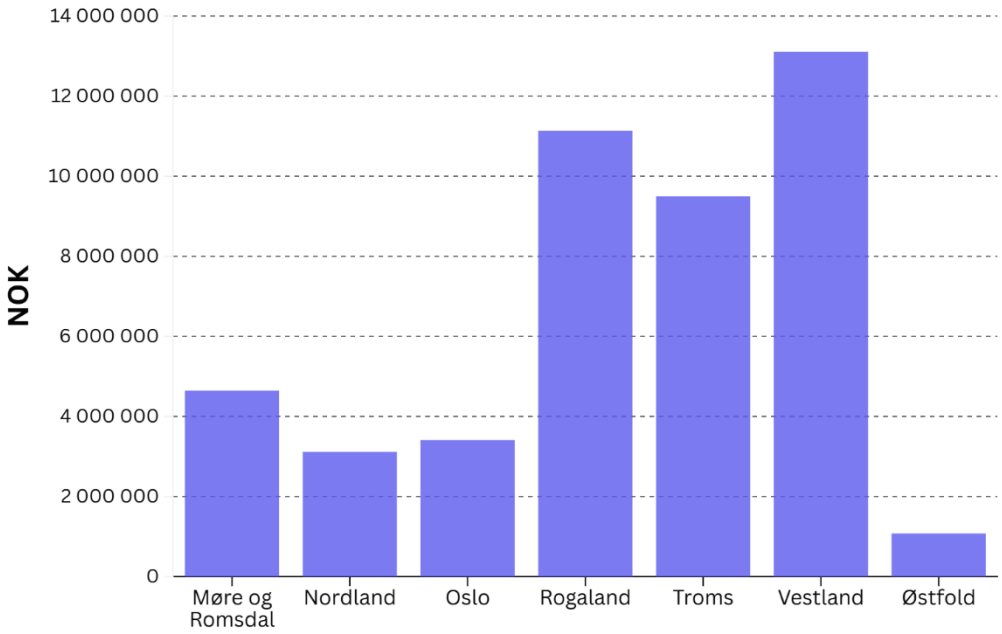
SkatteFUNN er en ordning som gir bedrifter rett til fradrag i skatt for kostnader til forskning og utvikling. Forskningsrådet administrerer ordningen av og vurderer søknader basert på kriterier om FoU i prosjektet. Det kan gis et skattefradrag på 19 prosent av godkjente kostnader. Endelig godkjenning av skattefradrag gjøres av skatteetaten basert på revisorgodkjente FoU-kostnader.

I 2024 var det 28 bedrifter som hadde godkjente SkatteFUNN prosjekter innenfor fôrområdet, med et estimert skattefradrag på i overkant av 85 millioner kroner (figur 30). Av disse hadde 19 bedrifter prosjekter der formålet var utvikling og bruk av nye fôrråstoff. Dette utgjorde et estimert skattefradrag på 46 mill.kr. Dette tilsvarer en samlet FoU-aktivitet i næringslivet på 242 mill. kr. i 2024 for å utvikle nye fôrråvarer til husdyr og fisk. Hovedtyngden av de godkjente FoU-prosjektene var innenfor blå sektor og innenfor blågrønn sektor som betyr at råvarene ikke er spesifikt rettet mot ett produksjonsdyr. I tillegg kommer egeninnsats i innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN) som delfinansieres (ca. 50 prosent) både av Forskningsrådet, Innovasjon Norge og FFL/JA. I 2024 utgjorde tilskudd til innovasjonsprosjekter i underkant av 28 mill. kr.



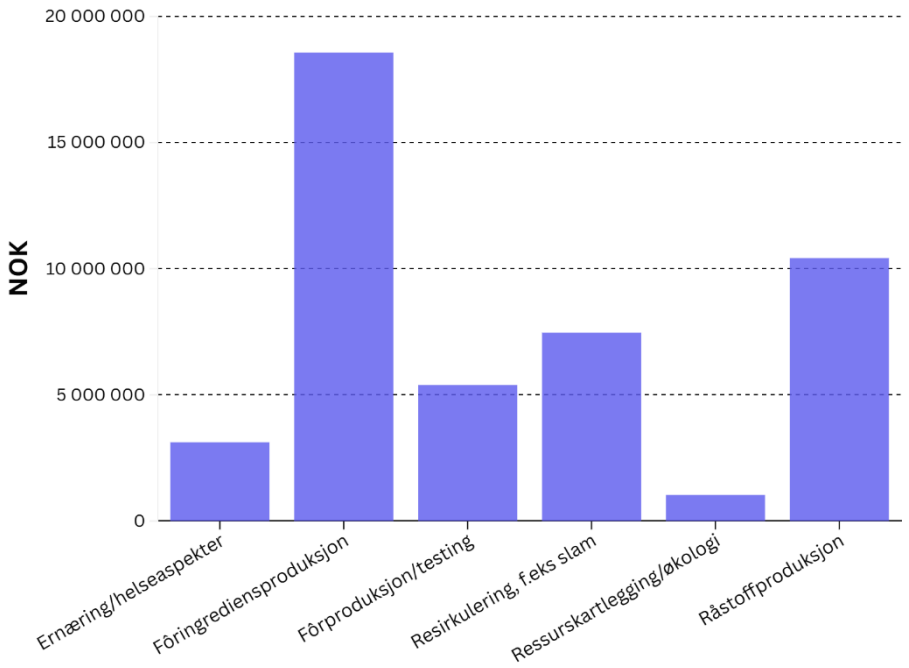
Figur 30. Estimert skattefradrag på godkjente SkatteFUNN-prosjekter i 2024 innenfor fôrområdet fordelt på relevant sektor (totalt 85 mill. kr.). (For å få med innsatsen på grovfôr er alle fôr-relevante prosjekter tatt med selv om de ikke har nye fôrråstoff som formål.)

Basert på SkatteFUNN-tallene er den største FoU-innsatsen i næringslivet i Vestland og Rogaland (figur 31). Det er også i disse to fylkene det er flest bedrifter med godkjente SkatteFUNN-prosjekter og med størst spredning i type råstoff.



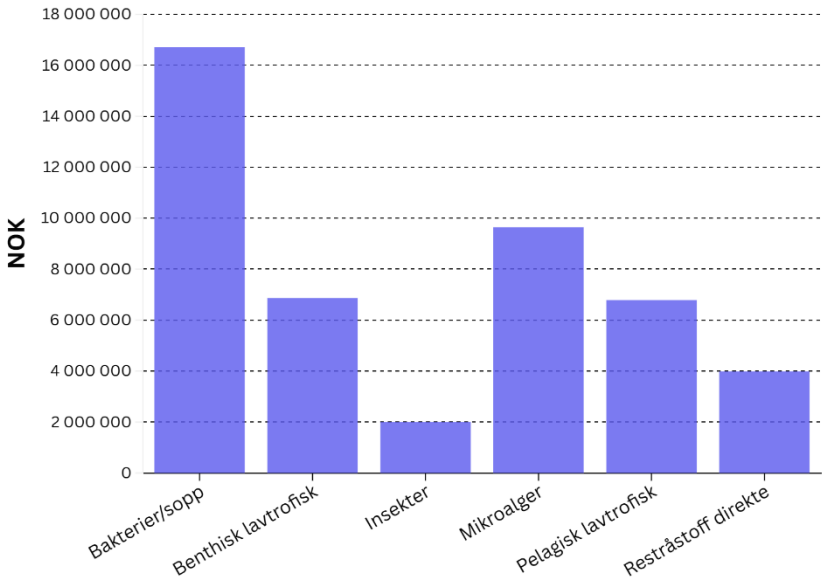
Figur 31. Estimert skattefradrag på godkjente SkatteFUNN prosjekter i 2024 med formål å utvikle nye fôrråvarer, fordelt på fylker (totalt 46 mill. kr.).

Hovedtyngden av SkatteFUNN-prosjektene er hos råstoffprodusenter og innsatsen er størst både knyttet til råstoffproduksjon og konvertering av råstoffet til egnet fôringrediens (figur 32).



Figur 32. Estimert skattefradrag på godkjente SkatteFUNN prosjekter i 2024 med formål å utvikle nye fôrråvarer fordelt på ulike hovedtema i prosjektet (kategorier, totalt 46 mill. kr.).

Den største næringsfinansierte innsatsen med SkatteFUNN godkjenning er knyttet til råstoff basert på encelle-protein (bakterier og sopp), deretter mikroalgeproduksjon (figur 33).



Figur 33. Estimert skattefradrag på godkjente SkatteFUNN-prosjekter i 2024 med formål å utvikle nye fôrråvarer fordelt på ulike råvaretyper (kategorier, totalt 46 mill. kr.).

Forskningstillatelser til produksjon av laks og ørret

Fiskeridirektoratet har ansvaret for å tildele spesialtillatelser til forskningsformål. Ordningen har stor interesse i laksenæringen og ble evaluert i 2019[77]. Evalueringen viste at den, på tross av en del mangler, var en «viktig plattform for kunnskapsutvikling i havbruksnæringen». Interessen for oppdrettsvolum har også bidratt til interessen for ordningen og på den måten har den fungert som et sterkt insentiv til å utføre forskning.

På Fiskeridirektoratets sider er disse tillatelsene kategorisert og oppgitt i volum tillatt biomasse[78]. Samlet var det innenfor fôrområdet tildelt et volum på 21 674 tonn biomasse i aktive tillatelser i 2024. Ved å sette en del forutsetninger kan man tallfeste størrelsen på insentivet som denne type tillatelser har bidratt til. Det er tatt utgangspunkt i tillat volum i 2024 til forskning på fôr med følgende forutsetninger:

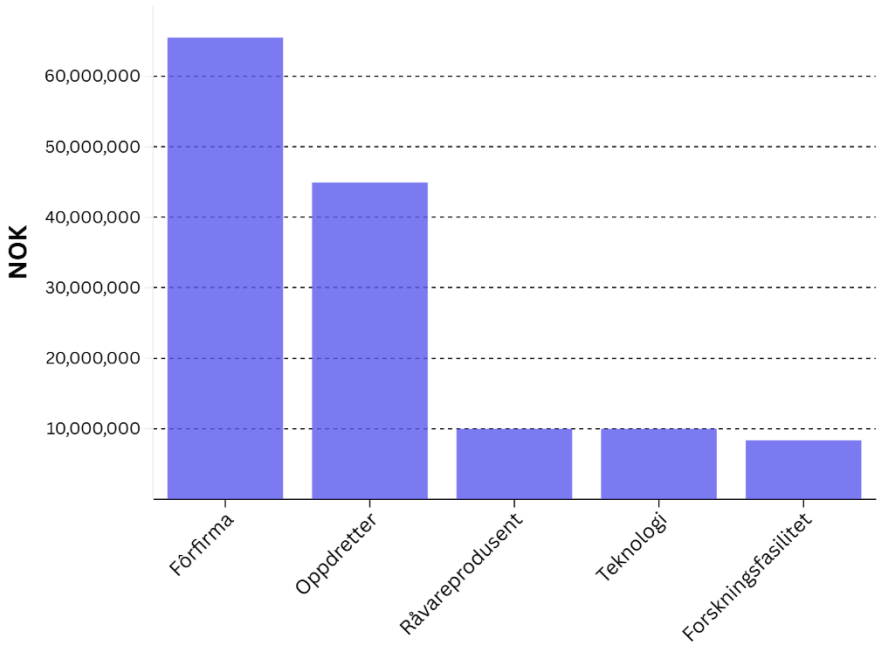
Tabell 4 Forutsetninger for beregning av potensielt overskudd fra FoU-tillatelser

1 MTB	**780 000**	**kg**
Vekt ved salg	4,5	kg
Utnyttelse av volum (%)	80	%
Antall 4,5 kg fisk/MTB	138 667	#
Produksjonssyklus	2	år
Antall slaktet årlig per MTB	69 333	#
% svinn (inkl. forsøksrisiko/uttak)	20	%
Antall slaktet årlig etter svinn per MTB	55 467	#
Volum årlig slakt/MTB (snittvekt 4,5 kg)	249 600	kg
Salgspris (HOG)	90	kr./kg
Årlig salg (omsetning)/MTB	22 464 000	kr.
Prodkost kr/kg	70	kr./kg
Overskudd per MTB	4 992 000	kr.
Potensielt overskudd pr tonn biomasse	6 400	kr./tonn
Samlet volum FoU tillatelser på fôr-området	21 674	tonn
Total potensielt overskudd av FoU tillatelser på fôr-området	138 713 600	kr.
Antall solgt 4,5kg laks i FoU tillatelser på fôr	4 816 444	#

Under forutsetningene listet over i tabell 4, var insentivet til å utføre forskning på fôr i størrelsesorden 138 millioner kroner per år (2024). Fôrfirmaene var primærinnehaverne av disse tillatelsene (10 000 tonn), men også oppdrettsfirmaer disponerte et relativt stort volum (7 000 tonn). Figur 34 viser beregnet mulig overskudd av forskningstillatelser på fôr i 2024 fordelt på næringskategori, og vi ser at fôrfirmaene hadde størst overskudd.

[77] forskningstillatelser-evaluering-nfd-deloitte-2019.pdf

[78] Forskningstillatelser | Fiskeridirektoratet



Figur 34. Beregnet potensielt overskudd av forskningstillatelser på fôr i 2024 fordelt på næringskategori (totalt 138 mill. kr.).

Risikolån, garantier, eierskap og støtte til eiendom m.m.

Det har vært vanskelig å få gode tall på det offentliges innsats på markedsnær aktivitet og risikoreduserende tiltak/støtte. Det samme gjelder innsats knyttet til eiendom, arenaer og klynger m.m. der det offentliges innsats er vanskelig å tallfeste innenfor et spesifikt område (bærekraftig fôr). Det gis derfor kun en beskrivelse av virkemidlene i denne rapporten.

Siva

Siva er statens virkemiddel for industrivekst, bærekraftig omstilling og utvikling av konkurransedyktige industrimiljø i hele Norge. Sivas rolle er å legge til rette for at industri og innovative bedrifter får sjansen til å realisere sine forretningsidéer, bli konkurransedyktige, samt bidra til at flest mulig får den hjelp de trenger for å vokse og utvikle seg. Siva bidrar ikke med direkte prosjektfinansiering, men virkemidlene har ofte avgjørende betydning for å kunne realisere gode forsknings-, utviklings- og innovasjonsprosjekter (FoUI-prosjekter).

- **Industriinvesteringer:** Siva går inn som medinvestor sammen med industrien. Det kan innebære at bedriften investerer i produksjonsutstyret, mens Siva investerer i industribygget. Da kan industribedriften konsentrere kompetanse og kapital om det som er kjernevirksomheten (industriproduksjon), mens Siva sikrer at bedriften har hensiktsmessige produksjonslokaler. Siva går også inn som medinvestor i industriparker eller tomter for å legge til rette for utvikling av sirkulære, bærekraftige og tilgjengelige industriområder.
- **Industrinære testarenaer:** Sammen med internasjonalt ledende norske industribedrifter og institutter, gjøres utstyr, teknologi og kompetanse enkelt tilgjengelig for bedrifter over hele landet. Bedriftene kan her teste, verifisere og kvalifisere sine produkter, tjenester og prosesser i industrirelevante fasiliteter, som bidrar til raskere omstilling og styrket innovasjons- og konkurransekraft. For mange bedrifter er dette avgjørende for å ta idéer fra konseptstadiet og frem til markedsintroduksjon på en raskere, rimeligere og bedre måte.

- **Industrinære innovasjonsselskap**: I samarbeid med andre offentlige og private aktører bidrar Siva til etablering og strategisk utvikling av industrinære innovasjonsselskap. Siva investerer egenkapital når det er utløsende for at andre aktører også investerer og engasjerer seg. Ved å kombinere offentlige midler med industriens markedsforståelse og kapital bidrar Siva til utvikling av robuste innovasjonsmiljø som akselererer teknologiutvikling, styrker konkurransekraft og legger til rette for grønn og digital omstilling i industrien.

Både eiendomsverktøyet, katapult og innovasjonsselskapene har jobbet med bedrifter relevant for fôr-oppdraget i 2024. Gjennom god samhandling og koordinering i virkemiddelapparatet kan Sivas virkemidler være avgjørende i arbeidet med å pilotere og realisere lovende fôrproduksjonsprosjekter.

Eksfin

Eksfin hjelper bedrifter med statlige lån og garantier som fremmer norsk eksport og verdiskaping. Eksfin har finansiert en rekke transaksjoner som er relatert til fôr, for eksempel finansiering til krillfartøyer, og til bedriftene Zooca Calanus og Biomega. Eksfin vurderer søknader fra selskaper eller banker og transaksjonene i henhold til Eksfins rutiner. Eksfin forventer at bedrifter som søker om finansiering håndterer bærekraftsrisiko på en tilfredsstillende måte. Eksfin legger stor vekt på miljø og sosiale forhold i hele verdikjeden og gjennom leveransens levetid. Alle bedrifter må vurdere egen virksomhet, leverandørkjede og forretningsforbindelser, uavhengig av sektor og størrelse.

Eksfins produkttilbud er basert på behovene til bedriftene:

- **Styrke bedriftens likviditet:** Norske eksportbedrifter og underleverandører som selger varer og tjenester for det internasjonale markedet har ofte behov for arbeidskapitalfinansiering. Eksfin kan styrke bedriftens likviditet ved å tilby garantier til bedriftens bank, slik at banken kan tilby bedre finansieringsbetingelser.

  Arbeidskapitalgaranti bedrer tilgang på driftskreditt fra bank
  Byggelånsgaranti sikrer verft finansiering av kostnader i byggeperioden
  Importgaranti sikrer betaling til utenlandsk leverandør fra norsk bedrift via remburs
  Produksjonslånsgarantigaranti for lån som skal benyttes til produksjon av eksportvare

- **Finansiere investeringer i Norge**: Bedrifter som skal investere i eksportrettet virksomhet, eller et klimavennlig prosjekt med eksportpotensial, kan få finansiering fra Eksfin. Eksfin samarbeider med bedriftens bank om å dele risiko og bedre tilgangen på kapital. Dette inkluderer investeringer i anleggsmidler i Norge, og hvor investeringen ventes bidra til eksport, og bedrifter som er underleverandører til en eksportbedrift, eller klimavennlige prosjekter som bidrar til å redusere klimagassutslipp og som forventes å føre til eksport innen 5-10 år.
- **Finansiere kjøp av norske varer og tjenester:** Norske bedrifter kan styrke sin mulighet til å vinne eksportkontrakter ved at internasjonale selskap tilbys finansiering fra Eksfin. Eksfin tilbyr langsiktig lån og garantier i samarbeid med bank, forutsatt at kjøperen velger norske produkter og tjenester.
- **Stille garanti for kontrakter:** Under kontraktsforhandlinger kan norske bedrifter bli møtt med et krav fra kjøpere om å stille en bankgaranti for å sikre at leverandøren oppfyller sine forpliktelser. I slike tilfeller kan Eksfin tilby garanti til eksportørens bank, for å gjøre det enklere for banken å stille garantier til den utenlandske bedriften. Tilbudet gjelder også underleverandør til norske eksportbedrifter hvor den norske kunden krever en bankgaranti.
- **Sikre bedriften i en utrygg verden:** I tider med internasjonal politisk uro, kan norske bedrifter med internasjonal handel oppleve økt bekymring og risiko for tap. Eksfin tilbyr statlige garantier som reduserer usikkerhet knyttet til eksportkontrakter og investeringer i utlandet. Usikkerheten kan skyldes både kommersiell og politisk risiko som ekspropriasjon og sanksjoner.

Innovasjon Norge

Innovasjon Norge er statens og fylkeskommunens virkemiddel for verdiskapende næringsutvikling i hele landet. Innovasjon Norge skal utløse bedrifts- og samfunnsøkonomisk lønnsom næringsutvikling, og utløse regionale næringsmessige muligheter. Innovasjon Norge er en industribank som tilbyr hele spekteret av finansieringsløsninger lån, garantier og tilskudd. Under følger noen av de sentrale landsdekkende finansieringstjenestene.

- **Lavrisikolån** er et tilbud for bedrifter med behov for finansiering av langsiktig kapitalbehov. Innovasjon Norge gir lån på konkurransedyktige betingelser med lang nedbetalingstid. Lånet kan være et supplement til lån i private finansieringsinstitusjoner, og samfinansiering med bank er vanlig.
- **Innovasjonslån** er en gunstig toppfinansiering av lønnsomme utviklings- og investeringsprosjekter som ikke oppnår tilstrekkelig finansiering i det private kredittmarkedet. Målgruppen er prosjekter som kjennetegnes av nyskaping, vekst og internasjonalisering.
- Bedrifter som er lokalisert innen distriktspolitisk virkeområde kan søke **distriktsrettede risikolån**, som er en fleksibel ordning til finansiering av et bredt spekter av kapitalbehov (både innen oppstart-, vekst- og omstillingsfasen)
- **Grønt risikolån** retter seg mot norske bedrifter med ambisjoner og gjennomføringsevne til å levere anlegg, teknologier, varer og tjenester til et internasjonalt marked, som bidrar til reduserte klima- eller miljøfotavtrykk. Lånet skal bidra til grønn omstilling av norsk næringsliv. For å kvalifisere for Grønt risikolån må prosjektet tallfeste miljøeffekter og kvalifisere for miljømålene under EUs taksonomi.
- **Grønn industrifinansiering (GIF)** skal utløse bærekraftig industriproduksjon og -arbeidsplasser i Norge. Dette er for prosjekter i vekst- og oppskaleringsfasen, og som er nyskapende og grønne. Lånet skal bidra til å utløse privat kapital til etablering og skalering, før kommersialisering. Grønne industriprosjekter må dokumentere miljøeffekten av industrietableringen, som vurderes opp mot prinsippene i EUs taksonomi.
- **Vekstgaranti:** Innovasjon Norge bidrar til at selskaper med betjeningsevne, men uten tilstrekkelig sikkerhet/pant, får tilgang til bankfinansierte lån og driftskreditter. Det stilles kun krav til at selskapet kvalifiserer for å være en liten eller mellomstor bedrift (SMB) ihht. EØS-regelverket. I tillegg må selskapet ha hatt god vekst de siste tre årene, drive innovasjon eller investere i digitalisering.
- **Innovasjonskontrakter:** Innovasjonskontrakter gir tilskudd til leverandørbedrifter som har innovasjonsprosjekter i et forpliktende samarbeid med pilotkunder. Målgruppen er små og mellomstore bedrifter i hele landet som har evne og vilje til utvikling, og passer for prosjekter som er innovative og har internasjonalt potensial

Vedlegg 6: Forskning og kompetansebehov

Bærekraftig fôr er en nøkkelbrikke i arbeidet for økt selvforsyning, matsikkerhet og grønn omstilling. Til tross for betydelige investeringer i forskning og utvikling det siste tiåret, ser vi at veien fra kunnskap til industriell implementering fortsatt er lang. Dette vedlegget belyser hvorfor innovasjonstakten må økes, og peker på hvilke forsknings- og kompetansebehov som er avgjørende for å lykkes.

Foto: Forskningsrådet/Shutterstock

I løpet av de siste 10 årene er det investert i størrelsesordenen 2.8 mrd. kr. i FoU på tematikk relatert til bærekraftig fôr, og i 2024 er det foreløpige tallene mer enn 400 mill. kr. Likevel ser vi at de nye fôr-ingrediensene ikke er tatt i bruk i stor nok skala. Til tross for store investeringer i forskning og utvikling på bærekraftig fôr, ser vi at:

- Innovasjonstakten fra pilot til industriell skala er for lav
- Nye fôringredienser tas ikke i bruk i tilstrekkelig omfang
- FoU-miljøene og næringslivet er ikke tett nok koblet
- Det er flaskehalser i oppskalering, markedstilgang og regulatoriske prosesser

For å få mer ut av FoU-investeringene og sikre at nye fôringredienser faktisk tas i bruk, må innsatsen flyttes fra fragmentert grunnforskning til målrettet, tverrfaglig og næringsnær innovasjon – med sterkere kobling til industri, regulatoriske myndigheter og marked. Finansiering, infrastruktur og virkemidler bør i større grad støtte oppskalering, pilotering og kommersialisering.

FoU-behovene spenner fra regelverk og politikk til marked og systemforståelse. Det må forskes på hvordan regelverk kan tilpasses nye råvarer (fiskeslam, insekter, kjøttbeinmel, mikroalger), konsekvenser av nasjonal/EU-harmonisering, vitenskapsbaserte bærekraftkriterier og areal/energistyring, inkludert mat og fôrtrygghet (toksiner, tungmetaller og biologiske agens). På virkemiddelsiden trengs kunnskap om effekter av insentiver og modeller for offentlig–privat risikodeling. Teknologisk må FoU utvikle og teste nye ingredienser og produksjonsmetoder (fermentering, presisjonslandbruk, genredigering), optimalisere prosess og produksjonsteknologi for industriell skala, løse flaskehalser i oppskalering (pilot–demo), utnytte industrielle symbioser og sidestrømmer/spillvarme, samt forbedre prosessering og kvalitet (avvanning, lagring, stabilitet, fôrkvalitet og dyrehelse). Dette må støttes av helhetlige analyser (LCA, ressursutnyttelse, matsikkerhet, sirkularøkonomi), modeller for systemdynamikk, samt forskning på forbrukeraksept, betalingsvilje, effektiv kommunikasjon og bærekraftsmerking/CO_2avtrykk – med tett samhandling i hele verdikjeden.

Kompetansebehovene omfatter juridisk/forvaltningsmessig regelverksforståelse, økonomisk analyse, finansiering og risikostyring, samt sterk fagkompetanse innen bioteknologi, prosessteknologi, agronomi, ressursforvaltning og sirkulærøkonomi. I tillegg trengs praktisk kompetanse på pilotering, oppskalering og kommersialisering, ressurskartlegging og logistikk, samt utdanning og etter-/videreutdanning som fremmer tverrfaglig samarbeid, innovasjon og entreprenørskap. Systemforståelse på tvers av teknologi, miljø, økonomi og samfunn er sentralt, sammen med innsikt i forbrukeratferd, markedsføring, kommunikasjon, sertifisering og standarder. En tverrfaglig tilnærming som inkluderer naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap og humaniora – og evne til å arbeide på tvers av sektorer – er nødvendig for å få kunnskap raskt over i industriell bruk.

Regelverk og politikk

Forskningsbehov:

- Utvikle kunnskap om hvordan regelverk kan tilpasses for å muliggjøre bruk av nye og alternative råvarer (fiskeslam, insekter, kjøttbeinmel og mikroalger).
- Analysere konsekvenser av harmonisering og forenkling av regelverk nasjonalt og mot EU.
- Utvikle vitenskapsbaserte kriterier og kvalifiseringsordninger for hva som regnes som bærekraftige kilder, både for norske og importerte råvarer.
- Forskning på hvordan politisk styring av arealbruk og energi kan fremme bærekraftig fôrproduksjon. Forskning på arealkonflikter, rettigheter til land- og sjøarealer, institusjonelle rammer.
- Forsknings på mat- og fôrtrygghet: særlig søkelys på risiko knyttet til toksiner, tungmetaller og biologiske agens.

Kompetansebehov:

- Juridisk og forvaltningsmessig kompetanse på mattrygghet, godkjenning av nye råvarer og internasjonale regelverk.
- Tverrfaglig forståelse av samspillet mellom politikk, næring og forskning.

Økonomiske virkemidler og insentiver

Forskningsbehov:

- Evaluere effekten av ulike insentivordninger (skatteinsentiver, subsidier, differansekontrakter, risikoavlastning og offentlige garantier).
- Utvikle modeller for offentlig–privat risikodeling og saminvestering.
- Forskning på hvordan økonomiske virkemidler kan stimulere til oppskalering og kommersialisering av nye råvarer og teknologier.

Kompetansebehov:

- Økonomisk analyse, finansiering og risikostyring i bioøkonomi og matsektor.
- Kompetanse på utforming og implementering av insentivordninger.

Forskning, teknologi og innovasjon

Forskningsbehov:

- Utvikling av nye fôringredienser: mikrobiell biomasse, insekter, makroalger, lavtrofiske marine arter, restråstoff og sidestrømmer.
- Forskning på bioteknologi (fermentering, CRISPR/genredigering), presisjonslandbruk og nye produksjonsmetoder.
- Utvikle og optimalisere prosess- og produksjonsteknologi for industriell skala.
- Forskning på oppskalering, industrielle symbioser og bruk av sidestrømmer og spillvarme, tekniske og økonomiske utfordringer, pilot- og demoanlegg.
- Forbedring av fermenteringsteknologi: mer avanserte og energieffektive prosesser, sensorer og digitalisering.

- Forskning på prosessering og kvalitet: avvanning, lagring, stabilitet, fôrkvalitet og dyrehelse.

Kompetansebehov:

- Bioteknologi, prosessteknologi, agronomi, ressursforvaltning og sirkulærøkonomi.
- Kompetanse på pilotering, oppskalering og kommersialisering av nye teknologier.
- Tverrfaglig FoU-kompetanse og samarbeid mellom industri, forskning og forvaltning.

Ressursutnyttelse og sirkulærøkonomi

Forskningsbehov:

- Forskning på full utnyttelse av restråstoff, sidestrømmer, slam, biorest og biprodukter.
- Utvikle og teste verdihierarki for bioressurser, og hvordan dette kan implementeres i praksis.
- Forskning på lokal produksjon og bruk av lavtrofiske arter og vegetabilske råvarer.
- Helhetlige systemanalyser: livsløpsanalyser (LCA), ressursutnyttelse, matsikkerhet og sirkulær økonomi.

Kompetansebehov:

- Kompetanse på ressurskartlegging, sirkulærøkonomi og logistikk.
- Tverrfaglig forståelse av verdikjeder og ressursstrømmer.

Kompetanse og utdanning

Forskningsbehov:

- Forskning på effektive modeller for kompetansebygging og utdanningstilbud fra fagskole til universitet innen fôr, bioprosesser, agronomi og prosessteknologi.
- Evaluere effekten av «living labs», praksisnære prosjekter og samarbeid mellom utdanning, forskning og næring.

Kompetansebehov:

- Utdanning og etter- og videreutdanning innen relevante fagområder.
- Kompetanse på tverrfaglig samarbeid, innovasjon og entreprenørskap.
- Systemforståelse for sammenhenger i matsystemet, ressursstrømmer, arealbruk og verdikjeder.

Marked og forbruker

Forskningsbehov:

- Forskning på forbrukeraksept, betalingsvilje og effektive kommunikasjonsstrategier for bærekraftige fôringredienser, preferanser, betalingsvilje, informasjon og transparens.
- Utvikle og teste systemer for merking av bærekraft og CO_2-avtrykk.
- Forskning på hvordan markedet kan stimuleres til å etterspørre bærekraftige produkter.
- Samspill i verdikjeden: samhandling mellom forskning, næring, forvaltning og samfunn.

Kompetansebehov:

- Kompetanse på forbrukeratferd, markedsføring og kommunikasjon.
- Kunnskap om sertifisering, standarder og dokumentasjon av bærekraft.

Tverrfaglig og systemisk tilnærming

Forskningsbehov:

- Forskning på helhetlige løsninger som ser fôr i sammenheng med matsystemet, matsikkerhet, ressursforvaltning, klima og biologisk mangfold.
- Utvikle modeller for livsløpsanalyser (LCA) og systemmodellering av matsystemer.

Kompetansebehov:

- Tverrfaglig kompetanse som inkluderer naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap og humaniora.
- Systemforståelse og evne til å jobbe på tvers av sektorer og fagområder.

Vedlegg 7: Toppledersamling, bærekraftig fôr-konferanse og dialogmøter

Samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr arrangerer årlig en toppledersamling og en årskonferanse, med mål og målgruppe fastsatt av styringsgruppen. Den 13. mars 2025 ble begge arrangementene gjennomført på Munch-museet. Mandatet understreker behovet for bred involvering fra næringsliv, forskning, forvaltning og andre aktører for å nå de ambisiøse målene. Dette ble fremhevet under konferansen, og fulgt opp med en serie dialogmøter i juni 2025. Målet er å sikre forankring og fremdrift i samfunnsoppdraget.

Foto: Forskningsrådet/Sahand Ammari

Under følger et samlet forslag til tiltaksliste, basert på innspill fra toppledersamling, dialogmøter, rapport publisert i designfasen, samt eksterne initiativer (Sjømatbedriftene, Blå-grønt forum og Fremtidsfôr).

Dokumentet fungerer som et underlag for styringsgruppen i deres prioriteringsarbeid

Samlet forslag til tiltaksliste

Under følger et samlet forslag til tiltaksliste, basert på innspill fra toppledersamling, dialogmøter, rapport publisert i designfasen, samt eksterne initiativer (Sjømatbedriftene, Blå-grønt forum og Fremtidsfôr). Dokumentet fungerer som et underlag for styringsgruppen i deres prioriteringsarbeid.

Tabell 5: Forslag til tiltak koblet mot regelverk og politikk, med begrunnelse, kobling til delmål, og kilde.

Forslag til tiltak	Begrunnelse	Kobling til delmål	Kilde til forslag
Fast-track godkjenning/sandkasse for nye fôrråvarer (f.eks. fiskeslam, insekter, kjøttbeinmel og mikroalger)	Akselererer trygg utprøving og markedstilgang for nye ingredienser; fjerner regulatoriske flaskehalser.	DM1–DM4, DM6	Toppledersamling Dialogmøter Sjømatbedriftene
Harmonisering /forenkling av regelverk nasjonalt og mot EU	Gir forutsigbarhet, muliggjør nye råvarer og dokumentasjon på bærekraft reduserer tid/kost.	DM1–DM4, DM6	Toppledersamling Designfasen Dialogmøter Fremtidsfôr Sjømatbedriftene
Klare kriterier/definisjon av 'bærekraftige kilder' (kvalifiseringsordning	Felles, vitenskapsbasert rammeverk for vurdering og virkemiddelbruk; grunnmur for legitimitet.	DM1–DM4, DM6	Toppledersamling Designfasen Blå-grønt forum Fremtidsfôr

både norske og importerte)			
Regelverkstilpasning for restråstoff/animalske biprodukter	Låser opp betydelig råstoffvolum med lavt fotavtrykk; styrker norskandel.	DM1–DM4	Toppledersamling Designfasen Dialogmøter
Sikre kolmulekvote (råvaretilgang /omega-3)	Kort sikt-tiltak for volum og fettsyrekvalitet i fôr; avlaster knapphet på fiskeolje.	DM2, DM6	Toppledersamling
Etablere politisk forankret verdihierarki for bioressurser	Vrir ressursbruken mot størst samfunns- og klimanytte, gir felles prioriteringsramme for virkemidler og beslutninger i hele verdikjeden.	DM1, DM3–DM4	Designfasen Dialogmøter Fremtidsfôr
Innfør innblandingskrav og/eller krav til norskandel i fôr	Skaper forutsigbar etterspørsel og tempo i omstillingen. Krever tydelige kriterier for hva som kvalifiserer som bærekraftig, og må dimensjoneres opp mot realistisk råvaretilgang for å unngå utilsiktede effekter	DM1–DM4	Designfasen Dialogmøter
Knytte konsesjoner til bærekraftkrav (f.eks. høyere MTB ved bruk av kvalifiserte ingredienser; FoU-/utviklingskonsesjoner, målrettet støtte til bønder)	Gir sterke insentiver til tidlig adopsjon og oppskalering, og kobler myndighetsstyring direkte til bærekraftige løsninger i blå/grønn sektor.	DM1, DM3–DM5	Toppledersamling Dialogmøter Designfasen Sjømatbedriftene
Ny avtale med EU for redusert toll på bearbeidet sjømat	Dette vil øke tilgjengeligheten på restråstoff i Norge	DM2, DM3, DM6	Sjømatbedriftene
Politisk styring av arealbruk og energi til fôr-produksjon	Politisk styring av areal og energi til fôrproduksjon reduserer utslipp, beskytter naturmangfold og fremmer fornybar energi for økt selvforsyning.	DM1, DM3–DM6	Toppledersamling Dialogmøter

Tabell 6: Forslag til tiltak koblet mot økonomiske virkemidler, med begrunnelse, kobling til delmål, og kilde.

Forslag til tiltak	Begrunnelse	Kobling til delmål	Kilde til forslag
'ENOVA for fôr'/øremerke midler fra Bionova for fôr' (tilskudd, grønne lån)	Reduserer investerings- og markedsrisiko ved oppskalering; utløser privat kapital.	DM3, DM4, DM6	Toppledersamling Dialogmøter Fremtidsfôr
Øke budsjettene til samfunnsoppdraget	Øker gjennomføringsevne og tempo i tiltak/utlysninger.	HM	Toppledersamling
Offentlig–privat risikodeling og	Sikrer avsetning og gir forutsigbarhet som utløser industribygging.	DM2–DM4	Toppledersamling Dialogmøter

saminvestering/ volumgarantier (offtake)			
Innføre ordninger for statlig egenkapital (skatteinsentiver, subsidier, differansekontrakter, statlige innovasjonskontrakter og fondet “NYFÔR”)	Gjør bærekraftige løsninger lønnsomme i innfasing; retter markedssvikt.	DM1–DM4, DM6	Designfasen Dialogmøter Sjømatbedriftene
CO_2 avgift på fôr (målrettet miljøavgift med inntektsbruk til omstilling)	Priser inn klimaavtrykk og vrir etterspørselen mot dokumentert bærekraftige alternativer.	DM1–DM4	Designfasen Dialogmøter Sjømatbedriftene

Tabell 7: Forslag til tiltak koblet mot forskning, teknologi og innovasjon, med begrunnelse, kobling til delmål, og kilde.

Forslag til tiltak	Begrunnelse	Kobling til delmål	Kilde til forslag
Test- og pilotanlegg m/åpen tilgang (SMB, oppdrettere, fôrprodusenter)	Senker kost/risiko, dokumenterer kvalitet og kost før skalering.	DM3–DM4, DM6	Dialogmøter
Prioritere oppskalering for FoU-midler (demo og industriell symbiose)	Får teknologier raskere til marked; utnytter CO_2/spillvarme og sidestrømmer.	DM1–DM4, DM6	Dialogmøter Sjømatbedriftene
Ta i bruk ny bioteknologi /fermentering, presisjonslandbruk (inkl. CRISPR/genredigering)	Nye protein- og fettkilder; mindre arealpress; raskere foredling av egenskaper.	DM1, DM3–DM6	Toppledersamling Designfasen Dialogmøter Sjømatbedriftene
Prioriter FoU på kritiske mikroingredienser (omega-3, vitaminer, aminosyrer)	Reduserer sårbarhet, bygger beredskap i verdikjeden.	DM6	Dialogmøter Fremtidsfôr

Tabell 8: Forslag til tiltak koblet mot ressursutnyttelse og sirkulærøkomi, med begrunnelse, kobling til delmål, og kilde.

Forslag til tiltak	Begrunnelse	Kobling til delmål	Kilde til forslag
Etabler reaktor-/anlegg der energi og sidestrømmer finnes (industriell symbiose, bruk av spillvarme/CO_2)	Dette gir lavere fotavtrykk og bedre lønnsomhet	DM1–DM4	Designfasen Dialogmøter Sjømatbedriftene

Prioritere lavtrofiske arter/vegetabilske råvarer og lokal produksjon	Lavt fotavtrykk og høy skalerbarhet; bygger norskandel.	DM1, DM3–DM4	Designfasen Dialogmøter
Full utnyttelse av restråstoff, slam, biorest og biprodukter	Full utnyttelse reduserer avfall, øker ressursutnyttelsen og styrker sirkulær økonomi i fôrproduksjonen	DM1, DM3–DM6	Toppledersamling Designfasen Dialogmøter

Tabell 9: Forslag til tiltak koblet mot kompetanse og utdanning, med begrunnelse, kobling til delmål, og kilde.

Forslag til tiltak	Begrunnelse	Kobling til delmål	Kilde til forslag
Trapp opp utdanningstilbud fra fagskole til universitet innen fôr, bioprosesser, agronomi og prosessteknologi	Sikrer talentpipeline til ny industri og implementering.	DM5–DM6	Dialogmøter
Etabler 'Living labs' og UoH–industri-prosjekter	Skaper engasjement og kompetansebygging.	DM1-DM6	Dialogmøter

Tabell 10: Forslag til tiltak koblet mot marked og forbruker, med begrunnelse, kobling til delmål, og kilde.

Forslag til tiltak	Begrunnelse	Kobling til delmål	Kilde til forslag
Langsiktige offtake-avtaler/innkjøpskoalisjoner (3–5 år)	Skaper stabil etterspørsel; utløser fabrikk-investeringer.	DM2–DM4	Toppledersamling
CO_2-/bærekraftsmerking + målrettet kommunikasjon (inkl. unge)	Bygger forbrukeraksept og betalingsvilje for nye råvarer.	DM2	Toppledersamling Dialogmøter

Tabell 11: Forslag til tiltak koblet mot samarbeid og struktur, med begrunnelse, kobling til delmål, og kilde.

Forslag til tiltak	Begrunnelse	Kobling til delmål	Kilde til forslag
Bransjen 'ut av siloene': forpliktende blå–grønn koalisjon (volum, investering og risiko)	Gir koordinert kraft og raskere skala på tvers av verdikjeder.	HM	Toppledersamling
Internasjonale partnerskap (ikke 'kun norsk') der Norge har fortrinn	Sikrer volum/kompetanse og markedsadgang; balanserer nasjonale mål med global effekt.	DM1–DM2	Toppledersamling Dialogmøter
Etabler en tverrsektoriell "task force for bærekraftig	Dette sikrer koordinering, fremdrift og prioritering.	DM1–DM6	Dialogmøter

fôr" (myndigheter, virkemiddelapparat, FoU, industri, klynger)			
Nasjonal styrings- og kunnskapsplattform for bærekraftig fôr	Styrker kompetanse i hele verdikjeden gjennom utdanningstilbud, studentinvolvering, samarbeid mellom industri og utdanning, samt åpne nettverk for erfaringsdeling for å sikre innovasjon og implementering	DM1, DM3–DM6	Dialogmøter

Tabell 12: Forslag til tiltak koblet mot spesifikke produksjonstiltak, med begrunnelse, kobling til delmål, og kilde.

Forslag til tiltak	Begrunnelse	Kobling til delmål	Kilde til forslag
Satse på grovfôr og proteinrike vekster i jordbruket (velge grasarter og sorter med høy fordøyelighet og avlingspotensial, bruk av belgvekster)	Øker norskandel i husdyrfôr, robusthet og lavere import.	DM4–DM5	Designfasen Dialogmøter Fremtidsfôr
Optimalisere agronomi og høsteteknikk for høyere grovfôrkvalitet (drenering, engfornying, gjødsling, slåttetid og konservering)	Gir høyere avling og bedre fordøyelighet/proteininnhold, reduserer svinn og sikrer stabil kvalitet – avgjørende for å øke grovfôrandelen og redusere behovet for kraftfôr.	DM5	Designfasen Dialogmøter
Avl for fôreffektivitet og helse	Lavere fôrkvote per enhet produksjon → lavere utslipp og kost.	DM1,5	Toppledersamling Dialogmøter

Toppledersamling

Mål

Hovedmålet med denne toppledersamlingen var at næringslivets ledere skulle møte politiske ledere for å diskutere *hva* skal til for å oppnå en reell grønn omstilling til mer bærekraftig fôr i 2034.

Praktisk gjennomføring og deltakelse

Toppledersamlingen ble avholdt som en frokostdiskusjon i 12. etasje på Munch-museet, med totalt 37 deltakere til stede på frokosten. Deltakerne ble plassert ved runde bord, med en sammensatt fordeling av blå og grønn sektor. Fordelingen av personer var som følger: 6 fra politisk ledelse, 8 fra administrasjon (styringsgruppe og departementsgruppe), 4 fra virkemiddelapparatet, og 19 fra næringslivet (10 grønn og 8 blå).

Faglig innhold i programmet

Joakim Hauge holdt et faglig innlegg med tittel: Fremtidens bærekraftige matsystem - er fôret nøkkelen? I innlegget ble det poengtert at 633 700 tonn nye fôrråvarer til det norske matsystemet innen 2034 vil være tidenes industriløft for norsk bioøkonomi. Det er ikke mulig å se for seg at vi lykkes uten å raskt mobilisere politikere, embetsverk, fôrprodusenter, produsenter av kjøtt og fisk, bærekraftaktører og FoU-miljøene til konkret handling og et tett samarbeid. Et effektivt samarbeid er avhengig av tillit og felles mål.

Innlegget endte i følgende spørsmål som grunnlag for diskusjon:

- Hva er det viktigste fôrprodusentene til grønn og blå sektor kan bidra med det nærmeste året for å bidra til at vi lykkes med Samfunnsoppdraget?
- Hva er det viktigste produsentene av kjøtt og fisk kan bidra med det nærmeste året for å bidra til at vi lykkes med Samfunnsoppdraget?
- Hva er det viktigste politikerne kan bidra med det nærmeste året for å bidra til at vi lykkes med Samfunnsoppdraget?

Leif Kjetil Skjæveland holdt et faglig innlegg med tittel: Vil endring skje med ren markedsstyring? I innlegget ble det påpekt at vi trenger nye råvarer, spesielt omega-3, og at tilgang på fiskeolje er et problem. Klimakrisen påvirker allerede nå, og det er ikke rom for å øke fangstvolumet av villfisk. 80 prosent av råvarene kommer fra Europa, men mikroråvarene er en utfordring, da Kina dominerer produksjonen av essensielle mikroråvarer som vitaminer og aminosyrer. Videre oppsummerte Skjæveland kriteriene for å identifisere og prioritere nye råvarer, inkludert ernæringsprofil, kvalitetsdokumentasjon, regulatorisk etterlevelse, etterspørsel og aksept fra markedet, konkurransemessig kostnad, og potensiale for skalering.

Innlegget endte i følgende spørsmål som grunnlag for diskusjon:

- Hva skal til for at næringene i blå og grønn sektor skal tro på dette?
- Hvis vi mener dette, hvem skal gjøre hva og når de neste ni årene?

Forslag til tiltak:

- **Definere bærekraftige kilder som sentralt premiss**

  Det er viktig å etablere en felles forståelse av hva vi mener med 'bærekraftige kilder', siden dette er et sentralt premiss for videre satsinger og utviklinger. Vi må jobbe med å forbedre og iverksette mer bærekraftige praksiser i eksisterende råvarekjeder og fôrsystemer. Eksempler på dette inkluderer å sikre bærekraftige fangstkvoter, utnytte fiskeavskjær, ta i bruk animalske biprodukter, og øke tilgangen gjennom lettelser i regelverk.

- **Næringen må ta det største ansvaret**

  Næringen må ta det største ansvaret, og dette må forankres i hele verdikjeden. Vi trenger volum og store investeringer. Det er også viktig å skille mellom hva som er marked og hva som er politikk. Det ble angitt at det er en «all in situasjon»; hvis blå sektor går inn, kan det også løsne for grønn sektor. På kort sikt bør fôrprodusenter søke ut av «fôrsiloene» og inn i bredere samarbeid, søke risikokapital, og klargjøre hvilke råvarer som kan gi raskeste vei til volum og bærekraftgevinst. Når det gjelder fôrkjøpere, bør de garantere avsetting på salgsvolumer for fôr med nye fôrråvarer, saminvestere i produksjon av nye fôrråvarer, og sørge for

risikoavlastning. Det er et stort kunnskapsgrunnlag i både blå og grønn sektor om ernæring og råvarer, og dette må bygges videre på i det fremtidige arbeidet.

- **Politikerne spiller en vesentlig rolle**

  På kort sikt bør myndighetene få på plass kolmulekvote, øke budsjettene til samfunnsoppdraget, og sørge for tiltak som bidrar til risikoavlastning. Det bør etableres et ENOVA for fôr med finansielle ordninger, kompetanse og andre relevante ressurser for utvikling av nye råvarer. Videre foreslås det å etablere en fast-track godkjennelsesordning for nye fôrråvarer. Det bør også etableres støtteordninger for bønder og nye oppdrettstillatelser knyttet til forpliktelser om å ta i bruk nye ingredienser. Landbruket er prissensitivt, og det er utfordrende med store investeringer i fabrikkstruktur for å kunne utnytte aktuelle råvarer til rette dyreslag. Det må utvikles insentiver for å ta i bruk nye råvarer, skape etterspørsel og få «ballen til å rulle». Det ble påpekt at man må ville det skikkelig for å få til endringer, og at det trengs solide forhandlinger og klare mandater. Det ble også uttrykt bekymring for at det er lite sannsynlig at vi vil få det til, fordi det ikke er nok tilslutning til insentiver i dagens politiske situasjon.

- **Norsk eller global produksjon?**

  Flere påpekte at vi ikke bør fokusere for mye på norsk produksjon alene, men heller vurdere strategiske partnerskap med pålitelige internasjonale aktører. Norsk verdiskaping og samfunnsnytte bør sees i et bredere perspektiv, og vi bør satse på områder der Norge har komparative fortrinn.

- **Andre viktige momenter**

  Regelverksarbeid er avgjørende og må utføres fra flere hold, inkludert fra næringene, Mattilsynet og på et politisk nivå. Arbeid med restråstoff og genomodifiserte organismer (GMO) bør prioriteres. Det er viktig at norske livsløpsanalyser (LCA) utføres og harmoniseres med EU-regelverk. Aksept for sirkularitet hos forbruker må fremmes, og hele nasjonen må inkluderes i denne prosessen. Informasjon og eksponering må skje raskt og strategisk. Arealtilgang både på land og i sjø må sikres for produksjon av nye råvarer, og det trengs aksept for nødvendige inngrep. Det er stor forventning til at forskningsorganisasjoner gjør nye gjennombrudd på metoder og prioriterer forskningsmidler riktig, med søkelys på oppskalering og bruk av kunnskap. Avl for fôreffektivitet og helse er også viktig.

Bærekraftig fôr-konferansen

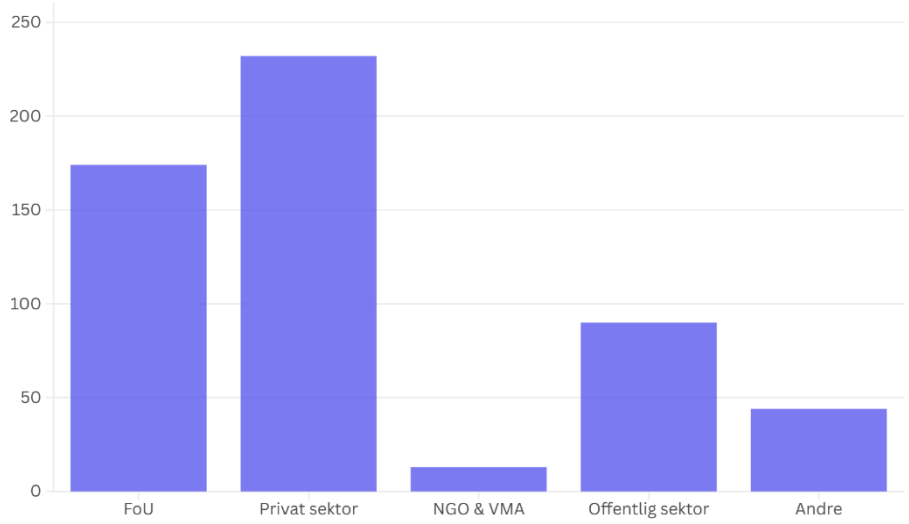
Mål

Hovedmålet med konferansen var å bidra til å nå samfunnsoppdragets overordnede mål om at alt fôr til husdyr og fisk skal være bærekraftig i 2034. Videre var målet å bidra til fart og retning på samfunnsoppdraget og å være inkluderende for alle relevante målgrupper for samfunnsoppdraget. Målgruppen var deltakere fra alle ledd i verdikjedene innenfor blå og grønn sektor, med næringsliv, næringslivets organisasjoner, forskning, forvaltning, andre interesserte i fôr som frivillige organisasjoner og andre ikke statlige organisasjoner (NGO), i tillegg til virkemiddelapparatet.

Praktisk gjennomføring og deltakelse

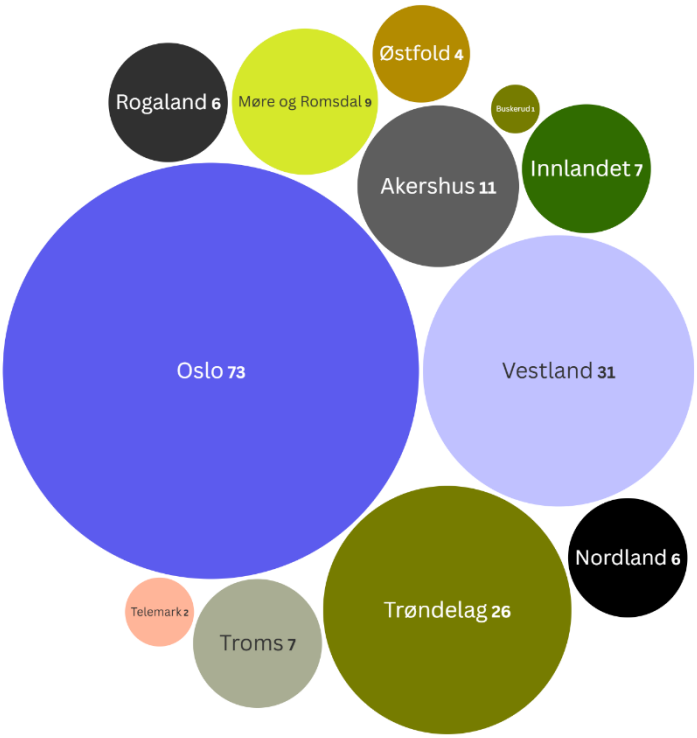
Konferansen ble arrangert på Munch-museet den 13. mars 2025, med programmet som startet kl. 11:00 og varte til kl. 17:00. Konferansieren var Solveig van Nes, og det musikalske innslaget ble fremført av Håkon Kronstad. Z-event stod for organiseringen. Totalt 553 personer var påmeldt, både digitalt og

fysisk. Det ble registrert 272 unike seere på digital strømming, med et høyeste antall samtidige digitale seere på 157, mens 250 deltok fysisk. Deltakerne kom fra en rekke sektorer (Figur 35), fordelt på forskningsinstitusjoner, offentlig sektor, privat sektor, ikke-statlige organisasjoner (NGO), og andre.



Figur 35: Fordeling av deltakere basert på sektor (N553).

Fordeling av deltakere basert på sektor viser at privat sektor og forskningsorganisasjoner var dominerende, med henholdsvis 45 og 33 prosent. Det var deretter like stor deltakelse fra offentlig sektor som NGOer og representanter fra virkemiddelapparatet. Når vi ser på fordeling av organisasjoner basert på fylke er de fleste fylkene representert. Figur 36 viser hovedkontor til institusjon, basert på registrert informasjon i Proff.no. Vi ser at flest organisasjoner med hovedkontor Oslo er representert, men også Vestland og Trøndelag er godt representert. I tillegg var enkelte utenlandske institusjoner representert, fra Belgia, Danmark og Spania.



Figur 36: Representasjon av institusjoner basert på fylker. Jo større sirkel, jo flere institusjoner representert.

Faglig innhold i programmet

Fiskeri- og havbruksminister Marianne Sivertsen Næss og landbruks- og matminister Nils Kristen Sandtrøen understreket viktigheten av samarbeid for å møte utfordringer som krig, handelsrestriksjoner og klimaforandringer. De la vekt på bærekraftig fôrproduksjon, økt norskandel og økt planteproduksjon i Norge for å sikre trygg og næringsrik mat med minimalt klimafotavtrykk. De understreket viktigheten av å jobbe sammen for å redusere risikoen i matproduksjonen og å styrke forsyningslinjene.

Lars Erik Mangset fra Grieg Investor presenterte tre globale bærekraftstrender: netto null forpliktelser i finans, konkurrerende næringspolitikk, og en økt vektlegging av matproduksjon. Dette skiftet mot bærekraft drives av politiske tiltak og strategisk søkelys, med mindre press på rapportering og større vekt på resultatskapende tiltak. Økende initiativer på natur og klima møter utfordringer på grunn av manglende data, noe som gjør det vanskelig å måle effekten av tiltak. Bærekraftstiltak som koster mer enn dagens løsninger krever posisjonering for å stimulere etterspørselssiden.

Henning Beltestad fra Lerøy Seafood Group ASA beskrev selskapets mål om å skape verdens mest effektive og bærekraftige verdikjede for sjømat. De bruker alternative råvarer som Camelina-olje, mikroalger, insektsmel, og råvarer fra regenerert jordbruk, og har nå valgt å ta i bruk bi-produkter fra kylling. Avslutningsvis ble det poengtert at det er viktig med klare kriterier på hva som er en bærekraftig råvare.

Hilde Faaland Schøyen fra Fiskå Mølle beskrev testing av nye råvarer som eggeskall, kjøttbeinmel, og hydrolysert protein som ingredienser i fôret de produserer. Selskapet prioriterer norske og kortreiste råvarer for å øke verdiskapingen basert på norske ressurser, og påpeker at prisnedskrivning på råvarer stimulerer til bruk i dyrefôr.

Tor Eirik Homme fra Grieg Seafood er utnevnt som leder av en ekspertgruppe som skal utvikle et system for å vurdere bærekraften i fôr til oppdrettsfisk og husdyr. Ekspertgruppen skal arbeide med å utvikle et rammeverk basert på eksisterende kunnskap og identifisere kunnskapshull. I samtale med medlem av ekspertgruppen, Anne Kjersti Bakken, ble ulike dilemmaer i samfunnsoppdraget diskutert.

Gudbrand Rødsrud fra Borregaard beskrev selskapets satsing på høy råstoffutnyttelse og miljøvennlige kjemikalier. Borregaard utforsker bruk av sidestrømmer fra cellulose- og pelletsindustrien som råvarer til bærekraftig fôr. Selskapet undersøker også produksjon av encelleproteiner fra mikrober, gjær, sopp, alger og bakterier, men dette har vært utfordrende uten subsidier eller statlig støtte. Produksjon av encelleproteiner har i dag lav prioritet på grunn av lav lønnsomhet og høy konkurranse om biomasse. I dag favoriseres bruk av biomasse til drivstoff og energi, noe som gjør det utfordrende å heller bruke dette til å utvikle bærekraftige fôrråvarer.

Vegard Denstadli fra BioMar påpekte at for å nå målet om 600 000 tonn råvarer, vil det kreves intensiv dyrking og høsting, samt utnyttelse av biprodukter. Det er mange barrierer som må brytes, men potensialet er enormt. Det er risiko for økte produksjonskostnader og konkurranse om innsatsfaktorer. Det er også spørsmål om innsatsfaktorene kan (skal?) være 100 prosent norske. Mye er mulig, men det krever betydelig innsats og samarbeid.

Maja Bævre-Jensen fra Aker Qrill Company beskrev krill som en bærekraftig ressurs med potensial til å bli en kommersiell industri med betydelig bærekraftspotensial. Geir Henning Wintervoll fra Finnfjord AS beskrev hvordan selskapet resirkulerer CO_2 og produserer mikroalger som kan brukes som laksefôr. Resultater så langt tyder på at mikroalgene også bidrar til å forbedre laksehelsen ved å redusere lusepåslag. Turid Mørkøre fra NMBU/Aller Aqua understreket potensialet av å bruke proteiner fra belgvekster og gress for å forbedre forsyningssikkerhet og selvforsyning i Norge. Sigmund Røeggen fra Bio3 diskuterte bruk av melasse og sopp i en fermenteringsprosess for å produsere protein med høyt innhold. De har planer om å bygge ut fabrikk på Averøya som kan å skalere opp til å produsere 100 000 tonn. Aleksander Solstad Ringheim fra Invertapro beskrev hvordan insekter kan omdanne organisk avfall til verdifulle produkter som insektolje og insektprotein. Dette reduserer fôrets klimaavtrykk.

Det ble arrangert en politikerdebatt, som debattleder Aslak Bonde ledet. Følgende deltok i panelet: Alfred Bjørlo (V), Rasmus Hansson (MDG), Even T. Sagbakken (A), og Else Marie Rødby (SP). Det lyktes dessverre ikke å få representanter fra Høyre, Frp eller Krf. Hva må til for å få en endring og nå målene i samfunnsoppdraget, og hvilke insitamentsordninger kan politikere bidra med og hva bør prioriteres. Det ble videre satt søkelys på begrepet bærekraft, og hvordan dette oppfattes ulikt for blå og grønn sektor.

Det ble arrangert en samtale med FoU-ledere fra noen relevante institusjoner, som medlem i sekretariatet for samfunnsoppdraget, Sissel Beate Rønning, ledet. Følgende deltok i samtalen: Bente Torstensen, adm.dir. Nofima AS., Geir Lasse Taranger, forskningsdirektør for akvakultur, miljø og teknolog ved Havforskningsinstituttet. Kari Kolstad, konstituert forskningsdirektør, forsknings, innovasjon og eksternt samarbeid ved NMBU, Trond Dokken, konserndirektør for klima og miljø ved NORCE, Vegard Johansen, adm.dir. SINTEF Ocean og Audun Korsæth, divisjonsdirektør NIBIO. Målet med samtalen var å diskutere hvordan forskning kan bidra til utviklingen og implementeringen av bærekraftig fôr og å ansvarliggjøre FoU institusjonene i dette arbeidet. Videre var tema, hvordan vi kan rigge FoU for kommersialisering, særlig med tanke på overgang fra pilot til kommersiell skala. Samtalen tok for seg hvordan FoU kan utvikle og iverksette en mer sammenhengende og målrettet strategi, og viktigheten av samarbeid mellom andre FoU-institusjoner, industri og myndigheter.

Forslag til tiltak

- **Dialog og interaksjon med salen vil gjøre konferansen bedre**

  Konkrete forslag innebar mulighet for innspill fra salen, for eksempel mulighet til å stille spørsmål etter hvert innlegg, for å få reaksjoner fra salen. Dette gjaldt særlig under paneldiskusjonene. Innspillene gjaldt et ønske om mer konkrete innlegg fra forskningen på bærekraftige råvarer, en presentasjon av konkrete prioriteringer og at man må skrelle bort det som ikke lar seg realisere i de nærmeste 20-25 årene. Det kom inn anbefaling om å dele opp konferansen i ulike matsystemer, øke fokuset på grønn sektor og fremheve mulighetene samskaping på tvers av sektorer gir.

- **Bedre kommunikasjon og samarbeid vil bedre samskaping i samfunnsoppdraget**

  Det poengteres at økt kommunikasjon på tvers av sektorer, spesielt mellom industri og forskning er viktig. Det er ønskelig med mer kommunikasjon rettet mot allmenheten for å synliggjøre samfunnsoppdragets betydning. Det foreslås at det arrangeres felles workshops, og møteplasser for å styrke dialogen og engasjementet. Videre foreslås det at man i det videre arbeidet stimulerer til nettverksbyggingsaktiviteter og mindre seminarer på tvers av blå-grønn sektor. Prioritering av bærekraftig fôr som grunnlag for matproduksjon, selvforsyningssikkerhet, beredskap, klimaavtrykk og dyrevelferd og -helse. Utvikling av nye, bærekraftige råvarer og samspill mellom tradisjonelle og nye fôrråvarer er et nøkkelelement. Det er viktig å utvikle insentiver for samskaping og innovasjon, inkludert skattelette og finansieringsordninger. Deling av upublisert materiale og innsikt fra industrien for å fremme utvikling av nye løsninger. Det kom inn forslag om å utarbeide standardiserte protokoller for anonymisering og deling av sensitiv informasjon. Kunnskapsheving og faktabaserte diskusjoner for å fremme samskaping og relevante resultater.

- **Behov for tydeligere retning og inkludering vil forbedre samfunnsoppdraget**

  Ekspertutvalgets rapport, levert for 15 måneder siden, har ikke blitt fulgt opp i god nok grad. Det er bekymring for at landbruket blir nedprioritert til fordel for oppdrettsfisk, og det ble snakket lite om viktigheten av beiteressurser og små sirkler i kretsløpet. Det er ingen nye opplysninger i oppdraget, men det er positivt at det nå settes inn i en nasjonal sammenheng. Det er fortsatt mange spørsmål om hvordan arbeidet skal gjennomføres. Det virker ikke som industrien med de nye leverandørene blir inkludert i samfunnsoppdraget for bærekraftig fôr. Det er mangel på informasjon om kanaler for involvering og muligheter for påmelding til videre steg. Det er usikkerhet rundt hvordan man kan påvirke eller være involvert i de videre stegene i prosessen. Det mangler offisiell utveksling av informasjon og klare instruksjoner om hvordan man kan gi innspill.

- **Andre kommentarer og tilbakemeldinger**

  Bortsett fra matministeren, nevnte ingen behovet for å skaffe nok personer til å drive de nye fabrikkene. Hvis de skal være operative i 2034, må utdanningen starte nå. Det er behov for tydeligere nasjonale strategier for biomasseproduksjon, biomasseutnyttelse, biobasert produksjon og energibruk. Foreløpig er det mange ord, men lite målrettet satsing. Det er viktig å sette fiskens behov i sentrum. Det er også bekymring for at vi blir en nasjon av kunnskapsløse innbyggere som ikke forstår sammenhengen mellom ressursgrunnlaget og matproduksjon. Det er fare for at en styringsgruppe med mye faglig tyngde kan miste retningen mot kommersielle løsninger. Det må være legges vekt på realiserbare og kommersielt levedyktige løsninger. Det er fint med involvering av mange aktører, men det er ikke politikere, miljøorganisasjoner og forskningsmiljøer som skal produsere råvarer. Det er behov for insentiver for å involvere

aktørene i næringslivet. Prosessene må gå raskere, og det må prioriteres aktivitet og finansiering på kortere tid enn normalt. Kommersialiseringspotensialet og innovasjonspotensialet må styre.

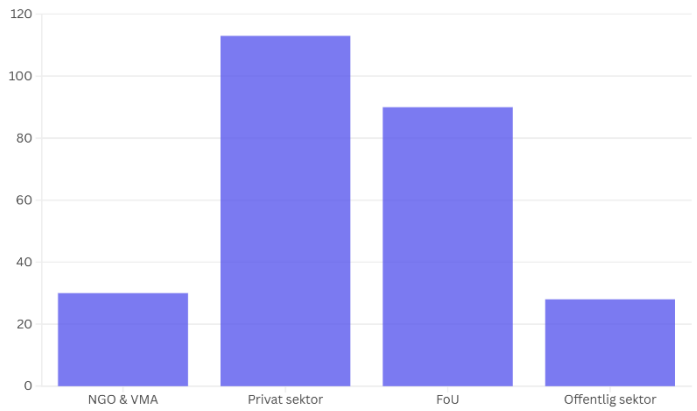
Dialogmøter

Mål

Målet for dialogmøtene var å innhente konkrete innspill og forslag til løsninger som bringer oss videre slik at vi kan nå de konkrete og ambisiøse målene definert i samfunnsoppdraget. Målgrupper for dialogmøtene var næringslivsaktører, forvaltning og offentlig sektor, forskningsmiljøer, sivilsamfunnsaktører og andre interesserte.

Praktisk gjennomføring og deltakelse

I mandatet for samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr ble det poengtert at det kreves bred involvering fra næringsliv, forskning, forvaltning og andre relevante aktører for å nå de ambisiøse målene satt. Dette ble ytterligere poengtert under Bærekraftig fôr-konferansen 13. mars 2025. Det ble derfor gjennomført en serie med dialogmøter. Denne pågikk i juni 2025, og det var 261 påmeldte deltakere totalt (figur 37). Format var åpne, fysiske dialogmøter i ulike regioner: Trondheim, Oslo, Tromsø, Bodø, Bergen, Stavanger, Ålesund, Hamar, samt ett digitalt.



Figur 37: Fordeling av deltakere på sektor (N261).

Faglig innhold i programmet

Alle møtene, med unntak av det digitale møtet, fulgte samme oppsett: Vi fikk en kort innledning fra ett eller to selskap som delte hvordan de jobber med problematikken og hvilke begrensninger de møter for kommersialisering, som en innledning til dialogmøtene. Deretter ble det holdt en kort introduksjon til samfunnsoppdraget. Følgende holdt innlegg i de ulike byene: Oslo: NoMy, ved Erik Tveteraas, Trondheim: Norsk Kylling AS, ved Mie Bjune Gjeten, og Nutrimar AS, ved Edgar Skjervold, Ålesund: Nordic Wildfish AS, ved Anders Bjørnerem, og NorInsect AS, ved Harald Larsen Espeland, Bergen: Invertapro AS, ved Alexander Solstad Ringheim, Hamar: Norsvin AS, ved Eli Johanne Gjerlaug Enger, Stavanger: Gas2Feed, ved Ole Jørgen Marvik, Tromsø: Zooca AS, ved Hogne Abrahamsen, Bodø: Kelpinor AS, ved Hermann Schips.

Flere av virksomhetene som holdt presentasjoner under dialogmøtene, inkludert aktører som NoMy, Nutrimar, NorInsect, Invertapro, Gas2Feed og Zooca, har til felles at de utvikler nye og alternative

fôrråvarer basert på restråstoff, insekter, lavtrofiske arter, fermentering eller bioteknologi. De er alle innovasjonsdrevne, har lokal forankring og jobber for å skape sirkulære verdikjeder. Samtidig peker de på behovet for regelverksendringer, testinfrastruktur og støtte til oppskalering for å kunne kommersialisere løsningene sine.

Resten av møtene bestod i hovedsak av gruppearbeid og samskaping på tvers av sektorer.

I gruppeoppgavene fulgte vi en tredelt progresjon:

1. Identifisering av nye eller eksisterende tiltak som gjør oss i stand til å nå SOs mål innen 2034. I denne første oppgaven var det viktig at kreativiteten blomstret.
2. I den neste oppgaven skulle gruppene prioritere tre generiske tiltak eller aktiviteter fra oppgave en. De skulle velge tiltak som er relevante i en viss bredde, gjerne på tvers av flere temaer, områder, teknologier eller råstoffer, og ikke bare for ett spesifikt felt.
3. I den siste oppgaven skulle de planlegg implementeringen av tiltakene fra oppgave to. Gruppene ble bedt om å vurdere hvor og hvordan vi må jobbe for å oppnå resultater.

Forslag til tiltak

Regelverk og politikk

Tiltakene peker på behovet for omfattende regelverksendringer for å muliggjøre bruk av nye og alternative fôrråvarer som fiskeslam, kjøttbenmel, insekter og mikroalger. Det foreslås:

- Harmonisering med EU-regelverk.
- Innføring av innblandingskrav og krav til norskandel i fôr.
- Etablering av regulatoriske sandkasser for trygg utprøving.
- Politisk styring av arealbruk og energi til fôrproduksjon

Dette er avgjørende for å fjerne barrierer og skape forutsigbare rammevilkår for innovasjon og investering. Tverrsektoriell innsats og tydelig prioritering fra myndighetene. Det må være tydelig politisk prioritering av bærekraftig fôr som samfunnsoppdrag, med forankring på tvers av departementer og sektorer. Regelverksendringer må initieres og følges opp, inkludert tilpasning til EU-regelverk og nasjonale forskrifter. Samordning mellom samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr og andre relevante satsinger, som sirkulær økonomi og beredskap, er nødvendig. Tilpasning av lover og forskrifter for å muliggjøre bruk av nye råvarer og teknologier. Regelverket må åpne for bruk av nye råvarer som fiskeslam, kjøttbeinmel, insekter og mikroalger. Det må etableres innblandingskrav og krav til norskandel i fôrproduksjon. Konsesjonssystemet må tilpasses for å stimulere til bruk av bærekraftige løsninger.

Økonomiske virkemidler og insentiver

For å redusere risiko og stimulere investeringer i bærekraftige løsninger, ble det foreslått:

- Skatteinsentiver, subsidier og differansekontrakter.
- Bruk av grunnrenteskatt fra havbruk til oppskalering.
- Grønne lån og støtteordninger for hele verdikjeden.
- Etalering av fond øremerket bærekraftig fôr.
- Offentlig-privat risikodeling og kapitaltilgang for oppstart og vekst.

Disse virkemidlene skal gjøre det lønnsomt å utvikle og ta i bruk nye fôrråvarer. Tilgang på risikovillig kapital og offentlige støtteordninger må styrkes, særlig for oppstartsselskaper og små aktører. Skatteinsentiver, differansekontrakter, grønne lån og prisnedskrivning for norskproduserte råvarer må innføres. Bruk av grunnrenteskatt fra havbruk og etablering av dedikerte fond for oppskalering og innovasjon er foreslått.

Forskning, teknologi og innovasjon

Det er bred enighet om at FoU må styrkes for å utvikle og teste nye råvarer og produksjonsmetoder. Tiltak inkluderer:

1. Etablering av test- og pilotanlegg.
2. Bruk av bioteknologi som CRISPR og fermentering.
3. FoU-konsesjoner og støtte til små aktører.
4. Søkelys på presisjonsjordbruk og teknologi for bedre ressursutnyttelse.

Innovasjon må kobles tettere til kommersialisering for å sikre gjennomslag i markedet. FoU må prioriteres, med støtte til testing, dokumentasjon og utvikling av nye fôrråvarer. Det må etableres testfasiliteter og pilotanlegg for oppskalering. Infrastruktur som tørketeknologi, silokapasitet og energitilgang må tilrettelegges for industriell produksjon.

Ressursutnyttelse og sirkulærøkonomi

Et sentralt mål er å utnytte hele biomassen og sidestrømmene fra både blå og grønn sektor. Forslagene omfatter:

- Full utnyttelse av restråstoff, slam, biorest og biprodukter.
- Prioritering av lavtrofiske arter og vegetabilske råvarer.
- Lokal produksjon nært oppdrettsanlegg og fôrprodusenter.
- Verdihierarki som prioriterer fôr over energi og kjæledyrfôr.

Dette bidrar til økt selvforsyning, redusert avfall og lavere klimaavtrykk.

Kompetanse og utdanning

For å realisere samfunnsoppdraget trengs det økt kompetanse i hele verdikjeden. Tiltak inkluderer:

- Utdanningstilbud innen fôr, bioprosesser og agronomi, fra fagskole, høyskole og universitet.
- Bruk av studenter, konkurranser og “Living labs”.
- Tettere samarbeid mellom industri og utdanningsinstitusjoner.
- Kompetansenettverk og åpen erfaringsdeling på tvers av sektorer.

Kompetansebygging er nødvendig for å sikre både innovasjon og implementering. Utdanningstilbud innen fôr, bioprosesser, agronomi og sirkulærøkonomi må styrkes. Samarbeid mellom industri og utdanningsinstitusjoner må formaliseres. Bruk av “Living labs”, studenter og konkurranser kan bidra til engasjement og kompetansebygging. Samarbeid mellom blå og grønn sektor, myndigheter, forskning og næringsliv er avgjørende. Klynger og nettverk må styrkes og brukes som arenaer for utvikling og koordinering. Internasjonalt samarbeid, særlig med nordiske land og EU, må bidra til regelverksutvikling og markedsadgang. Etablere «task force» for bærekraftig fôr.

Marked og forbruker

Aksept og etterspørsel i markedet er avgjørende for å lykkes. Tiltakene setter søkelys på:

1. Merking av CO_2-avtrykk og bærekraft.
2. Bruk av influensere og sosiale medier for å nå yngre målgrupper.
3. Forbrukerpaneler og kommunikasjon om trygghet og kvalitet.
4. Langsiktige kontrakter og markedsarbeid for å bygge betalingsvilje.

Et informert og engasjert marked vil være en drivkraft for omstilling. Forbrukere må informeres om verdien av bærekraftig fôr, og betalingsvilje må stimuleres. Merking av CO_2-avtrykk og bærekraft må innføres for å gi markedet tydelige valg. Langsiktige kontrakter og innkjøpskoalisjoner kan bidra til forutsigbarhet og investeringsvilje.

Hvem skal gjøre det?

Tiltakene krever innsats fra mange aktører:

Tabell 13: Aktørgruppe og ansvarsfordeling

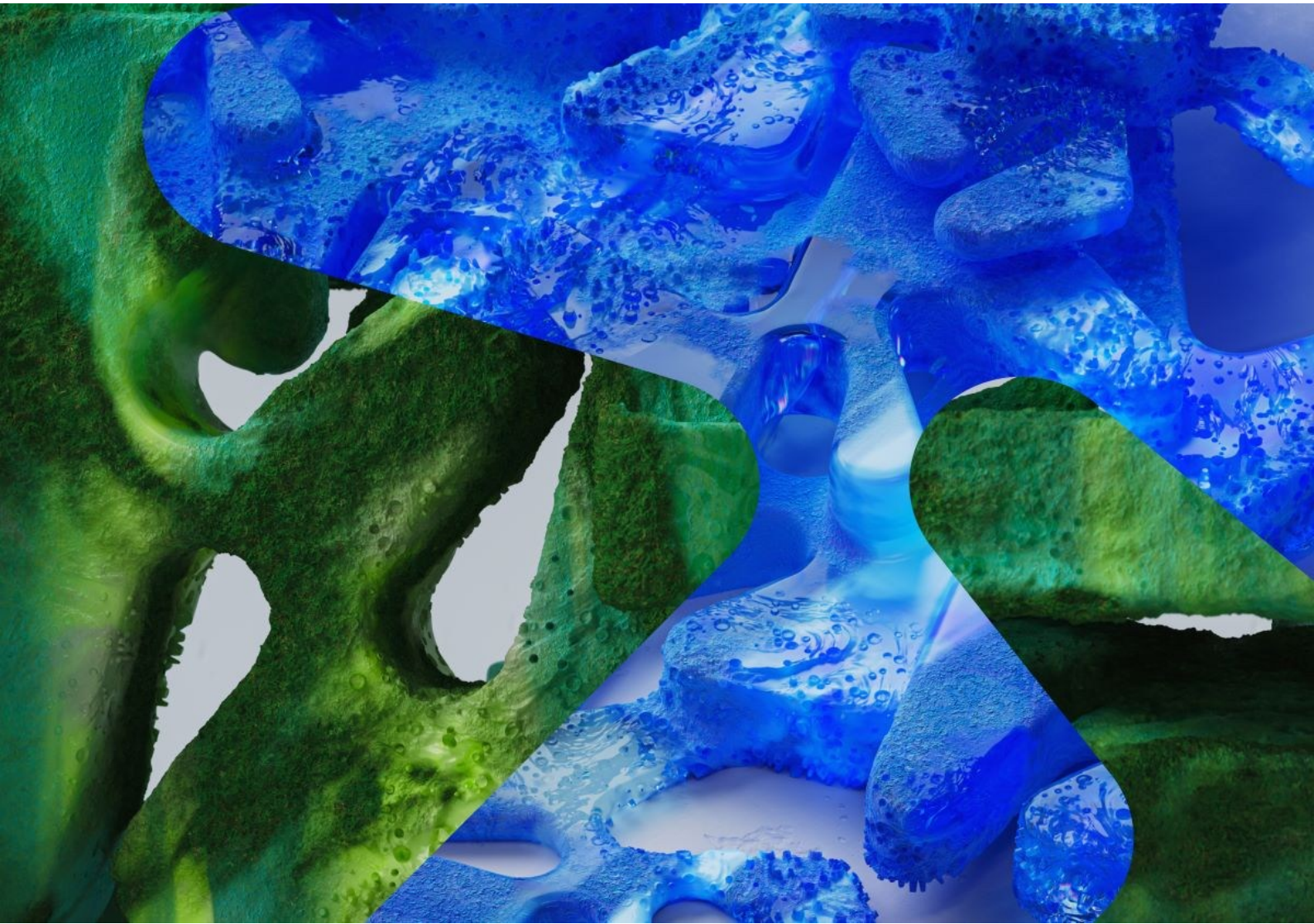
Aktørgruppe	Ansvar
Myndigheter og departementer	Regelverksendringer, insentiver, koordinering, og areal- og energiforvaltning
Virkemiddelapparat (Innovasjon Norge, ENOVA, Forskningsrådet, Bionova, m.fl.)	Finansiering, støtteordninger, risikoavlastning
Næringslivet (oppdrettere, fôrprodusenter og industri)	Investering, implementering, samarbeid i verdikjeden
FoU-institusjoner og akademia	Teknologiutvikling, dokumentasjon, utdanning
Bransjeorganisasjoner og klynger	Koordinering, kunnskapsdeling, nettverksbygging
Forbrukere og markedet	Etterspørsel, betalingsvilje, aksept for nye råvarer
Internasjonale aktører (EU, nordiske land)	Regelverksharmonisering, samarbeid og eksportmuligheter

Forskningsrådet

Norges forskningsråd
Besøksadresse: Drammensveien 288
Postboks 564
1327 Lysaker

Telefon: 22 03 70 00
Telefaks: 22 03 70 01

post@forskningsradet.no
www.forskningsradet.no

Publikasjonen kan lastes ned fra
www.forskningsradet.no/publikasjoner

ISBN 978-82-12-04227-8 (trykksak)
ISBN 978-82-12-04228-5 (pdf)