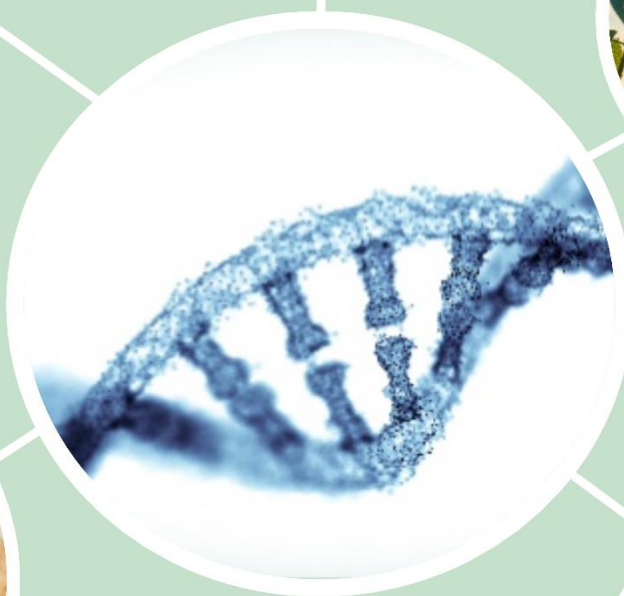


# Norske forbrukeres holdninger til genredigering i norsk landbruk og akvakultur



Bioteknologirådet



## Innhold

|     |                                                                                                                                                     |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Forord .....                                                                                                                                        | 3  |
| 2.  | Sammendrag .....                                                                                                                                    | 4  |
| 3.  | English summary .....                                                                                                                               | 6  |
| 4.  | Innledning og bakgrunn.....                                                                                                                         | 8  |
| 4.1 | Genmodifisert mat i en historisk kontekst .....                                                                                                     | 8  |
| 4.2 | Genredigering – ny teknologi og holdninger i endring.....                                                                                           | 8  |
| 4.3 | GENEinnovate – genredigering for innovasjon i norsk avlsindustri .....                                                                              | 10 |
| 5.  | Gjennomføring og metode .....                                                                                                                       | 11 |
| 5.1 | Kvalitativ undersøkelse (fokusgrupper).....                                                                                                         | 11 |
| 5.2 | Kvantitativ befolkningsundersøkelse .....                                                                                                           | 11 |
| 5.3 | Statistiske analyser .....                                                                                                                          | 12 |
| 6.  | Resultater .....                                                                                                                                    | 13 |
| 6.1 | Nordmenns kunnskap om genetikk og genteknologi.....                                                                                                 | 13 |
| 6.2 | Holdninger til bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur avhenger av formål og produkt .....                                             | 15 |
| 6.3 | Flertallet mener genredigering bør kunne inngå i økologisk matproduksjon, dersom det gjør at planter enklere kan dyrkes uten sprøytemidler.....     | 27 |
| 6.4 | Forbrukerne er bekymret for risiko og langtidskonsekvenser .....                                                                                    | 28 |
| 6.5 | Holdninger og tillit til genmodifiserte/genredigerte produkter avhenger av hvem som står bak .....                                                  | 31 |
| 6.6 | De fleste mener at merking er viktig, men også at merkingen bør si noe om hvilken teknologi som er brukt og hva den er brukt til .....              | 33 |
| 6.7 | Flertallet av forbrukerne foretrekker produkter som ikke er genredigert om de kan velge mellom relativt like produkter. Pris påvirker valgene. .... | 35 |
| 6.8 | Det kan være uetisk å ikke ta i bruk genredigering for å løse store samfunnsproblemer .....                                                         | 36 |
| 6.9 | Syn på naturlighet påvirker holdninger til og bekymring om bruk av genredigering .....                                                              | 38 |
| 7.  | Konklusjoner og avslutning .....                                                                                                                    | 42 |
| 7.1 | Oppsummering.....                                                                                                                                   | 42 |
| 7.2 | Refleksjon rundt metoder og undersøkelsens begrensninger .....                                                                                      | 43 |
| 7.3 | Et blikk fremover .....                                                                                                                             | 44 |
| 8.  | Referanser: .....                                                                                                                                   | 46 |

Forsidefoto: iStock

# 1. Forord

Formålet med denne rapporten har vært å undersøke den norske befolkningens holdninger til bruk av genredigering på dyr og planter i norsk landbruk og akvakultur. Kunnskapen som her er frembragt vil brukes som styringsverktøy for det næringsrettede forskningsprosjektet GENEinnovate som undersøkelsen inngår i. I tillegg vil et godt kunnskapsgrunnlag kunne bidra til en informert samfunnsdebatt og fremtidsrettet politikk på området.

GENEinnovate er et samarbeid mellom Norsvin, Geno, AquaGen, Graminor, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) og Bioteknologirådet for å etablere forskningsmiljøer og bygge kompetanse om genredigering på husdyr, fisk og planter i Norge. Prosjektet er finansiert av Norges Forskningsråd (prosjektnr 281928) og av næringspartnerne i prosjektet. Undersøkelsen som rapporten omhandler er utført som en del av arbeidspakken som Bioteknologirådet er ansvarlige for. Bioteknologirådet er et frittstående, regjeringsoppnevnt organ som foruten å være rådgivende i saker som angår bruk av bio- og genteknologi, skal bidra til opplysning og debatt.

Sigrid Bratlie (tidl. seniorrådgiver i Bioteknologirådet, nå spesialrådgiver i Norsk Landbrukssamvirke og prosjektmedlem i GENEinnovate) har ledet arbeidet med holdningsundersøkelsen og hatt hovedansvaret for utforming av spørsmål og innhold i samtaleguide til fokusgruppene og i befolkningsundersøkelsen, utført analysene av spørreskjemadataene, sammenstilt resultatene og utarbeidet rapporten. Seniorrådgiver i Bioteknologirådet Hilde Mellegård har også bidratt til utvikling av samtaleguide og spørreskjema, samt ferdigstilling av rapporten. Resten av prosjektgruppa i GENEinnovate har bidratt med faglige innspill under utarbeidelsen av undersøkelsen samt ferdigstilling av rapporten.

Innsamling av data, både i fokusgrupper og i befolkningsundersøkelsen, ble utført av Ipsos, en organisasjon som utfører markedsanalyser og meningsmålinger. Prosjektleder var Arild Sæle. Ellisiv Bergheim hadde ansvar for den kvalitative undersøkelsen. Hun både ledet samtalene i fokusgruppene og sammenstilte resultatene i etterkant. Linn Sørensen Holst hadde ansvar for den kvantitative befolkningsundersøkelsen. Jan Behrens bidro til utforming av spørsmål og kvalitetssikret innholdet i spørreskjemaene.

En stor takk til professor i bioinformatikk Knut Liestøl ved Universitetet i Oslo for bistand i valg av statistiske metoder. Takk også til forsker II Audun Fladmoe ved Institutt for Samfunnsforskning for veiledning om studiedesign, og til tidligere direktør i Bioteknologirådet Ole Johan Borge for nyttige refleksjoner i studiens oppstartsfasen.

Publisert 2.april 2020

## 2. Sammendrag

I denne rapporten presenterer vi resultater fra en undersøkelse av norske forbrukeres holdninger til bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur. Dataene er fra 2016 respondenter som er landsrepresentative for alder, kjønn og landsdel, rekruttert via Ipsos sitt online-panel.

De viktigste funnene er:

- Norske forbrukere har ganske god kjennskap til genmodifisert mat, men bare omtrent halvparten har hørt om genredigering (ofte kalt CRISPR).
- Norske forbrukeres holdninger til bruk av genredigering (som i denne sammenhengen er forklart som målrettede endringer i arvestoffet uten å sette inn nytt DNA) avhenger av hvilket formål og produkt det er snakk om. Flertallet er positive til å bruke genredigering i norsk landbruk og akvakultur til formål som oppfattes å fremme samfunnsnytte og bærekraft. Eksempler er å redusere sprøytemiddelbruk og avlingstap i planter, klimatilpasning av planter, øke næringsinnholdet i planter, øke ytelse i planter, forbedre dyre- og fiskehelse samt redusere miljøbelastningen fra oppdrettsnæringen. Flertallet av forbrukerne er derimot negative til å bruke genredigering til formål de kan oppfatte at ikke tilfører vesentlig samfunnsnytte eller som kan gå utover dyrevelferd, som å endre utseendet på dyre- og planteprodukter eller å øke ytelse i husdyr.
- Et flertall mener genredigering bør kunne inngå i økologisk matproduksjon hvis det gjør at en plante enklere kan dyrkes uten sprøytemidler.
- Flertallet er litt eller meget bekymret for helse- og miljørisiko ved bruk av genredigering på planter og husdyr.
- Holdninger og tillit til genmodifiserte og genredigerte produkter avhenger av hvem som står bak. Forbrukerne er mer positive til genredigerte produkter utviklet av norske aktører for det norske markedet, enn til genmodifiserte produkter utviklet av utenlandske aktører for det globale markedet.
- Forbrukerne har ganske høy tillit til at genredigerte produkter utviklet av norske aktører er samfunnsnyttige, og at de er trygge for helse og miljø når de er godkjent av norske myndigheter.
- Et stort flertall mener merking er viktig, men at den også bør si noe om hvilken genteknologi som er brukt og hvilken egenskap som er endret.
- Forbrukerne foretrekker mat som ikke er genredigert om de kan velge mellom relativt like produkter, men vil i begrenset grad være villige til å betale ekstra for det. De vil heller ikke betale noe særlig ekstra for genredigert mat som har en fordel de synes er viktig.
- Flere mener det kan være uetisk å ikke ta i bruk genredigering for å løse store samfunnsproblemer, enn motsatt.

- Norske forbrukere mener genredigering og genmodifisering er mer unaturlig enn tradisjonell avl, men de skiller ikke mellom de to typene genteknologi. Syn på naturlighet henger sammen med aksept for bruk av genredigering på planter og dyr, og kunnskapsnivå påvirker dette synet.
- Kunnskap er avgjørende for aksept og tillit. Resultatene tyder på at de med mest kunnskap om genteknologi og genetikk er mest positive til å bruke genredigering i landbruk og akvakultur og har mest tillit til aktørene som står bak utviklingen og til myndighetene som godkjenner produktene.

Hovedkonklusjonen fra befolkningsundersøkelsen er at flertallet av norske forbrukere er positive til bærekraftig og samfunnsnyttig bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur. Samtidig er mange forbrukere bekymret for risiko, men har ganske høy tillit til at genredigerte produkter som er godkjent av norske myndigheter er trygge for helsen og miljøet. Forbrukerne ønsker også informasjon om produktenes egenskaper som gjør det enklere for dem å velge. Funnene viser også at det er behov for kunnskapsbygging om genteknologi og mat i befolkningen.

### 3. English summary

This report presents results from a population survey of Norwegian consumers' attitudes towards the use of gene editing in Norwegian agriculture and aquaculture. The data are from 2016 respondents, nationally representative of age, gender and geographical region, from the Ipsos online panel.

The key findings are:

- Norwegian consumers know quite a lot about genetically modified food, but only about half have heard about gene editing (often called CRISPR).
- Norwegian consumers' attitudes toward the use of gene editing (which in this context is defined as targeted genetic changes without insertion of new DNA) depend on the purpose and what the product it is used for. The majority are positive about using gene editing in Norwegian agriculture and aquaculture for purposes that are perceived to promote societal benefit and sustainability. Examples include reducing pesticide use and crop losses in plants, climate adaptation of plants, increasing nutrient content in plants, increasing plant yields, improving animal and fish health and reducing the environmental impact of the aquaculture industry. However, most consumers are negative about using gene editing for purposes that are not perceived to be of significant benefit to society or which may impact animal welfare negatively, such as changing the appearance of animal and plant products or enhancing production traits in livestock.
- Most Norwegian consumers are in favour of using gene editing in organic food production if it allows crops to be cultivated without pesticides.
- Most are somewhat or very worried that the use of gene editing in plants or livestock could pose risks to health and the environment.
- Consumers' attitudes and levels of trust depends on who is behind the development of products. Consumers are more positive about gene-edited products developed by Norwegian researchers and breeding companies for the Norwegian market than they are about genetically modified products developed by international producers for the global market.
- Consumers have a fairly high level of trust that gene-edited products developed by Norwegian researchers and breeding companies are beneficial to society and that they are safe for health and the environment when they have been approved by Norwegian authorities.
- A large majority of consumers think that labelling is important, but the label should also contain information about which genetic technology has been used, why it was used and which trait has been changed.
- Consumers prefer foods that are not gene edited if they can choose from relatively similar products, but they are not willing to pay very much extra for non-gene-edited foods. Consumers' willingness to pay extra for gene-edited foods with benefits that they think are important is also fairly low.

- More consumers think that it may be unethical not to use gene editing to address important societal challenges than those who do not.
- Norwegian consumers regard gene editing and genetic modification as more unnatural than traditional breeding, but they do not distinguish between the two types of genetic technology in terms of naturalness. Perception of naturalness is linked to acceptance of gene editing in plants and animals, and the level of knowledge affects this perception.
- Knowledge is crucial for acceptance and trust. Our results indicate that Norwegian consumers with the most knowledge about genetic engineering and genetics are the most positive about using gene editing in agriculture and aquaculture and have the most trust in product developers and authorities that approve products.

The main conclusions from the population survey are that the majority of Norwegian consumers are positive about sustainable and societally beneficial use of gene editing in Norwegian agriculture and aquaculture. However, many consumers are concerned about risk, although they have fairly high confidence that gene-edited products approved by the Norwegian authorities are safe for health and the environment. Consumers also want information about product traits that makes it easier for them to choose. The results also show that there is a need for knowledge building about genetic technology and food in the general population.

## 4. Innledning og bakgrunn

Genredigering er teknologi med potensial til å bidra til bærekraftig matproduksjon. Mulige anvendelsesområder for genredigering av husdyr og matplanter omfatter blant annet økt produktivitet og bedre ressursutnyttelse, bedre plante- og dyrehelse, redusert behov for sprøytemidler og kunstgjødsel, samt økt næringsinnhold og holdbarhet i maten. Samtidig skaper temaet mye debatt om hvilke konsekvenser bruk av slik teknologi vil ha for helse, miljø og verdens matmakt. Samfunnsdebatten legger føringer for både forskning, teknologiutvikling, politikk og lovregulering på området. Det er derfor viktig at den er basert på et godt kunnskapsgrunnlag. Formålet med denne rapporten er å bidra til kunnskapsbyggingen ved å undersøke norske forbrukeres holdninger til bruk av genredigering på dyr og planter i norsk landbruk og akvakultur.

### 4.1 Genmodifisert mat i en historisk kontekst

Debatten om genmodifisert mat strekker seg tilbake flere tiår. Teknologi for å genmodifisere planter, dyr og mikroorganismer ble utviklet på 1970-tallet, og genmodifiserte planter har vært på det internasjonale markedet siden 1990-tallet. Som oftest innebærer slik «klassisk» genmodifisering å overføre gener fra én organisme til en annen, ofte på tvers av arter. De fleste genmodifiserte organismer (GMO) på verdensmarkedet i dag er planter som skal tåle ulike typer sprøytemidler og/eller produsere giftstoffer mot insekter. Disse er utviklet for store, kommersielle markeder.

Genmodifisert mat er og har lenge vært et omstridt tema, spesielt i Europa. Generelt er det en utbredt oppfatning at europeere er negative til GMO. En Eurobarometer-undersøkelse fra 2010 viste at 61 prosent av europeere var uenige i at utvikling av genmodifisert mat skulle oppfordres til, og like mange svarte at genmodifisert mat gjorde dem bekymret [1]. I Norge viste en undersøkelse fra Forbruksforskningsinstituttet SIFO i 2017, utført på oppdrag fra Nettverket for GMO-fri mat og fôr, at flertallet av norske forbrukere er negative til genmodifisert mat [2]. Hovedfokuset i disse undersøkelsene har vært «klassisk» genmodifisering og de kommersielle produktene som finnes på det internasjonale markedet, men som ikke er på markedet i Norge.

### 4.2 Genredigering – ny teknologi og holdninger i endring

De senere årene har vi fått et knippe teknologier som går under fellesbetegnelsen genredigering. Den mest kjente av disse teknologiene, som også er fokus i forskningsprosjektet GENEinnovate, er CRISPR. Teknologien ble utviklet i 2012, og har siden da blitt tatt i bruk svært raskt, både i akademisk og næringsrettet forskning og utvikling. Genredigering er billigere og enklere å bruke enn «klassisk» genmodifisering, og gir et større mulighetsrom for hvilke genetiske endringer som er mulig å lage. Genredigering er også mer målrettet. Med genredigering kan man i prinsippet endre enhver genetisk sekvens slik man ønsker, i enhver celletype eller organisme. Det kan også lages mange endringer parallelt [3,4]. Det enkleste og mest utbredte anvendelsesområdet for genredigering på planter og husdyr i forskning og utvikling i dag, er genetiske endringer som etterligner naturlig forekommende endringer eller endringer som faktisk eller i teorien kunne fremskaffes med konvensjonelle avlsmetoder. Slike endringer kan forbedre en rekke egenskaper hos planter og dyr. Særlig mye forskning er det på områder som omhandler plante- og dyrehelse. Utviklingen har også ført til en diversifisering av og økning i antall aktører som driver med forskning og innovasjon på området. Se faktaboks for ytterligere informasjon om både genredigering, genmodifisering og tradisjonell avl, samt en kort beskrivelse av hvilke lovreguleringer som gjelder.

## **FAKTABOKS: Metoder for å utvikle planter og dyr, og produkter av disse, med nye egenskaper**

### **Tradisjonell avl ved kryssing:**

*For organismer som formerer seg gjennom seksuell reproduksjon blir avkommet en genetisk blanding av de to foreldreorganismene, fordi avkommet får halvparten av sitt DNA fra hver av dem. Slik kan man kombinere gunstige egenskaper fra ulike individer. Samtidig arves også andre, uønskede egenskaper. Disse kan fjernes over tid gjennom nye kryssninger mellom individer i påfølgende generasjoner. Nye egenskaper oppstår blant annet gjennom spontane mutasjoner – tilfeldige endringer i den genetiske sekvensen som forårsakes av for eksempel UV-stråling fra sola eller feil som skjer når en celle skal dele seg i to. I dyr og planter oppstår som regel noen titalls mutasjoner fra en generasjon til den neste. Noen mutasjoner fører til funksjonelle endringer, som kan være enten positive eller negative for organismen, mens de fleste har liten eller ingen betydning.*

*Lovregulering: Planter og dyr, samt produkter av disse, fremstilt ved tradisjonell avl reguleres ikke særskilt, men er underlagt generelle bestemmelser om mattrygghet, dyrevelferd osv.*

### **«Klassisk» genmodifisering:**

*De første metodene for genmodifisering, som ble utviklet på 1970- og 80-tallet, baserer seg på å isolere og sette gener inn i DNAet til en celle. Ulike metoder finnes for å få genet inn i cellen. I planter brukes ofte bakterier som bærere av det genetiske materialet, eller det overføres ved hjelp av kjemikalier, elektrisitet eller en såkalt genkanon. I dyreceller brukes også kjemikalier eller elektrisitet, genmaterialet kan sprøytes inn ved mikroinjeksjon, eller det kan overføres ved hjelp av virus. Ofte er det vanskelig å kontrollere hvor i DNAet et gen setter seg, og hvor mange kopier som settes inn.*

*Lovregulering: I tillegg til generelle regler som gjelder for matproduserende planter og dyr, reguleres planter og dyr fremstilt med genmodifisering etter egne bestemmelser om genmodifiserte organismer. Dette innebærer at produktene skal vurderes for helse- og miljørisiko. I Norge skal genmodifiserte organismer som faller inn under genteknologiloven i tillegg vurderes etter kriteriene samfunnsnytte, bærekraft og etikk.*

### **Genredigering med CRISPR:**

*Med genredigering kan man gjøre mer målrettede endringer i DNAet enn med klassisk genmodifisering. Prosessen skjer ved at enzymer gjenkjenner en spesifikk genetisk sekvens og lager et kutt i DNAet. Under den påfølgende reparasjonsprosessen som cellen iverksetter, kan man fjerne, bytte ut eller sette inn DNA i kuttsonen, og på den måten oppnå en spesifikk endring. Slik kan man for eksempel lage kombinasjoner av genetiske egenskaper fra ulike individer uten at andre uønskede egenskaper medfølger, slik som ved tradisjonell kryssing. I denne undersøkelsen har vi avgrenset genredigering til genetiske forandringer som etterligner de som kan skje av seg selv i naturen eller endringer man også kan oppnå gjennom tradisjonell avl. Det omfatter her ikke innsetting av gener fra andre arter, og skiller seg derfor fra «klassisk» genmodifisering i anvendelsesområdet. Presisjonen i genredigeringen avhenger blant annet av type organisme, hvilken sekvens som endres og hvilken metodevariant av CRISPR som brukes.*

*Lovregulering: Det er ulike regler for genredigerte organismer i ulike deler av verden. Noen steder, som i USA og Australia, blir for eksempel ikke genredigerte planter uten fremmed DNA regulert annerledes enn planter fremstilt med tradisjonell avl. I Norge og EU er derimot alle genredigerte organismer klassifisert som GMO og skal godkjennes etter de samme kriteriene som «klassisk» GMO.*

Endringer i både de teknologiske mulighetene og anvendelsesområdene har på nytt aktualisert samfunnsdebatten om genmodifisert mat, og det blir stadig tydeligere at det finnes viktige nyanser. For eksempel har det betydning for folks oppfatninger om den genetiske endringen krysser artsbarrierer eller ei, samt produktets egenskaper [5,6,7,8]. Nylige funn tyder også på at formålet med bruken av genteknologi for å endre på gener i planter og dyr er utslagsgivende. Blant annet var et betydelig flertall (71%) av briter positive til bruk av genteknologi for å bedre dyrehelse eller for å redusere miljøbelastningen fra landbruket, mens et mindretall (33%) var positive til å bruke genteknologi når formålet primært er å øke produsentens fortjeneste. Undersøkelsen, utført i 2017 av det anerkjente vitenskapsakademiet The Royal Society i Storbritannia [9], er så langt vi vet den eneste publiserte studien som spesifikt ser på forbrukerholdninger til nye genteknologier som genredigering. Hva norske forbrukere mener om temaet, er ikke kartlagt. Kunnskap om dette vil kunne være et viktig element i samfunnsdebatten og for forskning og innovasjon i Norge.

### 4.3 GENEinnovate – genredigering for innovasjon i norsk avlsindustri

I forskningsprosjektet GENEinnovate samarbeider forskere, næringsaktører og det offentlige for å undersøke om genredigering kan bidra til bærekraftig matproduksjon i norsk landbruk og akvakultur.

De fire industripartnerne Norsvin, Geno, AquaGen og Graminor er ledende bioindustrier innen plante- og husdyrgenetikk i Norge og representerer både landbruks- og akvakultursektorene. Flere har også et betydelig internasjonalt marked. Alle bruker genomikk (informasjon om den genetiske sekvensen) i sine avlsprogrammer og har betydelig forskningsaktivitet for å bedre forstå genetikken som ligger til grunn for ulike egenskaper. Avl og genetikk er viktige verktøy for utvikling av bærekraftig matproduksjon, økt matsikkerhet, og for å kunne være konkurransedyktige.

For å bedre forstå hvilke genvarianter som er viktige, og å eventuelt kunne integrere dem i sine avlsprogrammer, ønsker industripartnerne å bygge kompetanse og utvikle genredigeringsteknologi. Dersom det lykkes, kan metoden gjøre avlsarbeidet mer effektivt og mer presist enn i dag. Hovedmål for GENEinnovate er å undersøke egenskaper som gir bedre plante- og dyrehelse. Eksempler er poteter som er motstandsdyktige mot tørråte, svin og storfe som er motstandsdyktige mot smittesykdom, og laks som er motstandsdyktig mot lakselus. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) er en sentral partner som skal lede arbeidet med å utvikle teknologiplattformene som kan benyttes i de ulike delprosjektene.

Siden genredigering er et kontroversielt tema, skal GENEinnovate også føre en tett samfunnsdialog og fremme transparens og åpen kommunikasjon om forskningen og tilknyttede aspekter. Bioteknologirådet har ansvar for denne delen av prosjektet. Et slikt samarbeid vil kunne bidra til at avlsselskapene kan forstå og bygge kompetanse om genredigering på en måte som er i tråd med verdigrunnlaget i samfunnet og politiske og regulatoriske føringer. Holdningsundersøkelsen som presenteres her er et ledd i dette arbeidet.

## 5. Gjennomføring og metode

I dette kapitlet beskriver vi metoden og datainnsamlingen i undersøkelsen. Vi gjennomførte to spørreundersøkelser: en kvalitativ undersøkelse med fokusgrupper, og en kvantitativ befolkningsundersøkelse.

### 5.1 Kvalitativ undersøkelse (fokusgrupper)

Den kvalitative undersøkelsen hadde først og fremst et utforskende formål om å avdekke relevante nyanser og årsaker til ulike holdninger til genteknologi. Den ble videre brukt som informativt grunnlag for utformingen av spørreskjemaet i befolkningsundersøkelsen.

Fokusgruppene ble gjennomført 23.-24. oktober 2019 i markedsanalyse selskapet Ipsos sine lokaler på Skøyen i Oslo. Utvalget bestod av totalt 20 respondenter fra Oslo-området, rekruttert via Ipsos sine egne online paneler og Facebook-kampanje. Kriterium for deltagelse var at respondentene skulle ha hørt om genteknologi. Utvalget ble gjort slik at det ble en jevn fordeling mellom de som i utgangspunktet stilte seg positive, nøytrale eller negative til bruk av genteknologi. Respondentene, jevnt fordelt på kjønn, ble delt inn i fire grupper à fem:

- Gruppe 1: Menn/kvinner i alderen 20-34 år, Lav til medium utdanning
- Gruppe 2: Menn/kvinner i alderen 20-34 år, Høy utdanning
- Gruppe 3: Menn/kvinner i alderen 35-55 år, Lav til medium utdanning
- Gruppe 4: Menn/kvinner i alderen 35-55 år, Høy utdanning

Intervjuguide fra fokusgruppene finnes i vedlegg 1.

### 5.2 Kvantitativ befolkningsundersøkelse

Utvalget bestod av 2016 respondenter, trukket tilfeldig fra Ipsos sitt online panel på omtrent 50.000 personer over 18 år. Utvalget var landsrepresentativt for kjønn, alder og geografi. Utdanningsnivået var imidlertid noe høyere enn gjennomsnittet i befolkningen, som er vanlig for et standard uttrekk fra Ipsos sine online paneler. Utvalget kan heller ikke antas å være representativt med tanke på etnisitet, kultur og minoritetsgrupper.

I tilfeller der respondentene skulle ta stilling til flere eksempler om samme tema, ble spørsmålene presentert i tilfeldig rekkefølge for å unngå rekkefølge-effekter.

Etter en innledende kartlegging av bakgrunnskunnskaper ble respondentene presentert for tre korte informasjonstekster som forklarte prinsippene bak tradisjonell avl, genmodifisering og genredigering. Hensikten var å sikre at respondentene hadde et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag til å kunne ta stilling til ulike problemstillinger knyttet til bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur. Imidlertid ville vi begrense informasjonen til et minimum, og unngå tekniske detaljer, for å sikre at utvalgets holdninger var så representative som mulig for det som kan forventes i den generelle befolkningen. Tekstene var som følger:

#### **Tradisjonell avl, har vært brukt siden steinalderen**

Alle planter, dyr og bakterier inneholder tusenvis av gener (arvestoffet) som bestemmer hvordan de er og hvilke egenskaper de har. I naturen oppstår det ofte av seg selv naturlige endringer i genene

som gjør at egenskapene endrer seg. Dette har blitt brukt til å avle frem nytteplanter og husdyr med gunstige egenskaper. Det gjør man ved å velge de eksemplarene som har gode egenskaper og krysse dem med andre som også har ønskede egenskaper. Det er slik man gjennom tusenvis av år har fått fram plantesorter og husdyrraser som er tilpasset landbruket verden rundt.

#### **«Klassisk» genmodifisering fra -70-80-tallet**

Denne metoden ble utviklet av forskere på 1970-80-tallet. Den innebærer å overføre gener fra én organisme til en annen, ofte på tvers av ulike arter. Metoden har i hovedsak blitt brukt til å sette inn gener fra bakterier inn i planter, slik at plantene tåler sprøytemidler eller motstår insektangrep og det kan oppnås større avlinger.

#### **Genredigering, den nyeste metoden**

Denne metoden gjør det mulig å lage målrettede endringer i arvestoffet. Man kan ta bort, legge til eller bytte ut gener eller deler av gener (en vanlig slik metode kalles CRISPR). I eksemplene i denne undersøkelsen brukes genredigering om å lage genetiske forandringer som etterligner de som kan skje av seg selv i naturen eller de endringene man kunne fått gjennom tradisjonell avl (for eksempel å sette gener fra én potetsort inn i en annen potetsort). Det settes i disse tilfellene ikke inn gener fra andre arter. Hensikten med genredigering er å tilpasse egenskaper i planter og husdyr.

Alle spørsmål som ble stilt finnes i vedlegg 2. Fullstendige tabeller med utvalgsfrekvenser for besvarelser på alle spørsmål fra befolkningsundersøkelsen totalt og fordelt på demografiske variabler (kjønn, alder, landsdel, utdanning, parti valgt dersom valg førstkommande mandag, område bosatt i og kjennskap til genmodifisert mat og genredigering) finnes som supplerende informasjon på Bioteknologirådets nettsider eller sendes på forespørsel.

## **5.3 Statistiske analyser**

Ulike statistiske tester ble brukt for å estimere i hvilken grad resultatene i undersøkelsen kan antas å være gyldige for den generelle befolkningen.

- Repeated measures ANOVA ble brukt for å måle variasjon i holdninger hos hver enkelt respondent.
- One-way ANOVA (multivariat, korrigert med Fischers LSD), Paired samples t-test eller Independent samples t-test (bivariat) ble brukt for å sammenligne gjennomsnittsverdier i ulike grupper.
- Korrelasjonsanalyser (Pearson parametrisk test eller Spearman ikke-parametrisk test) ble brukt for å undersøke samvariasjon mellom holdninger og alder samt mellom selvrapportert kjennskap til og faktisk kunnskap om genmodifisering og relaterte temaer.
- Chi-square test ble brukt for å sammenligne utvalgsfrekvenser.

Der tallverdier beregnet fra graderte variabler (for eksempel grad av positivitet/negativitet) utgjorde grunnlaget for analysene, ble utvalget som svarte «vet ikke» ekskludert fordi variabelen ikke kan tilskrives en meningsfull verdi.

I alle figurer er signifikansnivå satt til  $*=p<0,05$ ,  $**=p<0,01$ ,  $***=p<0,001$

Alle analyser og figurer ble gjort i programmet SPSS Statistics 26 fra IBM [10].

## 6. Resultater

I denne undersøkelsen ønsket vi å kartlegge norske forbrukeres holdninger til ulike typer bruk av genredigering som er relevant for norsk landbruk og akvakultur generelt og for GENEinnovate spesielt. Vi ønsket også å utforske forbrukernes holdninger og tillit til aktører i forskning, produksjon og forvaltning på området, samt aspekter knyttet til kunnskapsnivå, risikooppfatning, merking av produktene, betalingsvillighet og etikk. Resultatene som presenteres under er i hovedsak fra befolkningsundersøkelsen. Enkelte funn fra fokusgruppene er tatt med der det anses som særlig relevant for å utdype eller komplementere de kvantitative dataene. Nedenfor presenteres de mest interessante og relevante funnene.

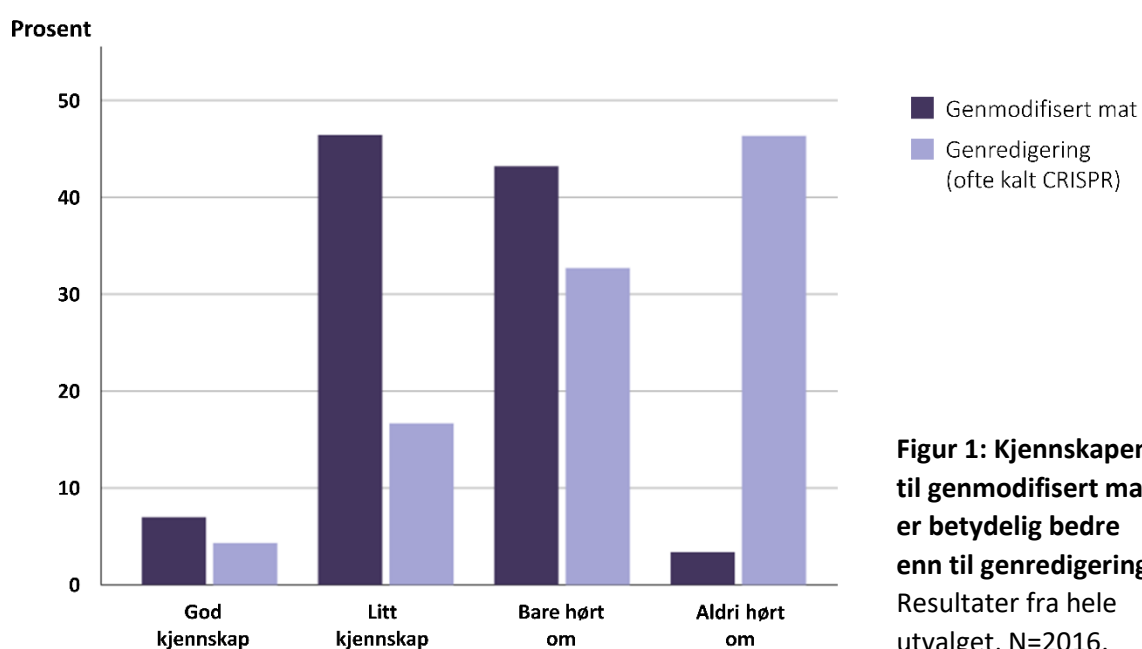
### 6.1 Nordmenns kunnskap om genetikk og genteknologi

Før vi gikk inn på spesifikke holdninger til genredigering, ønsket vi å kartlegge hvilke grunnleggende kunnskaper respondentene hadde om genetikk, tradisjonelle avlsmetoder og genteknologi.

#### 6.1.1 Genmodifisert mat er et kjent begrep, men bare halvparten har hørt om genredigering (CRISPR)

I befolkningsundersøkelsen ble respondentene først bedt om å klassifisere sin egen kjennskap til genmodifisert mat og genredigering (figur 1). Over 96 prosent hadde minimum hørt om genmodifisert mat, og over halvparten av det totale utvalget mener de har litt eller god kjennskap. Genredigering har imidlertid bare drøyt halvparten av respondentene hørt om, og bare 21 prosent oppgir at de har litt eller god kjennskap til teknologien.

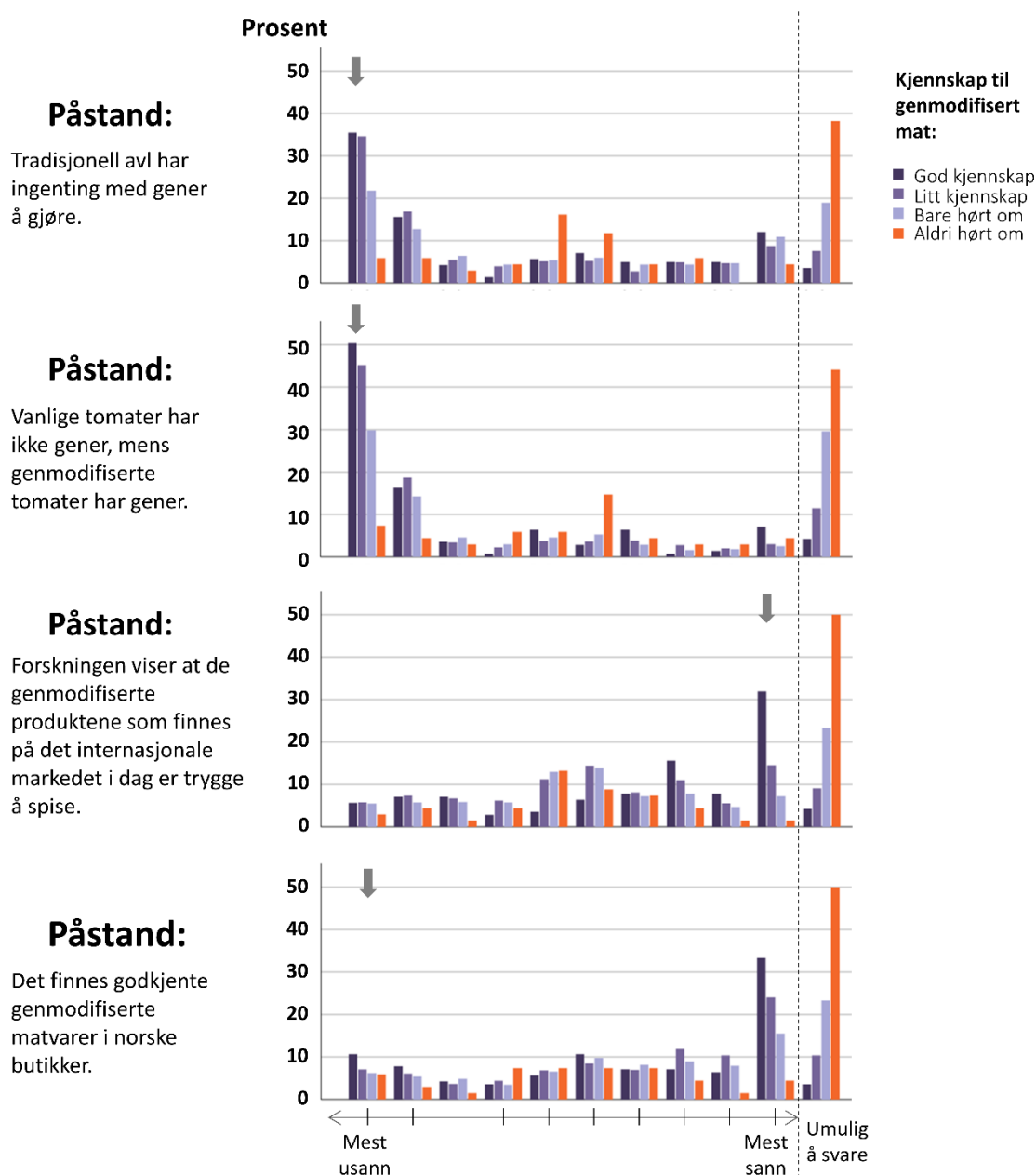
Hvor godt eller dårlig kjent er du kjent med genmodifisert mat og genredigering (ofte kalt CRISPR)?



**Figur 1: Kjennskapen til genmodifisert mat er betydelig bedre enn til genredigering.** Resultater fra hele utvalget, N=2016.

### 6.1.2 Det er godt samsvar mellom selvrapportert og faktisk kunnskap om genmodifisert mat

For å anslå om det var samsvar mellom respondentenes selvrapporterte kjennskap til genmodifisert mat og deres faktiske kunnskap om genmodifisert mat og relaterte temaer, ble de bedt om å vurdere sannhetsgraden i fire ulike påstander på en skala fra én til ti. De kunne også velge alternativet at det var umulig å svare. Generelt var det godt samsvar mellom respondentenes selvrapporterte kjennskap til genmodifisert mat og faktisk kunnskapsnivå (figur 2).



**Figur 2: Sammenheng mellom selvrapportert kjennskap til genmodifisert mat og faktisk kunnskap om genmodifisering og relaterte temaer.** X-aksen angir den ti-punkts skalaen fra mest usann til mest sann (til venstre for den stiplede linjen), samt et alternativ for at det er umulig å svare (til høyre for den stiplede linjen). For hvert punkt vises respondentenes svar fordelt på deres kjennskap til genmodifisert mat (prosent). Grå piler indikerer det mest riktige svaret for hver påstand i henhold til det beste vitenskapelige kunnskapsgrunnlaget.

Påstandene om at «tradisjonell avl har ingenting med gener å gjøre» og «vanlige tomater har ikke gener, mens genmodifiserte tomater har gener» er begge usanne, og respondentene er mer tilbøyelige til å svare riktig desto mer kjennskap de selv mener de har til genmodifisert mat. Påstanden «forskningen viser at de genmodifiserte produktene som finnes på det internasjonale markedet i dag er trygge å spise» er – ifølge hovedtyngden av faglitteraturen og vitenskapskomiteer som gjør risikovurderinger – mest sann [11], og det svarer også respondentene oftere jo mer kjennskap de har til genmodifisert mat. Unntaket er påstanden om at «det finnes godkjente genmodifiserte matvarer i norske butikker», der mange – uavhengig av grad av kjennskap til genmodifisert mat – tror at det er sant, når det i realiteten ikke finnes lovlig omsatte genmodifiserte matvarer på markedet i Norge. Selv om det generelt er godt samsvar mellom selvrapportert kjennskap og faktisk kunnskap, er det imidlertid verdt å merke seg at i gruppen av dem som svarer feil på flere av påstandene (dem som angir en verdi i motsatt ende av skalaen enn svaret som er mest riktig), er det et flertall som mener de har god kjennskap til genmodifisert mat. Dette indikerer at det er en liten undergruppe som rapporterer god kjennskap til genmodifisert mat, men har lav faktisk kunnskap eller lav tillit til vitenskapen. Denne gruppen kommer vi tilbake til senere i rapporten. Det er også verdt å nevne at jo mindre kjennskap respondentene mener de har til genmodifisert mat, desto oftere svarer de at det er umulig å ta stilling til påstandene, eller de svarer midt på skalaen. Resultatene viser at det i sum, med noen unntak og variasjoner, er godt samsvar mellom selvrapportert kjennskap til genmodifisert mat og faktisk kunnskap, med de forbehold og begrensninger som drøftes i kapittel 7.2 om bruk av forenklete målevariabler.

## 6.2 Holdninger til bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur avhenger av formål og produkt

Som beskrevet innledningsvis har undersøkelser vist at nordmenn og andre europeere lenge har vært skeptiske til genmodifisert mat. Få av undersøkelsene har imidlertid differensiert mellom ulike type bruk av genteknologi til ulike formål, og de få som har gjort det har i stor grad dreid seg om de konkrete GMO-produktene som finnes på det internasjonale markedet. Disse produktene har i liten grad vært ansett som relevante for norsk landbruk og akvakultur, og har heller ikke blitt fremstilt med nye genteknologier som genredigering. Nyere undersøkelser har imidlertid antydnet at det finnes viktige holdningsnyanser. Blant annet er det rapportert at holdninger avhenger av formålet teknologien brukes til, hvilken egenskap som endres, og hvilken organisme det er snakk om. I GENEinnovate ønsket vi å undersøke norske forbrukeres holdninger til bruk av genredigering til formål som er relevante for norsk landbruk og akvakultur generelt, og prosjektet spesielt. Respondentene fikk derfor presentert ti forskjellige tenkte caser de skulle ta stilling til. Både formålet med genredigeringen og et konkret eksempel på et produkt som er relevant for norsk landbruk eller akvakultur ble beskrevet for hvert case. Det var viktig å få et bredt spenn i både formål og type produkter for å finne relevante nyanser, og for å dekke interessefeltene til alle de ulike aktørene i GENEinnovate. Vi valgte derfor fem caser som gjaldt planter og fem caser som gjaldt dyr, og i begge gruppene dekket casene et spekter av formål: plante- og dyrehelse, bærekraft (f.eks. klimatilpasning eller redusert miljøbelastning), produksjonsegenskaper (ytelse) og egenskaper som kan oppfattes som mer «trivielle» (farge).

Fordi det er varierende kunnskap om og kjennskap til ulike avlsmetoder, både tradisjonell avl, genmodifisering og genredigering, presenterte vi respondentene for en informasjonstekst om hver av de tre metodene før vi gikk inn i spørsmål om holdninger (se beskrivelse i kapittel 4.2). Spesielt ville vi få frem at den type bruk av genredigering som er aktuell i GENEinnovate ikke innebærer innsetting av

gener fra andre arter, slik «klassisk» genmodifisering som oftest har vært brukt til, men genetiske endringer som man også kan oppnå med konvensjonelle avlsmetoder.

Under presenteres de viktigste funnene om nordmenns holdninger til ulik bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur.

### **6.2.1 Flertallet av forbrukerne er positive til bruk av genredigering til samfunnsnyttige og bærekraftige formål i norsk landbruk og akvakultur**

Det er betydelig variasjon i respondentenes holdninger til ulik bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur (Figur 3). Overordnet er flertallet positive til formål med en tydelig bærekrafts- eller samfunnsnytteprofil, for både planter og dyr.

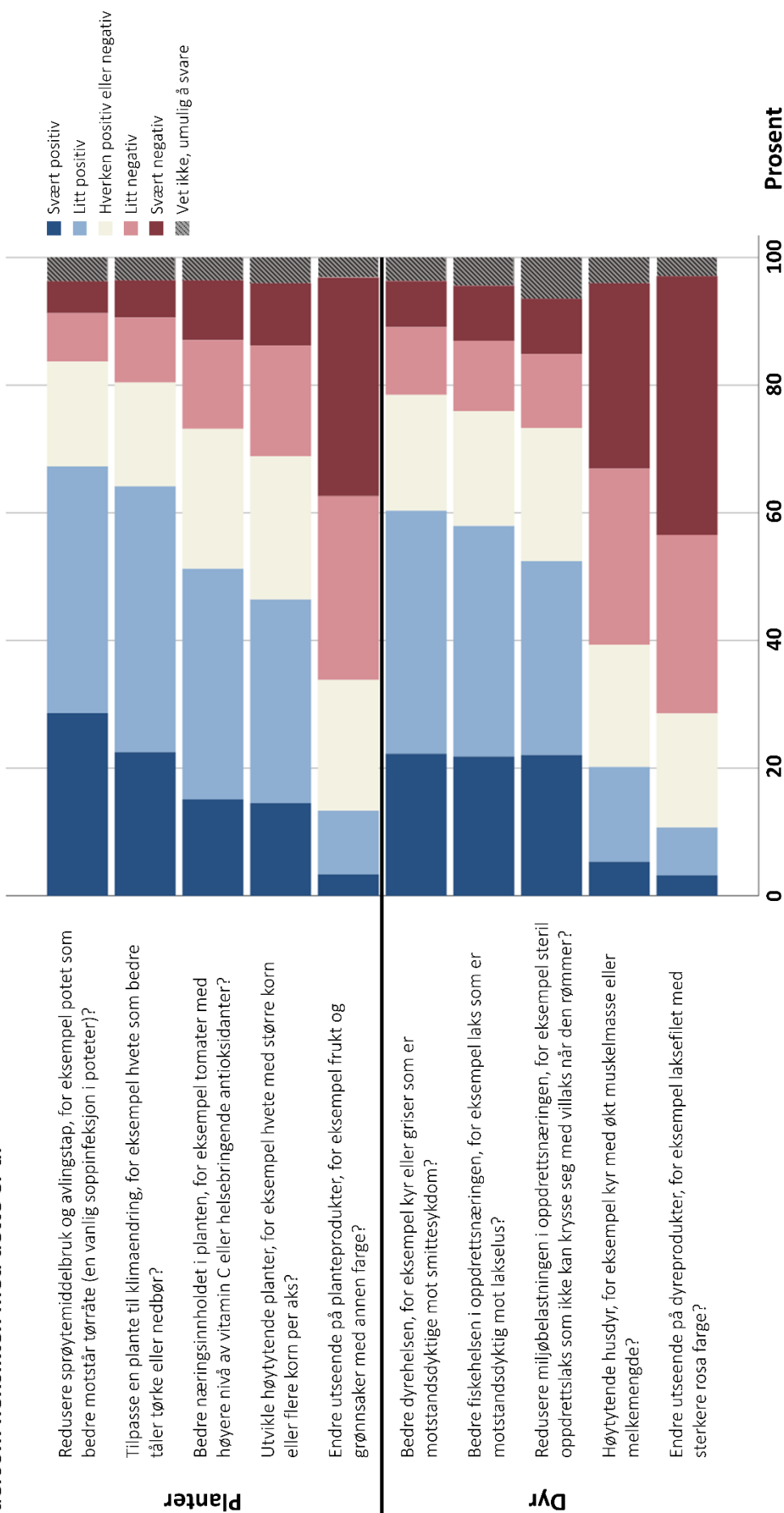
Flertallet av respondentene er positive til bruk av genredigering til flere formål på planter. Aller mest positive er de til å bruke genredigering til å redusere sprøytemiddelbruk og avlingstap, for eksempel potet som bedre motstår tørråte. I dette tilfellet er over en fjerdedel svært positive, og nesten 70 prosent er positive totalt sett. Bare omtrent 13 prosent er negative. Også klimatilpasning av planter, for eksempel hvete som bedre tåler tørke eller nedbør, er et formål mange er positive til, med nesten like høy score. Over halvparten er også positive til å bruke genredigering til å bedre næringsinnholdet i planter, for eksempel tomater med høyere nivå av vitamin C eller helsebringende antioksidanter. Litt under en fjerdedel er negative til dette formålet.

Også bruk av genredigering på dyr er respondentene positive til, for flere formål. Flertallet, omtrent 60 prosent, er positive til å bruke genredigering til å bedre dyre- og fiskehelse, for eksempel kyr og griser som er motstandsdyktige mot smittesykdom eller laks som er motstandsdyktige mot lakselus. Snaut 20 prosent er negative i disse tilfellene. Også bruk av genredigering til å redusere miljøbelastningen i oppdrettsnæringen, for eksempel steril oppdrettslaks som ikke kan krysse seg med villaks om den rømmer, er over halvparten av respondentene positive til. Omtrent 20 prosent er negative.

Å bruke genredigering til formål som kan oppfattes som «trivielle», i dette tilfellet å endre utseendet på produktene, er imidlertid et stort flertall av respondentene negative til – både for planter og dyr. 63 prosent er negative til for eksempel å endre farge på frukt og grønnsaker, og nesten 70 prosent er negative til for eksempel å endre farge på laksefileten.

I de fleste tilfeller skiller ikke respondentene mellom dyr og planter i sine holdninger når formålet var det samme – formålet med bruken av teknologien er viktigere enn hvilken type produkt det er snakk om. Ett formål skilte seg imidlertid ut: produksjonsegenskaper. Nesten halvparten av respondentene er svært eller litt positive til å bruke genredigering til å utvikle høytytende planter, for eksempel hvete med større korn eller flere korn per aks, mens bare 27 prosent svarte at de er negative. Til sammenligning er bare 20 prosent positive til å øke ytelsen i husdyr, for eksempel kyr med økt muskelmasse eller melkemengde, mens over halvparten er negative.

Hvor positiv eller negativ er du til å bruke genredigering (den nyeste metoden) på planter og husdyr i norsk landbruk og fiskeoppdrett, dersom hensikten med dette er å:



**Figur 3: Ulike holdninger til bruk av genredigering til ulike formål i planter og husdyr i norsk landbruk og fiskeoppdrett i befolkningen (vektet etter kjønn, alder og geografi). Det er signifikante forskjeller i de individuelle respondentenes holdninger ( $p < 0.001$ , Repeated measures ANOVA).**

Funnene fra befolkningsundersøkelsen gjenspeiler i stor grad funnene fra fokusgruppene, der respondentenes holdninger også varierte etter hvilket formål genredigering brukes til. De fleste av deltagerne i fokusgruppene var positive til for eksempel genredigert tørråte-resistent potet og sykdomsresistente husdyr, men negative til å øke produksjonsegenskaper i husdyr.

Enkelte av formålene var det imidlertid delte meninger om i fokusgruppene. Ett eksempel er genredigering for å øke ytelse. Flere var negative til å bruke genredigering til formål der hensikten primært er å øke produsentens profitt, noe produktivitet/ytelse av mange ble oppfattet å være. Andre argumenterte med at ytelse i dyr og planter er viktig for å kunne produsere nok mat på så lite areal som mulig og at det er viktig for bærekraftig utvikling. Det er derfor mulig at respondentene i befolkningsundersøkelsen også har ulik oppfatning av hvilke gevinster eller ulemper økt ytelse vil gi. Også genredigering for å oppnå et bedre næringsinnhold eller lengre holdbarhet i matprodukter var det ulike synspunkter på i fokusgruppene, selv om de fleste var positive. Blant annet var det noe bekymring knyttet til helseeffekter av å endre på næringssammensetning og holdbarhet, for eksempel på tarmfloraen. Enkelte uttrykket også en viss bekymring for at ensidig satsing på få «supermatvarer» kan fortrenge utvalgsmangfoldet.

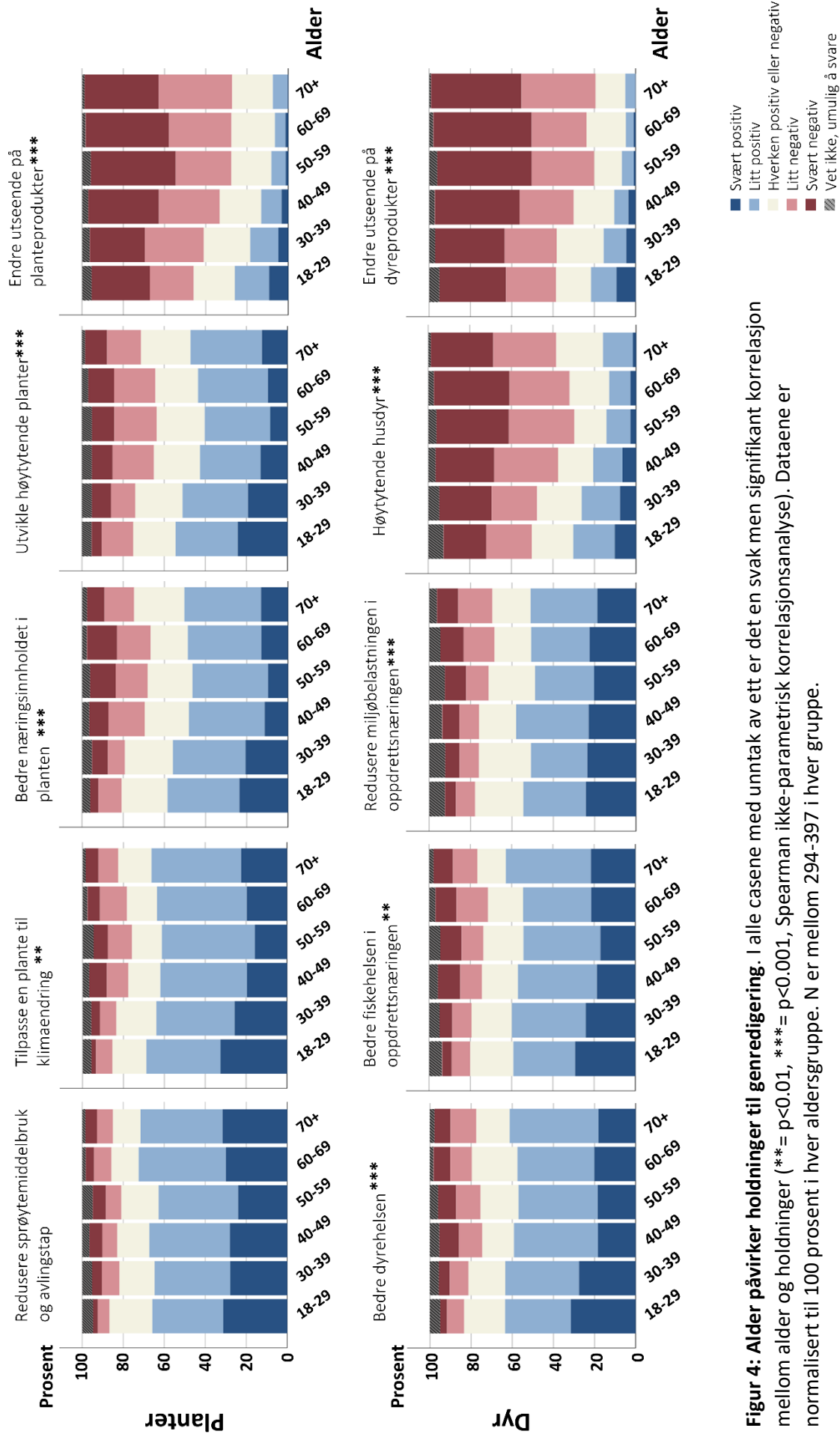
Respondentene i fokusgruppene vektla ulike argumenter i sine vurderinger av genredigering til forskjellige formål, men noen gikk ofte igjen: Dyrevelferd, bærekraft, og forbrukernytte er noe de fleste var opptatt av. Respondentene understreket også at teknologier som genredigering kan brukes til både ønskede og uønskede formål, og at bruken må ses i sammenheng med større politiske spørsmål knyttet til for eksempel matsikkerhet, befolkningsvekst og påvirkningen ulike matproduksjonssystemer har på økosystemer, biomangfold og bærekraft generelt.

Konklusivt tyder resultatene fra befolkningsundersøkelsen på at flertallet av norske forbrukere er positive til å bruke genredigering til formål som tydelig bidrar til bærekraft og samfunnsnytte.

Vi ønsket videre å undersøke om det er relevante forskjeller i holdninger mellom ulike demografiske grupper. Det er liten variasjon og korrelasjon mellom grupper med ulik utdanning og geografisk tilhørighet i utvalget vårt. Imidlertid er det andre demografiske faktorer som påvirker holdningene i noen grad. Nedenfor følger de mest relevante funnene:

### 6.2.2 De yngre er litt mer positive til genredigering enn de eldre

Når vi ser på hvordan holdningene til ulike formål/produkter fordeler seg i ulike aldersgrupper, ser vi at det er en svak, men samtidig signifikant korrelasjon mellom holdninger og alder (Figur 4). I noen tilfeller er tendensen at de yngre er mer positive enn de eldre. Dette er tydeligst i casene der flertallet er negative, altså i tilfeller der genredigering brukes til formål som kan oppfattes som «trivielle», som å endre utseendet på plante- og dyreprodukter, samt til å øke produksjonsegenskaper hos dyr. En lignende men noe svakere tendens finner vi også i casene der flertallet er positive, altså tilfeller der genredigering brukes til formål som er mer åpenbart samfunnsnyttige eller bærekraftige: I disse tilfellene er de yngre også mer positive enn de eldre, men forskjellene er mindre. I enkelte tilfeller ser imidlertid positiviteten ut til først å synke, men deretter øke igjen, med økende alder.



**Figur 4: Alder påvirker holdninger til genredigering.** I alle casene med unntak av ett er det en svak men signifikant korrelasjon mellom alder og holdninger (\*\* =  $p < 0.01$ , \*\*\* =  $p < 0.001$ , Spearman ikke-parametriske korrelasjonsanalyse). Dataene er normalisert til 100 prosent i hver aldersgruppe. N er mellom 294-397 i hver gruppe.

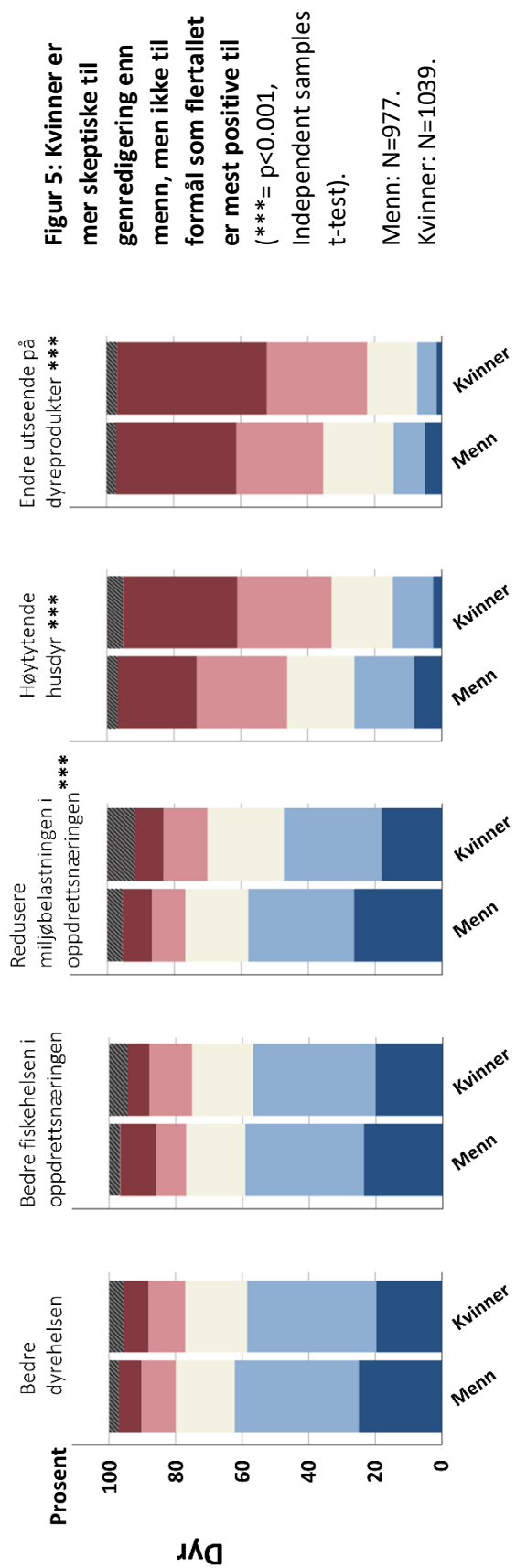
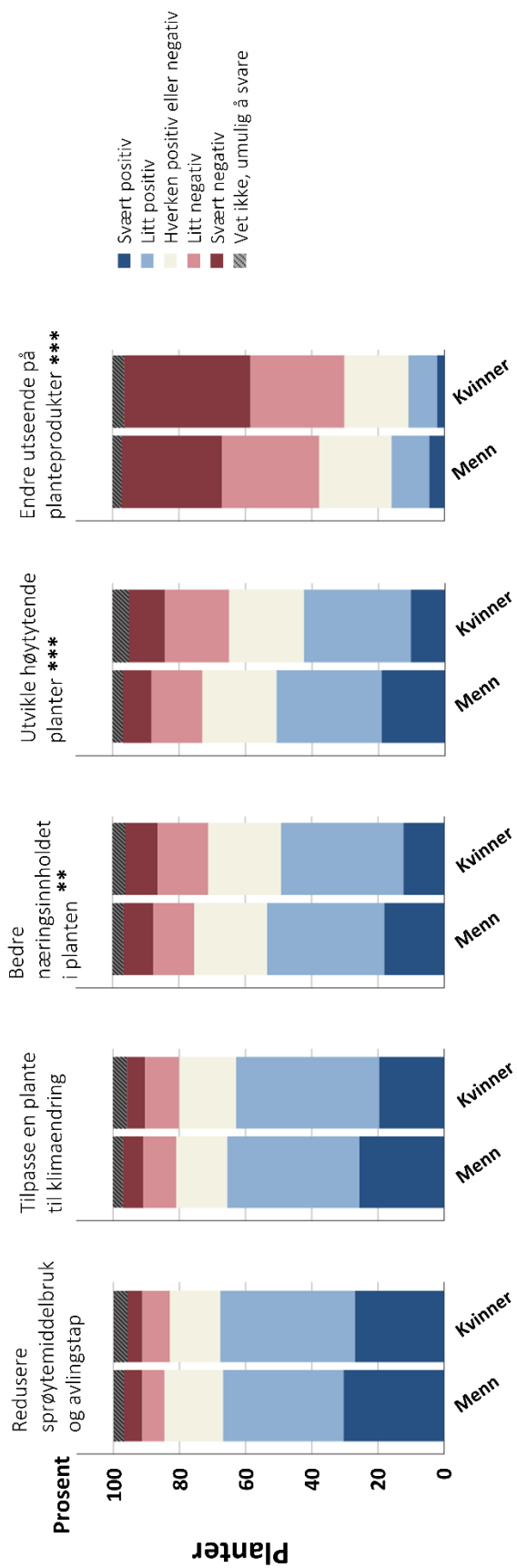
Korrelasjonen mellom alder og holdninger gjelder alle casene med ett unntak: I caset der genredigering brukes for å redusere sprøytemiddelbruk og avlingstap (for eksempel potet som bedre motstår tørråte) finner vi ingen signifikante forskjeller: alle aldersgruppene er omtrent like positive.

Funnene gjenspeiler i stor grad holdningene fra fokusgruppene, der det også var ulikheter mellom aldersgruppene. Imidlertid er det noen nyanser som fremkom under diskusjonene som er verdt å merke seg. Blant annet var de yngre deltakerne i større grad opptatt av dyrevelferd enn de eldre, mens de eldre var mer opptatt av egennytte enn de yngre.

Våre funn samsvarer forholdsvis godt med andre undersøkelser, som også har vist at de yngre er mer positive til bruk av genmodifisering og genredigering til ulike formål, blant annet i matproduksjon, enn eldre [2,9,12].

### **6.2.3 Kvinner er litt mer skeptiske til bruk av genredigering, men ikke til formålene flertallet er mest positive til**

Vi ønsket å undersøke hvorvidt kjønn har betydning for holdninger til genredigering i norsk landbruk og akvakultur. Resultatene (figur 5) viser at kvinner er litt mer skeptiske enn menn, men at forskjellene er størst for casene der flertallet av respondentene er negative, altså i tilfeller der genredigering brukes til formål som kan oppfattes som «trivielle», som å endre utseendet på plante- og dyreprodukter, samt til å øke produksjonsegenskaper hos dyr. Kvinner er også litt mer negative til bruk av genredigering til å øke produksjonsegenskaper i planter, redusere miljøbelastningen fra oppdrettsnæringen samt øke næringsinnholdet i planter enn menn, men flertallet blant både kvinner og menn er positive i disse tilfellene. For de øvrige formålene de fleste er positive til – genredigering for å redusere sprøytemiddelbruk, klimatilpasse planter samt forbedre dyre- og fiskehelse – er det ingen signifikante forskjeller mellom kjønnene. Dette er formål som kan oppfattes å ha en åpenbar samfunnsnytte eller bidra til økt bærekraft og dyrevelferd. Funnene samsvarer godt med dialogen i fokusgruppene, der kvinner uttrykket en noe større skepsis til bruk av genredigering enn menn, men da primært til formål som ble oppfattet som negative eller som mindre samfunnsnyttige. SIFO-undersøkelsen fra 2017 viste at kvinner generelt er mer negative til genmodifisert mat enn menn i Norge [2]. Våre resultater viser imidlertid at bildet er mer nyansert.



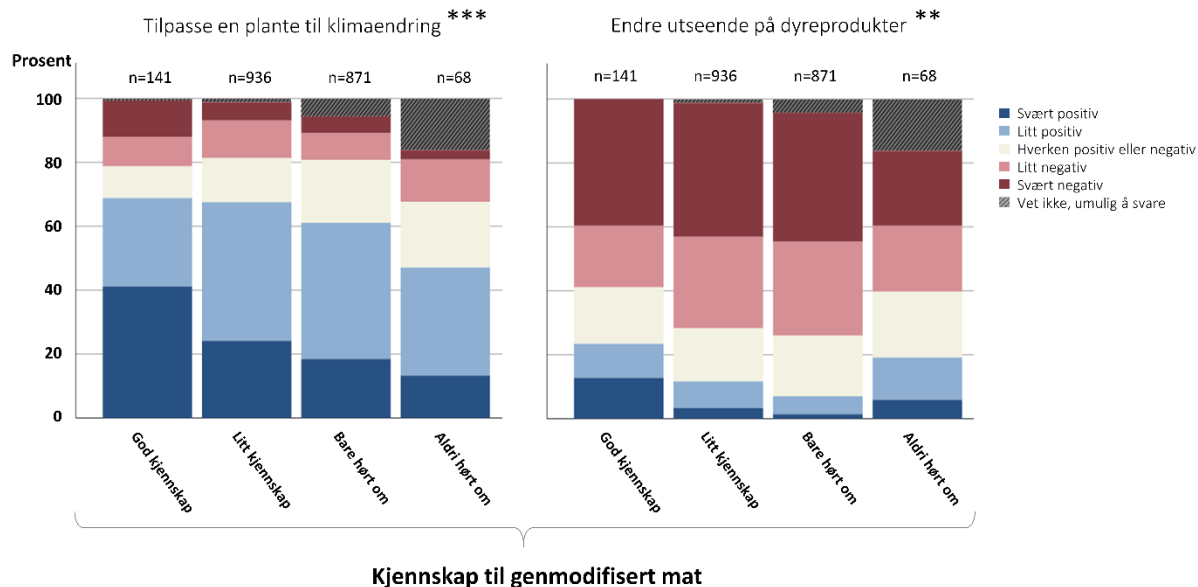
**Figur 5: Kvinner er mer skeptiske til genredigering enn menn, men ikke til formål som flertallet er mest positive til (\*\*\*) =  $p < 0.001$ , Independent samples t-test).**

Menn: N=977.  
Kvinner: N=1039.

#### 6.2.4 De med mest kunnskap om genmodifisert mat er mest positive til genredigert mat

I undersøkelsen fra SIFO [2] konkluderte forskerne med at skepsis til GMO øker med økende utdanningsnivå. Våre resultater viste ingen slik sammenheng: Det er ingen korrelasjon mellom positivitet eller negativitet til ulike formål mellom ulike utdanningsgrupper (data ikke vist, tabeller finnes som supplerende informasjon på nett). Imidlertid er ikke utdanningsnivået i utvalget vårt representativt for befolkningen. Vi ønsket heller å undersøke om kunnskapsnivå om genteknologi og relaterte temaer har betydning for holdninger til bruk av genredigering. Fordi det er godt samsvar mellom faktisk og selvrapportert kunnskap, som kartlagt innledningsvis (figur 2), bruker vi variabelen «kjennskap til genmodifisert mat» som proxy (erstatningsvariabel) for et bredere kunnskapsnivå. Vi valgte også «kjennskap til genmodifisert mat» fremfor «kjennskap til genredigering (CRISPR)» som vår primære målevariabel, fordi bare omtrent halvparten av respondentene har hørt om sistnevnte, noe som kunne by på utfordringer i de statistiske analysene. Vi ser dessuten at det er godt samsvar mellom holdninger i de to gruppene, så funnene antas å være gyldige for nivå av kjennskap til begge teknologiene.

Under vises resultatene fra to eksempel-caser der flertallet er henholdsvis positive og negative: Genredigering for klimatilpasning av planter og for endret utseende i dyreprodukter (figur 6). I begge tilfellene er holdningene korrelert med kjennskap til genmodifisert mat: Jo bedre kjennskap til genmodifisert mat, desto mer positive er respondentene. Det største utslaget ser vi i andelen «svært positiv», som er signifikant høyere i gruppen med de som har god kjennskap i begge tilfellene. En lignende korrelasjon finner vi også for de andre casene (data ikke vist, tabeller finnes som supplerende informasjon på nett).



**Figur 6: Kjennskap til genmodifisering påvirker holdninger til bruk av genredigering.** I to eksempel-caser der flertallet er hhv positive og negative er det i begge tilfeller en signifikant korrelasjon mellom holdningene og kjennskap til genmodifisert mat (\*\*=  $p < 0.01$ , \*\*\*=  $p < 0.001$ , Pearson parametriske korrelasjonsanalyse). Dataene er normalisert til 100 prosent i hver kjennskapsgruppe. N er angitt i figuren.

Samtidig ser vi at andelen som er «svært negative» til bruk av genredigering til klimatilpasning også er høyest blant de som mener de har god kunnskap om genteknologi og genetikk. En undersøkelse fra 2019 viste at blant amerikanere er grad av motstand mot GMO korrelert med økende selvrapportert kjennskap, men synkende faktisk kunnskap [13]. Våre resultater indikerer en lignende tendens (tabell 1), der det innad i gruppen som rapporterer å ha god kjennskap til genmodifisert mat er forskjell i kunnskapsnivå eller tillit til vitenskapen mellom de som er positive og negative til bruk av genredigering. I denne gruppen er det de som er svært negative til for eksempel bruk av genredigering til klimatilpasning av planter, som vet minst om genteknologi eller har minst tillit til vitenskapen. I denne undergruppen angir under 20 prosent at det er mest sant at forskning viser at GMO-produktene som finnes på det internasjonale markedet er trygge å spise (de tre høyeste verdiene på sannhetsskalaen), mens nesten 70 prosent mener denne påstanden for det meste er usann (de tre laveste verdiene på sannhetsskalaen). Resultatene skiller seg tydelig fra undergruppen som mener de har god kjennskap til genmodifisert mat og som er positive til genredigering for klimatilpasning av planter, der kunnskapsnivået eller tilliten til vitenskapen er vesentlig høyere. I denne gruppen angir over 70 prosent at påstanden er mest sann, mot bare 5 prosent som mener den er mest usann. Forskjellene i kunnskapsnivå innad i gruppen som mener de har god kjennskap til genmodifisert mat er også tilstede, men mindre, når formålet med genredigeringen er et som flertallet er negative til, for eksempel å endre utseende på dyreprodukter. I disse tilfellene angir like mange av de som er negative at påstanden er sann som usann. Våre resultater tyder på at økt faktisk kunnskap øker aksepten for genredigerte produkter, spesielt for produkter som flertallet av forbrukere oppfatter som positive. Man må imidlertid ta i betraktning at det er et forholdsvis lite utvalg i gruppen av respondenter som har god kjennskap til GMO (N=141). Vi kan heller ikke konkludere sikkert om kausaliteten i en slik korrelasjon.

**Tabell 1: Positivitet til bruk av genredigering henger sammen med faktisk kunnskapsnivå og/eller tillit til vitenskapen i gruppa med respondenter som mener de har god kjennskap til genmodifisert mat**

| Tilpasse en plante til klimaendring * | Påstand: Forskningen viser at de genmodifiserte produktene som finnes på det internasjonale markedet i dag er trygge å spise. |        |        |       |        |        |        |         |        |           | Umulig å svare |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|-----------|----------------|
|                                       | Mest usann                                                                                                                    |        |        |       |        |        |        |         |        | Mest sann |                |
| Svært positiv                         | 1,7 %                                                                                                                         | 0,0 %  | 3,4 %  | 3,4 % | 0,0 %  | 6,9 %  | 10,3 % | 15,5 %  | 5,2 %  | 51,7 %    | 1,7 %          |
| Litt positiv                          | 7,7 %                                                                                                                         | 10,3 % | 5,1 %  | 2,6 % | 7,7 %  | 2,6 %  | 7,7 %  | 12,8 %  | 12,8 % | 25,6 %    | 5,1 %          |
| Hverken positiv eller negativ         | 0,0 %                                                                                                                         | 7,1 %  | 0,0 %  | 0,0 % | 14,3 % | 14,3 % | 7,1 %  | 14,3 %  | 21,4 % | 7,1 %     | 14,3 %         |
| Litt negativ                          | 15,4 %                                                                                                                        | 15,4 % | 0,0 %  | 7,7 % | 0,0 %  | 15,4 % | 0,0 %  | 15,4 %  | 0,0 %  | 30,8 %    | 0,0 %          |
| Svært negativ                         | 12,5 %                                                                                                                        | 18,8 % | 37,5 % | 0,0 % | 0,0 %  | 0,0 %  | 6,3 %  | 18,8 %  | 0,0 %  | 0,0 %     | 6,3 %          |
| Vet ikke, umulig å svare              | 0,0 %                                                                                                                         | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 % | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 100,0 % | 0,0 %  | 0,0 %     | 0,0 %          |

| Endre utseende på dyreprodukter * | Påstand: Forskningen viser at de genmodifiserte produktene som finnes på det internasjonale markedet i dag er trygge å spise. |        |        |       |        |        |        |        |        |           | Umulig å svare |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|----------------|
|                                   | Mest usann                                                                                                                    |        |        |       |        |        |        |        |        | Mest sann |                |
| Svært positiv                     | 0,0 %                                                                                                                         | 0,0 %  | 5,6 %  | 5,6 % | 5,6 %  | 11,1 % | 0,0 %  | 11,1 % | 16,7 % | 44,4 %    | 0,0 %          |
| Litt positiv                      | 0,0 %                                                                                                                         | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 % | 0,0 %  | 13,3 % | 6,7 %  | 20,0 % | 13,3 % | 46,7 %    | 0,0 %          |
| Hverken positiv eller negativ     | 4,0 %                                                                                                                         | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 % | 12,0 % | 4,0 %  | 16,0 % | 20,0 % | 4,0 %  | 36,0 %    | 4,0 %          |
| Litt negativ                      | 0,0 %                                                                                                                         | 11,1 % | 7,4 %  | 0,0 % | 0,0 %  | 3,7 %  | 11,1 % | 14,8 % | 7,4 %  | 40,7 %    | 3,7 %          |
| Svært negativ                     | 12,5 %                                                                                                                        | 12,5 % | 12,5 % | 5,4 % | 1,8 %  | 5,4 %  | 5,4 %  | 14,3 % | 5,4 %  | 17,9 %    | 7,1 %          |
| Vet ikke, umulig å svare          | 0,0 %                                                                                                                         | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 % | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %     | 0,0 %          |

## 6.2.5 Alle partipolitiske velgergrupper har nyanserte holdninger til genredigering i norsk landbruk og akvakultur, men det er også forskjeller mellom dem

Vi ønsket å undersøke hvordan holdningene til genredigering i utvalget fordelte seg etter politisk partitilhørighet. Vi spurte derfor respondentene hvilket parti de ville stemt på dersom det var stortingsvalg kommende mandag. Andelen respondenter i hver velgergruppe i utvalget gjenspeiler resultatene fra gjennomsnittet av nasjonale meningsmålinger om stortingsvalg (Poll of polls) for samme periode i desember 2019 (innenfor et 95% konfidensintervall), med unntak av velgerne til Rødt som er noe overrepresentert. Nedenfor følger en oppsummering av noen av de mest interessante funnene.

### **Generelt:**

Når vi ser på variasjon i holdninger til ulik bruk av genredigering mellom velgergrupper, finner vi flere overordnede trender (figur 7, se også tabeller i supplerende informasjon på nett). Flertallet av respondentene i alle velgergruppene er positive til bruk av genredigering til de fleste formålene/produktene som flertallet i det totale utvalget er positive til – altså de «ønskede» produktene. De mest positive er i disse tilfellene velgerne til Miljøpartiet De Grønne (MDG) og Venstre (V). Gruppene som skiller seg ut i den andre retningen er de som ville stemt Senterpartiet (Sp) og Kristelig Folkeparti (Krf). Selv om det også i disse velgergruppene er flere som er positive enn negative til de «ønskede» formålene/produktene, er det i flere tilfeller under halvparten som er positive – og en gjennomgående lavere andel enn i de andre velgergruppene. Formål/produkter som flertallet i det totale utvalget er negative til – de «uønskede» produktene – er også flertallet i alle velgergruppene negative til. Det er for eksempel få forskjeller i holdninger til bruk av genredigering til formål som kan oppfattes som «trivielle», som å endre utseendet på plante- og dyreprodukter. I disse tilfellene er alle velgergruppene i stor grad like negative.

Andre grupper som skiller seg ut er respondentene som ikke oppgir en klar partitilhørighet, enten fordi de ikke vet hva de ville stemt, ikke ønsker å oppgi det, eller fordi de ikke kan eller vil stemme i et valg. Disse gruppene er i større grad mer negative og har en større andel som ikke vet hva de synes om bruk av genredigering enn andre (data ikke vist). Det er imidlertid ikke mulig å si noe om hvorvidt forskjeller i disse gruppene skyldes ulikheter i politisk verdigrunnlag. Analysene og konklusjonene som følger under tar derfor kun for seg forskjeller mellom grupper med oppgitt partitilhørighet.

For å gå mer i dybden og kartlegge nyanser innad i og mellom de ulike velgergruppene så vi nærmere på variasjon i holdninger til ulike formål/produkter. Her tar vi for oss fire caser med særlig politisk relevans (figur 7), og kommenterer og drøfter funnene i lys av overordnede politiske trender.

### **Klimatilpasning av planter:**

Alle velgergruppene er positive til denne typen bruk av genredigering, men i varierende grad. MDG- og Venstre-velgerne er de mest positive, som er i tråd med de generelle holdningstendensene i velgergruppene beskrevet lenger opp. Nesten 80 prosent av respondentene i disse gruppene svarte at de er svært eller litt positive. Andelen som svarer «svært positiv» er høyest blant MDG-velgerne, og ingen av Venstre-velgerne er «svært negative». Begge partiene har en tydelig og offensiv klimapolitikk.

Velgerne som ville stemt på de klassiske partiene til det politiske venstre – Arbeiderpartiet (Ap), Sosialistisk Venstreparti (SV) og Rødt – inntar en middelposisjon til bruk av genredigering til klimatilpasning av planter. Mellom 60-70 prosent er positive, og en ganske liten andel er negative. En lignende fordeling finner vi blant velgerne som ville stemt på partiene til det politiske høyre – Høyre (H) og Fremskrittspartiet (Frp).

De i snitt minst positive til å bruke genredigering til klimatilpasning av planter er velgerne til Krf og Sp. Likevel er flertallet av respondentene i disse gruppene positive til dette formålet/produktet. Fordelene ser derfor ut til å veie tyngre enn ulempene også blant velgermassen til partiene som generelt har hatt en mer restriktiv politikk på bruk av bioteknologi sammenlignet med andre partier. At temaet kan være polariserende ser vi imidlertid særlig blant Krf-velgerne: Omtrent 2/3 er positive, og 1/3 er negative. Ingen svarer «vet ikke», og kun 4 prosent er verken positive eller negative. Blant velgere som stemmer Sp, det viktigste landbrukspartiet, er over halvparten positive til å bruke genredigering til klimatilpasning av planter, mens omtrent 20 prosent er negative.

#### **Høytstående planter:**

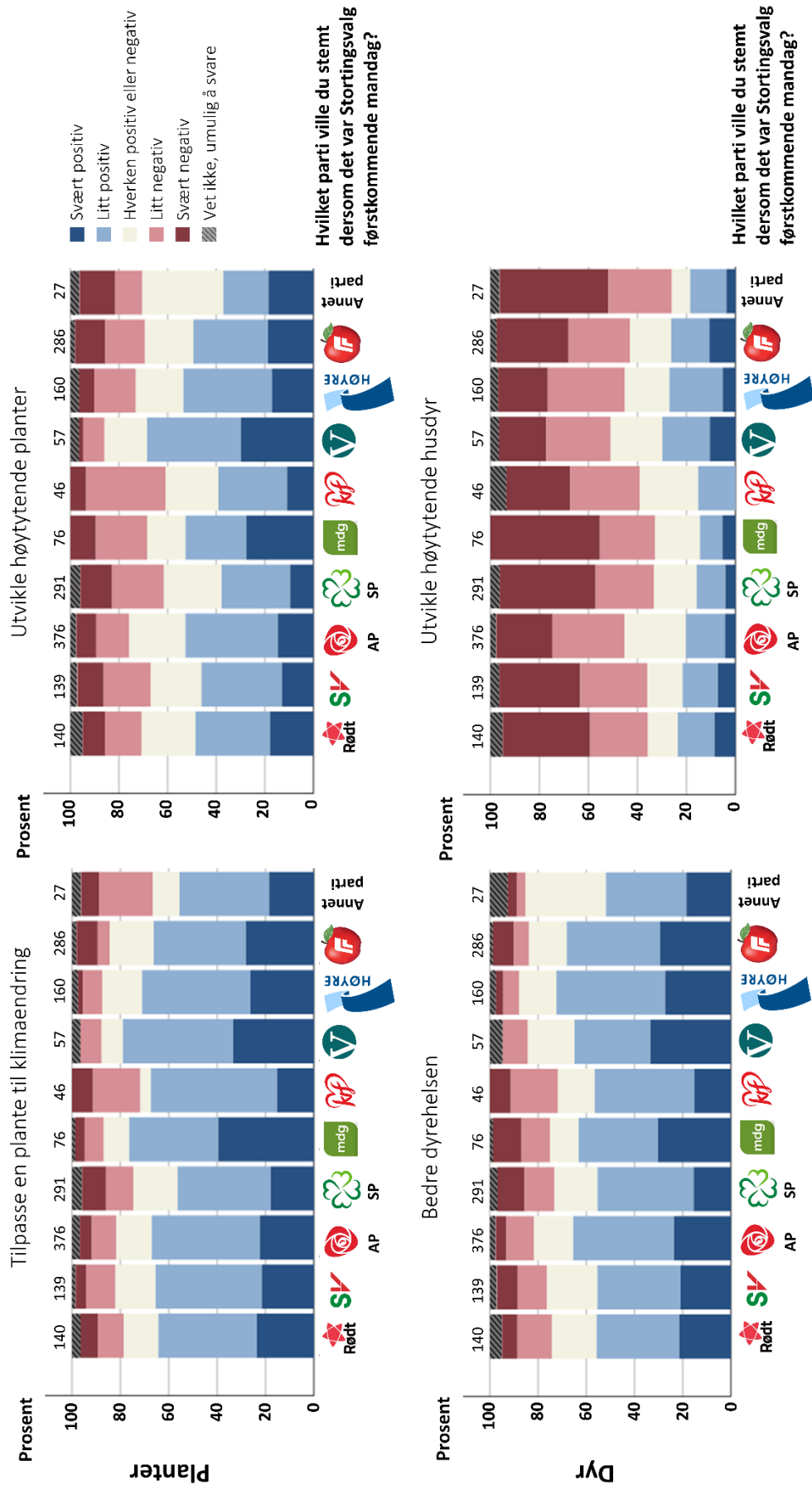
Dette er formålet der holdningene er mest delt. I flere velgergrupper er flertallet positive, men ikke med like god margin som for de øvrige «ønskede» formålene. Velgerne til Sp og Krf er omtrent delt på midten, med like mange negative som positive. I alle velgergruppene er det også en større andel som svarer at de hverken er positive eller negative til dette formålet sammenlignet med andre formål. Resultater fra fokusgruppene indikerte at respondentene hadde ulike oppfatninger av hvilken betydning økt ytelse i planter kan ha, i form av gevinster eller ulemper, som drøftet i kapittel 6.2.1, noe som også kan være relevant for befolkningsundersøkelsen.

#### **Dyrehelse:**

Bruk av genredigering til å forbedre dyrehelse er et formål som flertallet i alle velgergruppene stiller seg positive til. Men også her er det interessante nyanser. Blant annet er MDG-velgerne gruppen med nest flest «svært positive», men samtidig flest «svært negative». Genredigering av dyr ser derfor ut til å være et polariserende tema blant disse velgerne. MDG- og Venstre-velgerne skiller seg derfor når det kommer til genredigering av dyr. For øvrig følger holdningene i velgergruppene de generelle trendene: de fleste er positive, men med en litt høyere andel positive til det politiske høyre.

#### **Høytstående husdyr:**

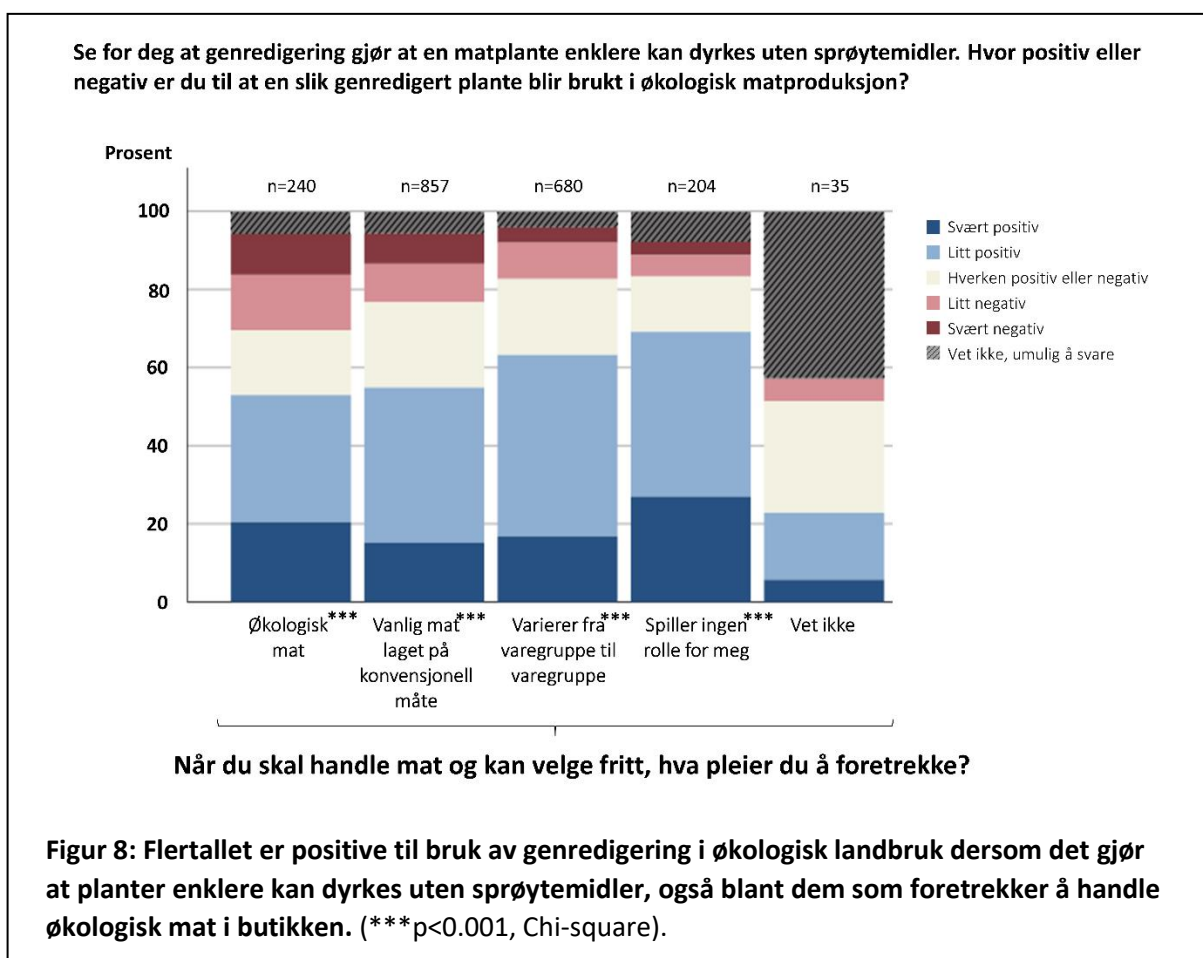
I dette tilfellet er flertallet i alle velgergruppene negative. Det er likevel noen relevante nyanseforskjeller. Igjen skiller velgerne til MDG og Venstre seg i et formål som gjelder bruk av genredigering på dyr, der den førstnevnte gruppa er betydelig mer negative enn den sistnevnte. Dette kan ha sammenheng med MDGs tydelige politikk rundt både dyrevelferd og redusert kjøttkonsum. For øvrig er velgerne til det politiske høyre noe mindre negative enn velgerne til det politiske venstre.



**Figur 7: Holdninger til genredigering varierer mellom ulike velgergrupper.** I fire eksempelpaser med særlig politisk relevans er det signifikante forskjeller mellom velgergruppene til de ulike politiske partiene. Grunnet analysenes omfang, og av hensyn til den visuelle forståelsen i figuren, er signifikans mellom ulike grupper imidlertid ikke indikert. Dataene er normalisert til 100 prosent i hver velgergruppe. N er vist over hver søyle i figuren. Fordelingen er i tråd med resultater fra nasjonale partibarometere i samme periode.

### 6.3 Flertallet mener genredigering bør kunne inngå i økologisk matproduksjon, dersom det gjør at planter enklere kan dyrkes uten sprøytemidler

Økologisk mat er et alternativ til konvensjonelt produsert mat, og utgjør i Norge omtrent to prosent av det totale matvaresalget der det finnes et økologisk alternativ [14]. Også globalt, særlig i den vestlige verden, er økologisk mat et viktig marked. Markedet for økologisk mat er i vekst, både i Norge og internasjonalt. Undersøkelser har vist at forbrukere særlig vektlegger helseaspekter når de velger økologisk mat, og bekymring for sprøytemidler er et av de viktigste [15]. I dag er det ikke tillatt å bruke genteknologi til å lage genetiske endringer i planter og dyr som brukes i økologisk matproduksjon, og det er forbud mot bruk av kjemiske plantevernmidler. Utviklingen av genredigering har imidlertid aktualisert debatten på nytt, både fordi man kan lage genetiske endringer som man også kan oppnå ved tradisjonelle avlsmetoder, og fordi en del av bruksområdene er rettet mot formål som er viktige i økologisk matproduksjon, som redusert sprøytemiddelbruk. I GENEinnovate er ett av delprosjektene fokusert på å utvikle poteter som er resistente mot tørråte, og derfor ikke må sprøytes. Vi ønsket å undersøke forbrukeres holdninger til å bruke et slikt produkt i økologisk matproduksjon. I det totale utvalget er et flertall (58 prosent) litt eller svært positive til at en genredigert plante brukes i økologisk matproduksjon dersom den gjør at den enklere kan dyrkes uten sprøytemidler (data ikke vist, tabeller finnes som supplerende informasjon på nett). Bare 16 prosent svarer at de er litt eller svært negative. Det viktigste er imidlertid å vite hva forbrukere som faktisk kjøper økologisk mat synes. Når vi fordeler svarene etter hvilken type mat respondentene vanligvis foretrekker å handle, ser vi at et flertall i samtlige grupper er positive til slik bruk av genredigering i økologisk matproduksjon (figur 8). I gruppen av dem som foretrekker økologisk mat, svarer litt over halvparten at de er positive. Omtrent en fjerdedel er negative.



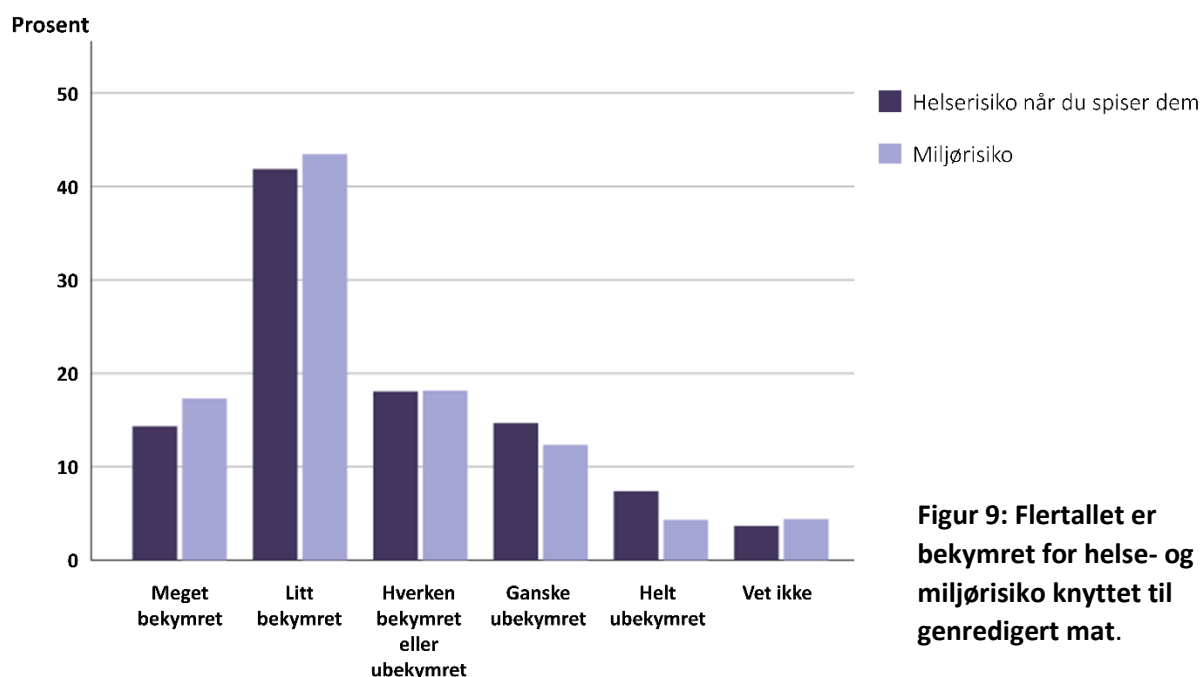
## 6.4 Forbrukerne er bekymret for risiko og langtidskonsekvenser

Sentralt for både lovreguleringen av genmodifiserte organismer og i samfunnsdebatten om genmodifisert/genredigert mat står spørsmål om hvorvidt produktene er trygge for helse og miljø. Vi ønsket derfor å kartlegge forbrukernes bekymringer om risiko og langtidskonsekvenser ved bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur.

### 6.4.1 De fleste er bekymret for helse og miljørisiko

I likhet med undersøkelsen fra SIFO [2] finner vi at respondentene har en del bekymring knyttet til konsekvenser for helse og miljø ved bruk av genteknologi for å endre på gener hos planter og dyr. Den største gruppa – drøyt 40 prosent i begge tilfeller – oppgir at de er litt bekymret for at genredigerte produkter kan medføre risiko for både helse (ved konsum) og for miljø (figur 9). Totalt svarer rundt 60 prosent at de er litt eller svært bekymret. Under 20 prosent er ganske eller helt ubekymret. Under 20 prosent er ganske eller helt ubekymret.

**Hvor bekymret eller ubekymret er du for at genredigerte produkter kan medføre helserisiko når du spiser dem og miljørisiko?**



**Figur 9: Flertallet er bekymret for helse- og miljørisiko knyttet til genredigert mat.**

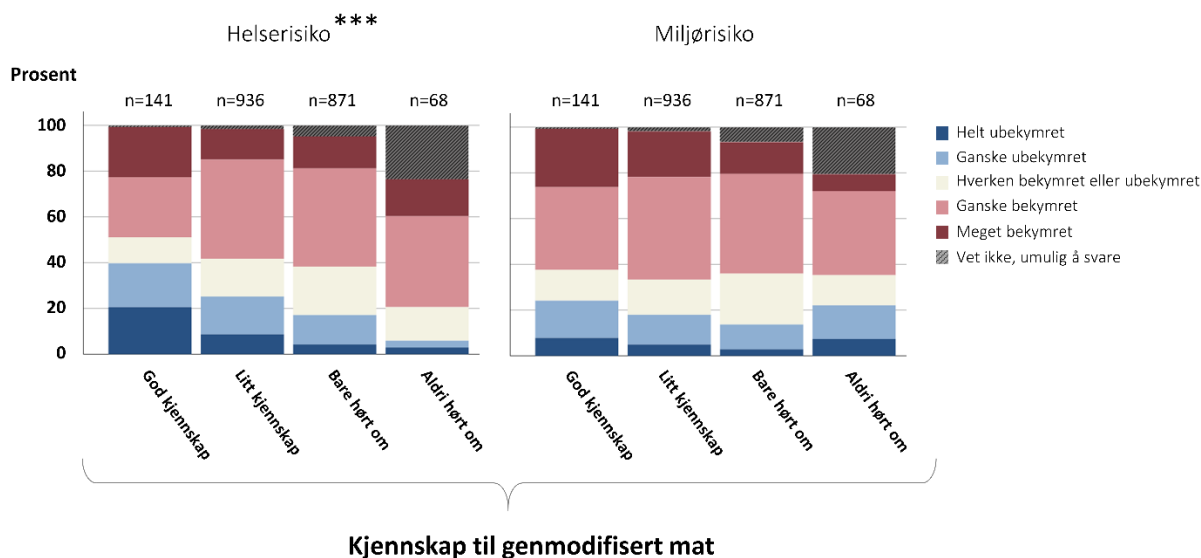
Bekymringsnivået for risiko knyttet til genredigerte produkter er relativt stabilt på tvers av ulike demografiske grupper, men med noen forskjeller. Blant annet er kvinner litt mer bekymret for både helse- og miljørisiko enn menn, og de med lavere utdanning er mer bekymret for helserisiko enn dem med høyere utdanning (data ikke vist, tabeller finnes som supplerende informasjon på nett). Det første samsvarer med funn fra SIFO-undersøkelsen om nordmenns holdninger til GMO, mens det siste er motsatte funn. Forskjellene kan skyldes utvalgseffekter. Blant annet har vi noe overrepresentasjon av høyt utdannede i vårt utvalg sammenlignet med det nasjonale snittet. SIFO-undersøkelsen oppgir ikke hvorvidt utvalget er representativt for utdanning. Vår undersøkelse har

imidlertid dobbelt så mange respondenter som SIFO, som gjør analysene mer robuste. Forskjellene kan også skyldes ulikheter i spørsmålsstilling og ulikt tematisk fokus, blant annet at vi fokuserer på genredigering i norsk landbruk og akvakultur mens SIFO-undersøkelsen fokuserte på «klassisk» genmodifisering og internasjonal matproduksjon.

#### 6.4.2 De med mest kunnskap er minst bekymret for helserisiko, men alle er like bekymret for miljørisiko

Vi ønsket å kartlegge hvorvidt kunnskap om genteknologi og genetikk har betydning for bekymring for helse- og miljørisiko knyttet til bruk av genredigering. I vårt utvalg finner vi en signifikant og motsatt korrelasjon mellom kjennskap til GMO, som vi igjen bruker som proxy for generell kunnskap om genteknologi og genetikk, og bekymring for helserisiko (figur 10). Jo mindre kjennskap respondentene har til genmodifisert mat, desto høyere er det gjennomsnittlige bekymringsnivået (blant dem som ikke svarte «vet ikke»). Vi ser at andelen både helt ubekymrede og meget bekymrede, altså dem med de mest ytterliggående holdningene, er høyest i gruppen med god kjennskap til genmodifisert mat. Det relative forholdet mellom disse andelene (andel helt ubekymrede delt på andel meget bekymrede) er imidlertid også motsatt korrelert med kunnskapsnivå: Det er relativt sett flere helt ubekymrede enn meget bekymrede desto bedre kjennskap respondentene har til genmodifisert mat (data ikke vist).

Det er derimot ingen signifikant sammenheng mellom kunnskapsnivå og bekymring for miljørisiko: Selv om andelen som er både meget bekymret og helt ubekymret er høyere jo bedre kjennskap respondentene har til genmodifisert mat, er alle kjennsapsgruppene i snitt omtrent like bekymret. Det er heller ingen signifikant korrelasjon mellom kunnskapsnivå og forholdstallet mellom andelene som er meget bekymret og de som er helt ubekymret.



**Figur 10: Kjennskap til genmodifisert mat er motsatt korrelert med bekymring for helserisiko, men ikke miljørisiko, knyttet til genredigert mat. \*\*=  $p < 0.01$ , \*\*\*=  $p < 0.001$ , Pearson parametrisk korrelasjonsanalyse. Dataene er normalisert til 100 prosent i hver kjennsapsgruppe. N er angitt i figuren.**

Disse resultatene fra befolkningsundersøkelsen viser at mange norske forbrukere er litt eller meget bekymret for helse- og miljørisiko knyttet til genredigert mat. Også i fokusgruppene oppga flere respondenter at genmodifisering og genredigering høres «skummelt ut». De la imidlertid vekt på at det høres mindre skummelt ut dersom man lager genetiske endringer som er mindre omfattende, for eksempel fjerner noe eller legger til gener som finnes innen arten, enn om man tilfører noe vesentlig nytt, for eksempel gener på tvers av artsgrenser.

Det er i dag bred enighet i fagmiljøene og i vitenskapelige komiteer som utfører risikovurdering av GMO, om at de genmodifiserte produktene som finnes på det internasjonale markedet er trygge å spise. Helsebekymringer knyttet til genmodifisert mat har imidlertid vært fremtredende i undersøkelser og studier av både eldre og nyere dato, utført i Norge og i andre land [5,15,16,17,18]. I et Eurobarometer fra 2010 om europeeres holdninger til bioteknologi var 59 prosent uenige i påstanden om at genmodifisert mat er trygt for egen helse og familiens helse [1]. I et nyere Eurobarometer på mattrygghet fra 2019 [19] kom imidlertid genmodifiserte ingredienser i mat og drikke et stykke ned på lista da respondentene ble bedt om å velge maksimalt fem tema som de hadde hørt om, og som de var bekymret for. Høyere på lista over bekymringer kom antibiotika, hormoner, steroider, plantevernmiddelester, miljøgifter, tilsetningsstoffer, mathygiene, matforgiftning forårsaket av bakterier og smittesykdommer i matproduktene. Totalt 27 prosent oppga genmodifisert mat og drikke som en bekymring i dette Eurobarometeret. I SIFO-undersøkelsen fra 2017 [2] var det en større andel (53 prosent) som mener at GMO vil ha negative miljøeffekter, sammenlignet med dem som mener at GMO vil utgjøre en helserisiko (45 prosent).

Framstilling og bruk av genredigerte og genmodifiserte produkter og deres egenskaper vil avgjøre hvorvidt produktene er trygge for helse og miljø, og det er derfor ikke mulig å generalisere ut fra teknologien som er brukt. Derfor gjøres en sak-til-sak-vurdering ved godkjenning av GMO.

I befolkningsundersøkelsen vår oppgir et betydelig flertall at de har tillit til at genredigerte og genmodifiserte produkter er trygge å spise og trygge for miljøet dersom de er godkjent av norske myndigheter, som presentert i neste kapittel. Også i fokusgruppene ble tillit og kunnskap trukket frem som viktige temaer: De fleste var positive til genredigerte produkter som bidro til samfunnsnytte og bærekraft dersom utvikling og kommersialisering av produktene er basert på god forskning. De understreket også at produktene bør være godkjent av myndighetene, og at vurderinger av nytte og risiko må være kunnskapsbasert.

Når det gjaldt andre bekymringer som ikke direkte knytter seg til helse- og miljørisiko, trakk deltagerne i fokusgruppene særlig frem aspekter knyttet til dyrehelse- og velferd. Mange stiller seg i utgangspunktet positive til bruk av genredigering for å bedre dyrehelse, men at det forutsetter at man har god kunnskap om hvilke andre konsekvenser de genetiske endringene kan ha for dyret. Et annet gjennomgangstema var bekymring for konsekvenser som ikke har med de genredigerte produktene å gjøre som sådan, men i hvilke matproduksjonssystemer de inngår, og hvordan bruken kan forsterke negative effekter knyttet til forvaltning av naturlige ressurser. For eksempel var de opptatt av at genredigering (og annen teknologi) må brukes på måter som ikke skaper mindre biomangfold i maten og heller ikke i naturlige økosystemer.

## 6.5 Holdninger og tillit til genmodifiserte/genredigerte produkter avhenger av hvem som står bak

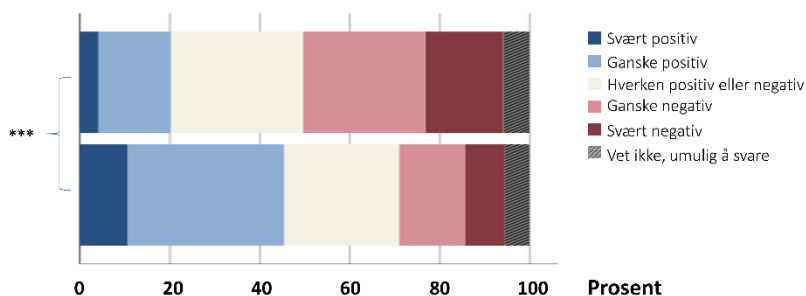
Samfunnsdebatten om genmodifisert og genredigert mat dreier seg ikke bare om de konkrete produktene, men også ofte om hvem som står bak. Vi ønsket derfor å undersøke forbrukernes holdninger og tillit til ulike aktører.

### 6.5.1 Forbrukerne er mest positive til genredigerte produkter utviklet av norske aktører for det norske markedet

Undersøkelsene som tidligere er gjort av nordmenns holdninger til genmodifisert mat har dreid seg om produkter som allerede finnes på det internasjonale markedet, eller er under utvikling og beregnet for det internasjonale markedet. Konklusjonen har vært at nordmenn stort sett er ganske negative til disse produktene. Vi ønsket å undersøke om det har betydning hvem som utvikler produktene, og til hvilket marked produktene primært utvikles for. Vi spurte derfor respondentene i utvalget først om hvor positive eller negative de generelt er til de eksisterende GMO-produktene som er utviklet av utenlandske aktører og beregnet for det internasjonale markedet (figur 11, øvre panel). I dette tilfellet er over dobbelt så mange negative som positive (hhv 45 prosent og 20 prosent). Deretter spurte vi hvor positive eller negative de generelt ville vært dersom genredigerte produkter ble utviklet av norske aktører for det norske markedet (figur 11, nedre panel). I dette tilfellet var forholdstallet motsatt: omtrent dobbelt så mange er positive som negative (hhv 45 prosent og 23 prosent). Dette tyder på at hvem som står bak utviklingen av produktene og hvilket marked det er beregnet på har betydning for forbrukeraksepten. Det er også mulig at forbrukerne legger vekt på hvilken teknologi som er brukt, det vil si «klassisk» genmodifisering versus genredigering. Det er imidlertid vanskelig å bestemme i hvor stor grad dette påvirker forbrukernes holdninger til aktørene/produktene i dette spørsmålet. Vi ønsker i størst mulig grad å sammenligne dagens situasjon, altså allerede dokumenterte holdninger til GMO, med holdninger til den bruken av genteknologi som er aktuelt i GENEinnovate, det vil si genredigering uten å sette inn gener fra andre arter. Sammenligningen blir derfor på tvers av teknologier/teknologianvendelser.

De genmodifiserte produktene som er på det internasjonale markedet i dag, er utviklet av utenlandske selskaper. Hvor positiv eller negativ er du til slike produkter?

Hvis det var norske forskningsmiljøer og avlsselskaper som utviklet genredigerte produkter for det norske markedet, hvor positiv eller negativ ville du da være til slike produkter?

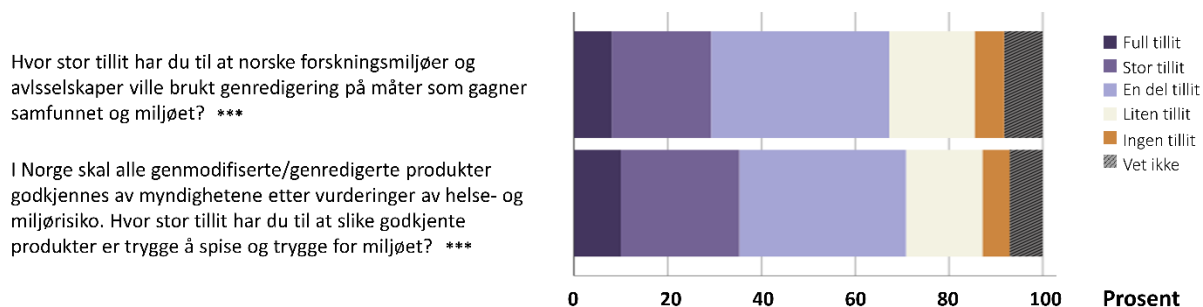


**Figur 11: Holdninger til genmodifiserte/genredigerte produkter avhenger av hvem som står bak.**

Respondentene er mer positive til genredigerte produkter utviklet av norske forskningsmiljøer og avlsselskaper beregnet på det norske markedet enn til de genmodifiserte produktene som er utviklet av utenlandske selskaper for det internasjonale markedet (\*\*\*=  $p < 0.001$ , Paired samples t-test).

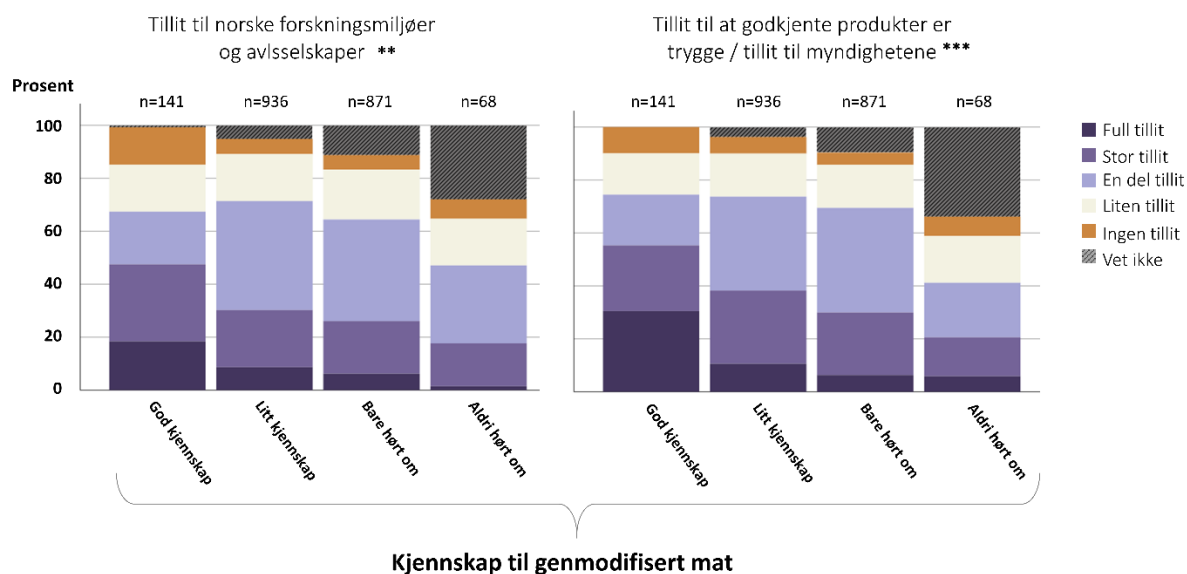
### 6.5.2 Flertallet av forbrukerne har tillit til at genredigerte produkter som utvikles og godkjennes i Norge er trygge og samfunnsnyttige

Et annet aspekt som er relevant for aktørene i GENEinnovate er om forbrukerne har tillit til at produktene som eventuelt kommer på markedet – dersom forsknings- og utviklingsløpet lykkes – er både trygge og samfunnsnyttige. Vi spurte derfor respondentene om hvor stor tillit de har til at norske forsknings- og utviklingsmiljøer ville brukt genredigering på måter som gagnar samfunnet (figur 12, øvre panel). Vi spurte også om hvor stor tillit de har til at genmodifiserte/genredigerte produkter som er godkjent av norske myndigheter er trygge å spise og trygge for miljøet, slik alle produktene skal være før de kommer på markedet (figur 12, nedre panel). I begge tilfeller er resultatene ganske like: Flertallet av respondentene svarer at de har en del, stor eller full tillit (hhv 67 og 71 prosent). Samtidig er det en ikke ubetydelig andel på snaut en fjerdedel som har liten eller ingen tillit i begge tilfeller. I gruppene som angir at de ikke har noen tillit til aktørene som utvikler produkter eller norske myndigheter (hhv N=127 og N=118), er det en høy andel (hhv 56 og 66 prosent) som er meget bekymret for at genredigerte produkter medfører helse- og miljørisiko (data ikke vist).



**Figur 12: Tilliten til at genredigerte produkter utviklet og godkjent i Norge er trygge og samfunnsnyttige er ganske høy.** Det er flere som har tillit (en del, stor eller full tillit) til at genredigerte produkter som utvikles og godkjennes i Norge er trygge og samfunnsnyttige enn de som ikke har tillit (liten eller ingen tillit). (\*\*\*=  $p < 0.001$ , Chi square).

Ser vi på hvordan tillit henger sammen med kunnskap om genmodifisert mat, ser vi at det er en klar korrelasjon: Jo bedre kjennskap respondentene har til genmodifisert mat, og dermed også generell kunnskap om genteknologi og genetikk, desto høyere tillit har de til både norske aktører som driver med utvikling av genredigerte produkter og til at produktene som godkjennes av norske myndigheter faktisk er trygge å spise og for miljøet (figur 13).



**Figur 13: Tilliten til at genredigerte produkter utviklet og godkjent i Norge er trygge og samfunnsnyttige er korrelert med kjennskap til genmodifisert mat\*\*=  $p < 0.01$ , \*\*\*=  $p < 0.001$ , Pearson parametriske korrelasjonsanalyse. Dataene er normalisert til 100 prosent i hver kjennsapsgruppe. N er angitt i figuren.**

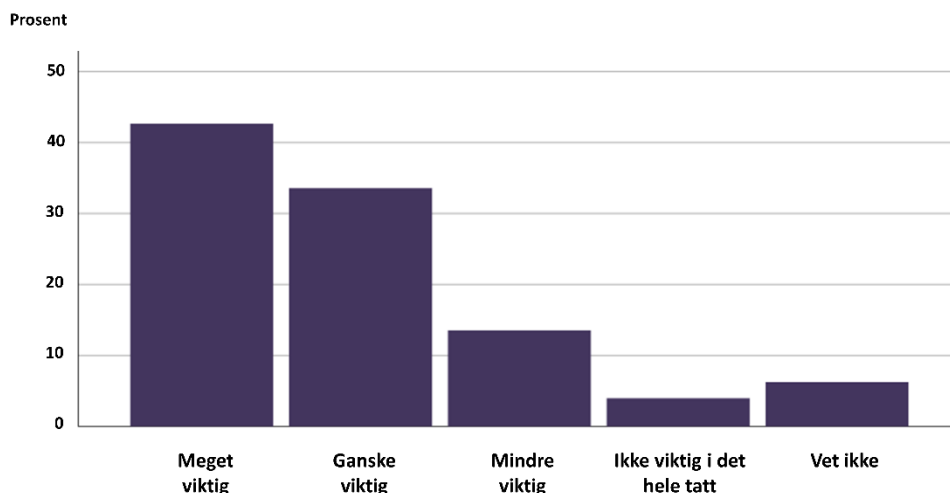
Også i fokusgruppene sa respondentene at de ville vært mer positive til genredigerte produkter som er utviklet i Norge for det norske markedet enn til produkter som er utviklet av internasjonale aktører for det internasjonale markedet. De har også ganske høy tillit at de norske produktene vil være både samfunnsnyttige og trygge hvis de er godkjent av myndighetene. Imidlertid la respondentene i fokusgruppene vekt på at de vil være mest positive og ha høyest tillit dersom forskningen og produktutviklingen er finansiert med offentlige midler. Dette er informativt for GENEinnovate, som er et næringsrettet innovasjonsprosjekt delfinansiert med offentlige midler fra Norges Forskningsråd. Da de ble spurt om hvilket kunnskapsnivå om risiko som er nødvendig for at de skulle føle seg forsikret om at et produkt er trygt, svarte deltakerne i fokusgruppene for det meste at de stoler på kvaliteten i forskningsarbeidet til de norske forskerne og myndighetenes dømmekraft om risiko og konsekvenser så lenge en fornuftig risikovurdering gjøres.

## 6.6 De fleste mener at merking er viktig, men også at merkingen bør si noe om hvilken teknologi som er brukt og hva den er brukt til

Et viktig aspekt i debatten om genmodifisert og genredigert mat er merking. Slik regelverket er i dag, skal alle genmodifiserte og genredigerte produkter merkes som GMO, av hensyn til forbrukernes valgfrihet. Forbrukeren får imidlertid ikke informasjon om hvilken type genteknologi som er brukt, hvilken egenskap som er endret, eller til hvilket formål teknologien er brukt. Som vi har sett tidligere er dette aspekter som har betydning for forbrukernes holdninger til bruk av genredigering. Her undersøker vi holdninger til merking av genredigerte produkter, samt hvilken type informasjon forbrukeren ønsker.

Hele 76 prosent mener det er meget eller ganske viktig at genredigerte produkter merkes med at de er produsert ved hjelp av genteknologi (figur 14).

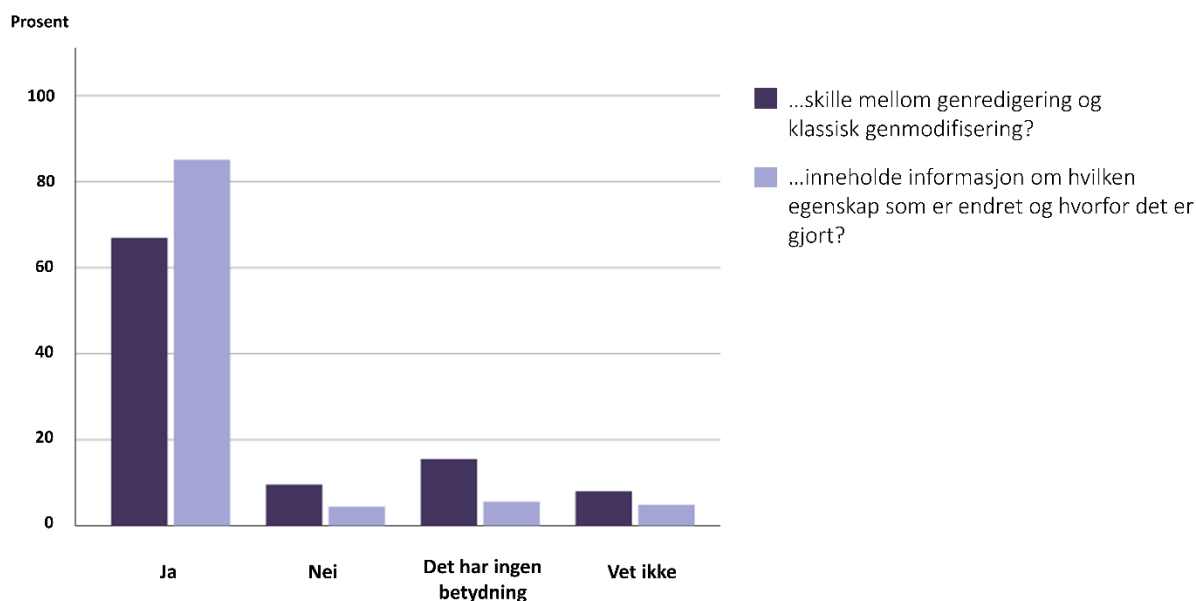
Hvor viktig eller uviktig er det for deg at genredigerte matprodukter i butikken merkes med at de er laget ved hjelp av genteknologi?



**Figur 14: De fleste mener at genredigerte produkter bør merkes med at de er laget ved hjelp av genteknologi.**

Samtidig er det et stort flertall som ønsker ytterligere informasjon gjennom merkeordningen (figur 15). Over 60 prosent mener at merkingen bør skille mellom genredigering og «klassisk» genmodifisering. Enda viktigere mener de det er å vite hvilken egenskap som er endret og hvorfor endringen er gjort. Over 80 prosent svarte at merkingen bør inneholde denne typen informasjon.

#### Bør merkingen også...



**Figur 15: De fleste ønsker informasjon om hvilken teknologi som er brukt og til hvilket formål.**

## 6.7 Flertallet av forbrukerne foretrekker produkter som ikke er genredigert om de kan velge mellom relativt like produkter. Pris påvirker valgene.

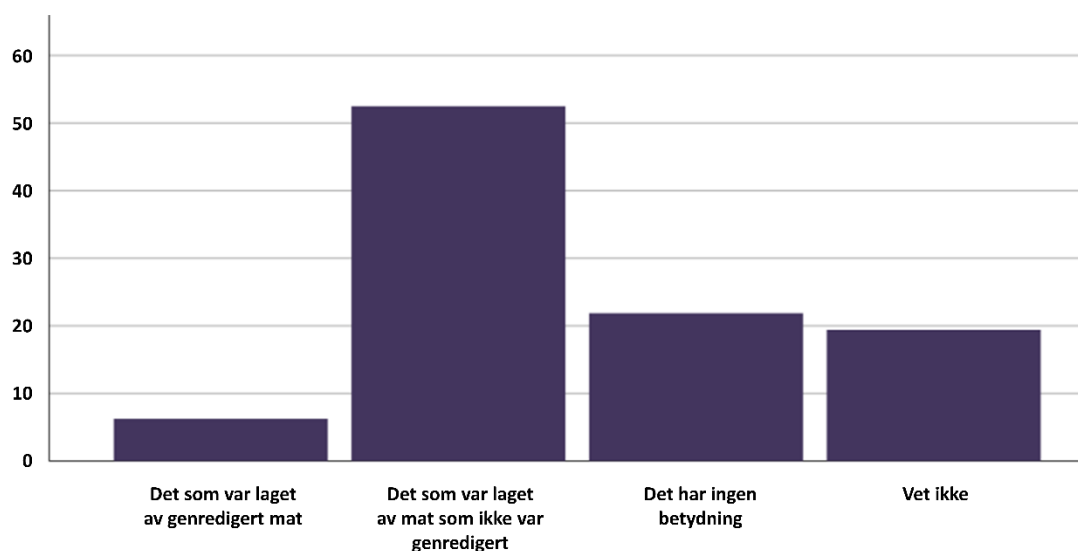
For GENEinnovate er det nyttig å vite ikke bare hva forbrukerne mener om et produkt generelt, men også hvilke produkter de vil velge når de skal handle i butikken. Vi ønsket derfor å kartlegge forbrukernes preferanser og betalingsvillighet for genredigert og ikke-genredigert mat.

### 6.7.1 Flere ville valgt mat som ikke er genredigert fremfor mat som er genredigert hvis de har valget mellom lignende produkter

Først spurte vi respondentene hva de ville valgt dersom de kunne velge mellom to ganske like produkter, der det ene hadde blitt fremstilt ved hjelp av genredigering og det andre ved tradisjonell avl (figur 16). På dette spørsmålet svarer et flertall (litt over halvparten) at de ville valgt produktet som ikke er genredigert. Omtrent 40 prosent mener det ikke har noen betydning eller at de ikke vet hva de ville valgt. Bare 6 prosent ville bevisst valgt det genredigerte produktet. Sett i sammenheng med de varierende holdningene til ulike formål ved bruk av genredigering (figur 3), kan dette tyde på at forbrukerne vil være mer tilbøyelige til å velge genredigerte produkter primært dersom produktene har en tydelig økt samfunnsnytte og/eller bidrar til økt bærekraft.

Se for deg at du kunne velge mellom to ganske like produkter der det ene var laget med genredigering og det andre uten genredigering (ved tradisjonell avl), hvilke av de to ville du ha foretrukket?

Prosent

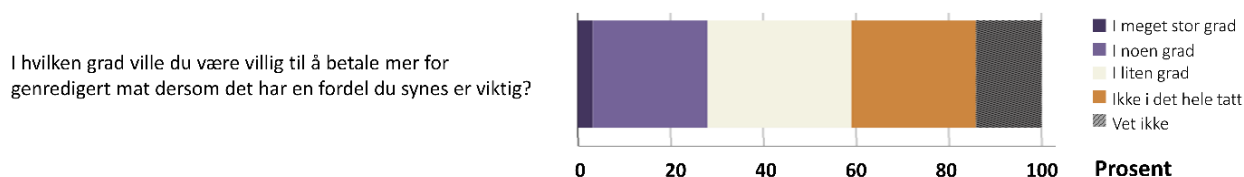


**Figur 16:** De fleste ville valgt et produkt som ikke var genredigert dersom de kunne velge mellom to ganske like produkter som var fremstilt med og uten genredigering.

### 6.7.2 Betalingsvilligheten er begrenset for både genredigert og ikke-genredigert mat

Selv om forbrukere har generelle preferanser for enkelte typer produkter, vil deres faktiske valg påvirkes av prisen på produktet. Vi ønsket derfor å undersøke hvor stor betalingsvillighet respondentene har for både ikke-genredigert mat og genredigert mat. Først spurte vi dem som hadde indikert at de foretrekker produkter som er laget uten genredigering hvis de kan velge mellom to ganske like produkter, i hvilken grad de er villige til å betale ekstra for slike ikke-genredigerte produkter. Litt over halvparten oppgir at de er villige til å betale i noen eller meget stor grad (data ikke vist, tabeller finnes som supplerende informasjon på nett). Som en andel av det totale utvalget utgjør dermed de som i noen eller meget stor grad vil betale ekstra for mat som ikke er genredigert 28 prosent. Funnet er i tråd med en undersøkelse utført ved NMBU i 2018 som også fant at betalingsvilligheten for å unngå GMO var relativt lav: Omtrent 40 prosent av norske forbrukere var ikke villige til å betale noe som helst ekstra for å unngå GMO i maten, og bare omtrent hver tiende forbruker ville betale mer enn 20 prosent ekstra for å unngå for eksempel genmodifisert laks [20].

Derneft spurte vi hele utvalget i undersøkelsen hvorvidt de er villige til å betale ekstra for et genredigert matprodukt som har en fordel de synes er viktig. Her oppgir 28 prosent at de i noen eller meget stor grad er villige til det (figur 17). Omtrent 58 prosent er i liten grad eller ikke i det hele tatt villige til å betale ekstra for genredigert mat selv om den har en fordel de synes er viktig. Også dette resultatet tyder på at pris spiller en viktig rolle for norske forbrukere. Selv om de fleste er positive til bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur til enkelte formål, er betalingsvilligheten forholdsvis lav.

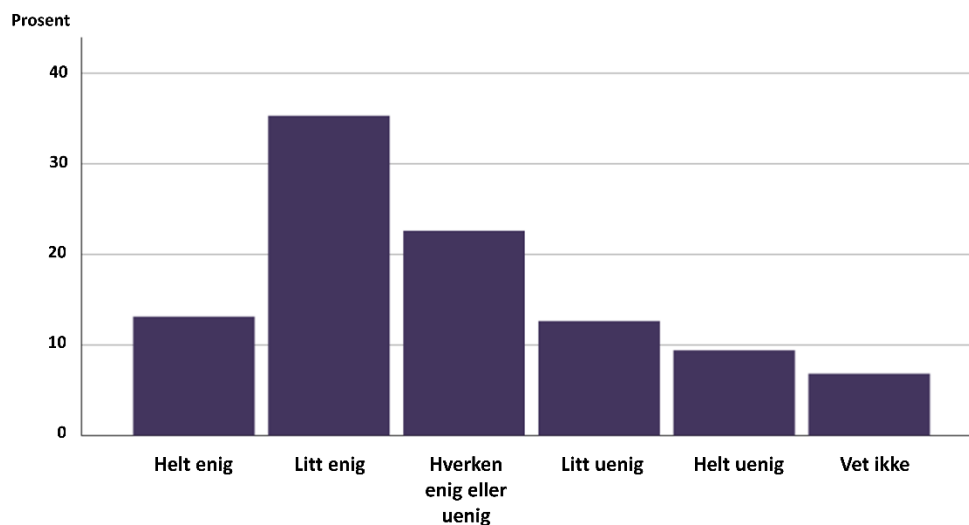


**Figur 17: Norske forbrukere har relativt lav betalingsvillighet for genredigert mat selv om produktet har en fordel de synes er viktig.**

### 6.8 Det kan være uetisk å ikke ta i bruk genredigering for å løse store samfunnsproblemer

Sentralt i debatten om genmodifisert og genredigert mat står spørsmål om etikk. Så langt har inngangen i stor grad vært spørsmål om hvorvidt det er etisk akseptabelt å genmodifisere/genredigere dyr og planter. Våren 2019 publiserte Etisk Råd Danmark imidlertid en uttalelse der de snudde på problemstillingen: flertallet mente det kan være etisk problematisk å *ikke* ta i bruk GMO-produkter dersom produktene kan bidra til å løse viktige samfunnsproblemer [21]. Eksempelene de brukte var genmodifiserte/genredigerte planter som er tilpasset klimaendringer, eller som kan bidra til forebygging av klimaendringer. Vi ønsket å undersøke hva norske forbrukere tenker om en slik påstand. Vi ba derfor respondentene ta stilling til følgende: «Det kan være uetisk å *ikke* ta i bruk mulighetene for genredigering på husdyr og planter dersom det kan bidra til å løse viktige samfunnsproblemer, som for eksempel å utvikle planter som er tilpasset klimaendringer» (figur 18).

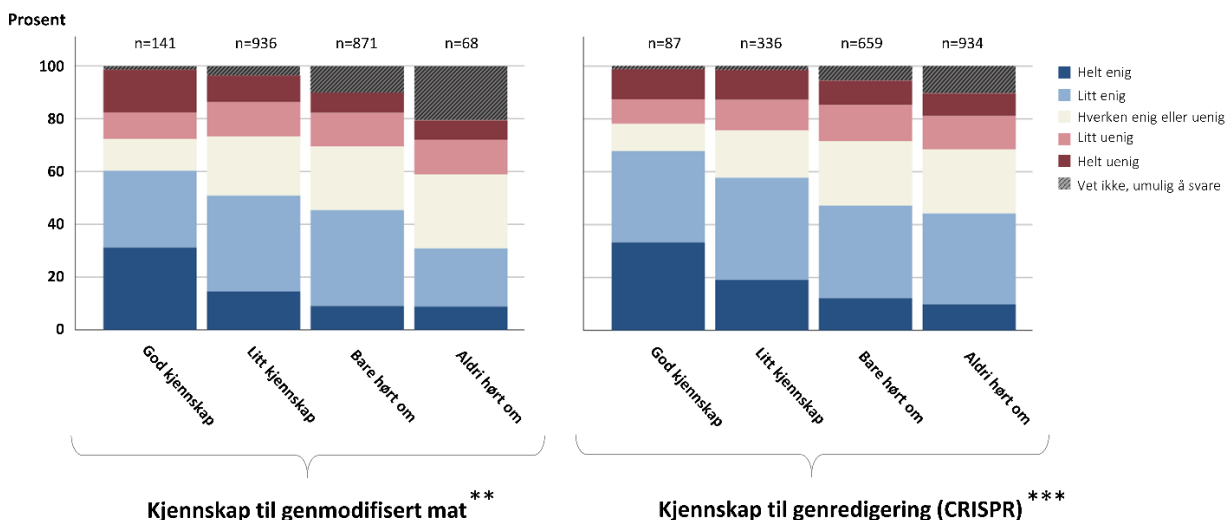
Det kan være uetisk å ikke ta i bruk mulighetene for genredigering på husdyr og planter dersom det kan bidra til å løse viktige samfunnsproblemer, for eksempel utvikle planter som er tilpasset klimaendringer.



**Figur 18: Den største andelen er litt enige i at det kan være uetisk å ikke bruke genredigering på husdyr og planter dersom det kan bidra til å løse viktige samfunnsproblemer.**

Nesten halvparten (48 prosent) av det totale utvalget er helt eller litt enige i utsagnet. Snaut en tredjedel (29 prosent) vet ikke eller er hverken enige eller uenige, mens en drøy femtedel (22 prosent) er litt eller helt uenige. Grad av enighet er motsatt korrelert med alder, det vil si at de yngre er mer enige enn de eldre, mens det ikke er noen signifikant forskjell mellom kjønn (data ikke vist, tabeller finnes som supplerende informasjon på nett). Enda mer interessant er en signifikant sammenheng mellom kunnskapsnivå og enighet med påstanden. Jo mer kjennskap respondentene har til både genmodifisert mat og genredigering, desto mer enige er de i at det kan være uetisk å ikke bruke genredigering på husdyr og planter dersom det kan bidra til å løse viktige samfunnsproblemer (figur 19).

Det kan være uetisk å ikke ta i bruk mulighetene for genredigering på husdyr og planter dersom det kan bidra til å løse viktige samfunnsproblemer, for eksempel utvikle planter som er tilpasset klimaendringer.



**Figur 19: Kjennskap til genmodifisert mat og genredigering er korrelert med enighet i påstand om at det kan være uetisk å ikke bruke genredigering på husdyr og planter for å løse viktige samfunnsproblemer.** (\*\*= $p < 0.01$ , \*\*\*= $p < 0.001$ , Pearson parametrisk korrelasjonsanalyse). Dataene er normalisert til 100 prosent i hver kjennskapsgruppe. N er angitt i figuren.

Korrelasjonen er signifikant både for snittverdier i hver kjennskapsgruppe og for forholdstallet mellom andelen helt enige og helt uenige i hver kjennskapsgruppe. Det er særlig gruppene som mener de har god kjennskap til genmodifisert mat og genredigering som skiller seg ut, der andelen som er helt enige i påstanden er høy (hhv 31 og 33 prosent). Andelen som er svært uenige er imidlertid også noe høyere blant dem med god kjennskap til genmodifisert mat sammenlignet med andre kjennskapsnivåer om genmodifisert mat. Denne spesifikke undergruppen har imidlertid en høy andel (60 prosent) som mener at påstanden om at forskning viser at GMO-produktene som finnes på det internasjonale markedet er trygge å spise er mest usann (de tre laveste verdiene på sannhetsskalaen).

## 6.9 Syn på naturlighet henger sammen med holdninger til og bekymring om bruk av genredigering

En faktor som ofte kommer opp i samfunnsdebatten om teknologi generelt og genmodifisert mat spesielt, er begrepet naturlighet. I fokusgruppene svarte flere av deltagerne at de assosierte genmodifisering med noe unaturlig. Andre argumenterte med at genmodifisering ikke er mer unaturlig enn all avl og foredling mennesker har drevet på med siden jordbrukets opprinnelse. Vi ønsket å undersøke forbrukernes syn på naturlighet i relasjon til bruk av genredigering nærmere.

### 6.9.1 Genteknologi er mer unaturlig enn tradisjonell avl, men det er ingen forskjell på genmodifisering og genredigering

Først ønsket vi å sammenligne syn på naturlighet for de ulike metodene, og ba respondentene i befolkningsundersøkelsen om å plassere de ulike metodene på en tipunkts skala fra helt unaturlig til helt naturlig. Ser vi på snittverdiene for hver metode (figur 20), ser vi at tradisjonell avl er ansett som ganske naturlig, og mer naturlig enn genteknologi. Forbrukerne skiller imidlertid ikke mellom naturligheten ved genmodifisering og genredigering, og plasserer i snitt begge disse metodene midt på skalaen.

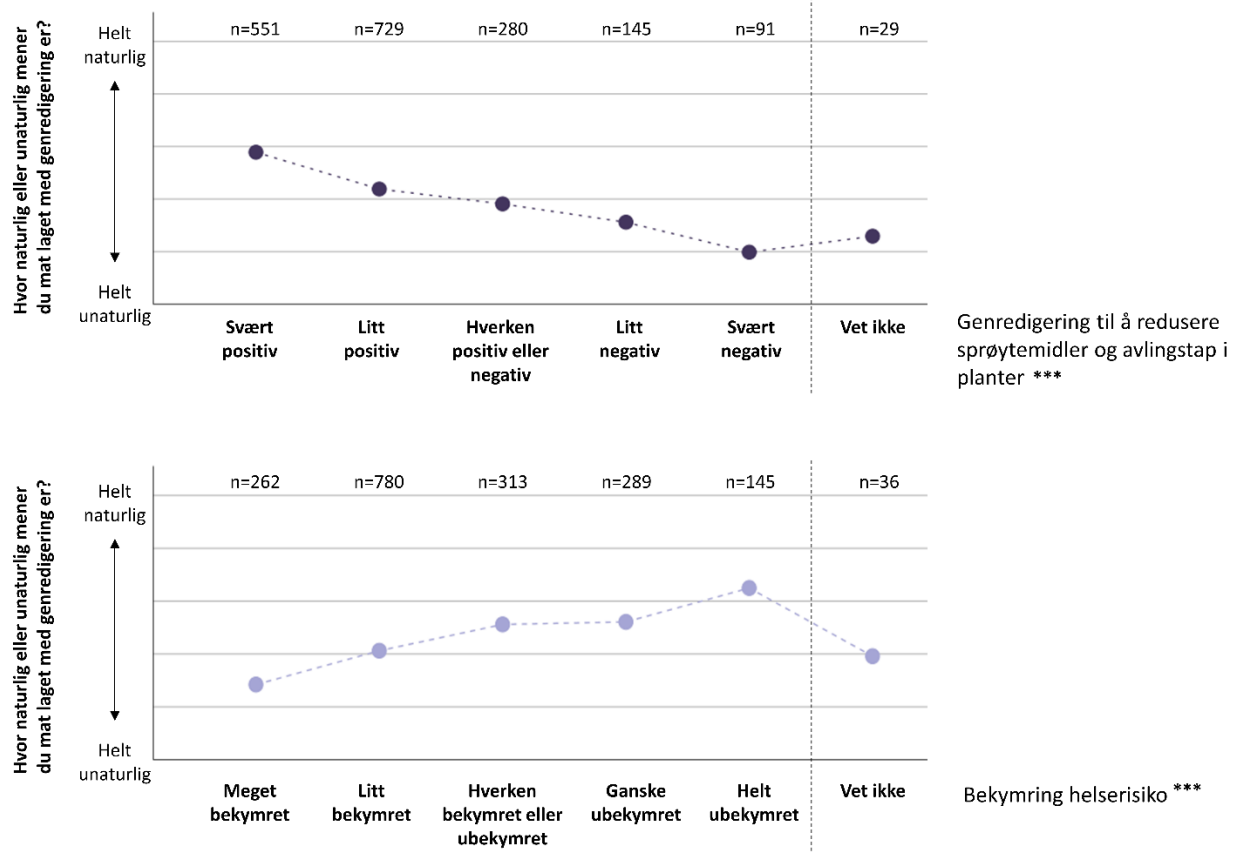


**Figur 20: Norske forbrukere mener tradisjonell avl er ganske naturlig, mens genredigering og genmodifisering plasseres midt på skalaen.**

Funnet er interessant, gitt at vi i denne undersøkelsen har definert genredigering som «å lage genetiske forandringer som etterligner de som kan skje av seg selv i naturen eller de endringene man kunne fått gjennom tradisjonell avl», mens genmodifisering er definert som «å overføre gener fra én organisme til en annen, ofte på tvers av ulike arter». Funnene kan tyde på at graden av genetisk endring ikke endrer synet på naturlighet. Vi vet imidlertid ikke hva respondentene har vektlagt i denne sammenheng. Naturlighetsbegrepet kan være komplekst, og spørsmålet kan også oppfattes som et verdispørsmål. Forbrukeres oppfatning av at genmodifisert mat er unaturlig, går igjen i andre undersøkelser [22].

### 6.9.2 Holdninger til bruk av genredigering og bekymring for risiko henger sammen med syn på naturlighet

Vi ønsket deretter å se om syn på naturlighet henger sammen med holdninger til bruk av genredigering. Vi finner en klar korrelasjon mellom disse variablene, som vist for eksempelaset om bruk av genredigering til å redusere sprøytemiddelbruk og avlingstap, for eksempel potet som bedre motstår tørråte: Jo mer negative respondentene er til dette formålet, desto mer unaturlig oppfatter de genredigering å være (figur 21, øvre panel). Vi ser også en klar sammenheng mellom oppfatning av naturlighet og bekymring for risiko: Jo mer bekymret respondentene er for at et genredigert produkt er farlig å spise, desto mer unaturlig oppfatter de genredigering å være (figur 21, nedre panel). Vi finner en tilnærmet identisk sammenheng mellom naturlighet ved genmodifisering og holdninger og bekymring for risiko. Respondentenes syn på naturlighet ved tradisjonell avl er imidlertid uavhengig av disse faktorene: Alle gruppene scorer tradisjonell avl som omtrent like naturlig (data ikke vist).



**Figur 21: Holdninger til bruk av genredigering og bekymring for risiko henger sammen med syn på naturlighet.** X-aksen i øvre panel viser grad av positivitet/negativitet til bruk av genredigering for å redusere sprøytemidler og avlingstap i planter, mens x-aksen i nedre panel viser grad av bekymring for helserisiko. Grad av naturlighet (gjennomsnitt) er angitt langs y-aksen i begge paneler. \*\*\*=  $p < 0.001$ , Pearson parametrisk korrelasjonsanalyse. N er angitt i figuren.

### 6.9.3 Syn på naturlighet henger sammen med kunnskap om genteknologi og genetikk

Vi ønsket også å undersøke om kunnskapsnivå henger sammen med syn på naturlighet. Når vi ser på snittverdiene for naturlighet ved genredigering, finner vi en svak men signifikant korrelasjon med kjennskap til genredigering og genmodifisert mat: Jo bedre kjennskap, desto mer naturlig mener respondentene at genredigering er. Det er imidlertid liten spredning i disse snittverdiene: I alle kjennsapsgruppene er de i midtre sjiktet av naturlighetsskalaen (data ikke vist). Den reelle variasjonen og forskjeller gjenspeiles imidlertid ikke godt i snittverdiene, fordi mange av respondentene angir verdier for naturlighet i begge ytterpunktene. Vi fant det derfor mer hensiktsmessig å se på fordelingen innad i enkelte undergrupper. Særlig relevant er det å se på de som mener de har god kjennskap til genredigering.

I gruppa som mener de har god kjennskap til genredigering men samtidig mener det er mest usant at «forskning viser at de genmodifiserte matproduktene som finnes på det internasjonale markedet er trygge å spise», er snittverdien for naturlighet for genredigering 3 (av 10) – altså forholdsvis unaturlig. Til sammenligning er snittverdien for naturlighet for genredigering 6,5 (av 10) i gruppa som mener de har god kjennskap til genredigering og at det er mest sant at «forskning viser at de

genmodifiserte matproduktene som finnes på det internasjonale markedet er trygge å spise». Lignende prosenttall gjelder for gruppa som mener de har god kjennskap til genmodifisert mat (data ikke vist). Det er altså sammenheng mellom kunnskapsnivå om genteknologi/genetikk og syn på naturlighet.

Alt i alt tyder resultatene våre på at syn på naturlighet er en viktig faktor for norske forbrukeres holdninger til bruk av genredigering på planter og dyr, og at kunnskap henger sammen med dette synet. Om det i så fall er syn på naturlighet som påvirker aksept, eller om aksept påvirker syn på naturlighet, er imidlertid ikke mulig å fastslå. Forbrukerne skiller ikke mellom genmodifisering og genredigering når det gjelder naturlighet. Formålet med en genetisk endring ser derfor ut til å veie tyngre enn hvilken genteknologi som er brukt i fremstillingen.

## 7. Konklusjoner og avslutning

I denne undersøkelsen har vi undersøkt norske forbrukeres holdninger til bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur. Rapporten bygger på en kvantitativ befolkningsundersøkelse med et utvalg på drøyt 2000 respondenter som er representative for alder, kjønn og geografi. Den bygger også på funn fra en kvalitativ undersøkelse i fokusgrupper. Den kvalitative studien hadde imidlertid først og fremst et utforskende formål og var et informativt grunnlag for utforming av befolkningsundersøkelsen, og funnene kan ikke generaliseres til befolkningen. Under følger en kort oppsummering av de viktigste funnene, en drøfting av undersøkelsens metoder og begrensninger, og et blikk fremover på hvordan resultatene kan følges opp.

### 7.1 Oppsummering

Sett under ett viser resultatene at flertallet av norske forbrukere er positive til bruk av genredigering på planter og husdyr, dersom formålene kan oppfattes som samfunnsnyttige og å bidra til en bærekraftig utvikling. Eksempler er klimatilpasning av planter, reduksjon av sprøytemidler og avlingstap og bedre dyre- og fiskehelse. De er derimot negative til å bruke genredigering til formål som å endre utseende på planter og dyr, samt å øke ytelsen hos husdyr. Selv om de fleste er positive til bruk av genredigering til flere formål, er mange bekymret for risiko og konsekvenser ved bruk av teknologien. Flertallet har likevel ganske høy tillit til produkter som er utviklet av norske aktører og godkjent av myndighetene. De ønsker imidlertid informasjon gjennom merking, blant annet om hvilken teknologi som er brukt og til hvilket formål. For GENEinnovate er disse resultatene informative med tanke på innretning av prosjektet og annen innovasjon. De kan også gi en indikasjon på hva som kan forventes dersom innovasjonsløpet lykkes og det blir aktuelt å kommersialisere noen av produktene.

Funnene våre viser at det er mange nyanser i holdningene til genredigert mat. I motsetning til flere tidligere studier, der tilnærmingen ofte er «for eller imot» bruk av genteknologi, viser våre resultater at bildet er mye mer nyansert. I samfunnsdebatten er det derfor viktig at de ulike nyansene kommer frem: hva kan teknologien brukes til, hvem står bak utvikling av produktene, i hvilke lands matproduksjonssystemer skal produktene eventuelt inngå, og hvordan kan forbrukernes tillit ivaretas underveis.

Et sentralt tema fra undersøkelsen er kunnskap: Vi ser gjennomgående at holdninger og tillit har sammenheng med respondentenes kunnskapsnivå. Samtidig viser våre funn at den faktiske kunnskapen om genredigering i befolkningen er begrenset. Bare omtrent halvparten av respondentene i utvalget har i det hele tatt hørt om temaet for undersøkelsen – genredigering. Selv om det er en større andel enn i Eurobarometer 2019 [19], der i snitt 21 prosent svarte at de hadde hørt om genredigering, er det få som oppgir å ha kjennskap til teknologien i særlig grad også i vår undersøkelse. Dette understreker viktigheten av kunnskapsbygging for at forbrukerne skal kunne ta informerte valg, og at vi trenger en nyansert samfunnsdebatt på området. Våre resultater tyder på at det er en sammenheng mellom kunnskap om genteknologi og tillit til det vitenskapelige kunnskapsgrunnlaget om temaet, samt tillit og holdninger til bruk av teknologien og aktørene som står bak.

## 7.2 Refleksjon rundt metoder og undersøkelsens begrensninger

Utvalget i undersøkelsen er representativt for den norske befolkningen med tanke på kjønn, alder og geografi. Men holdningene deres vil ikke være fullt ut representative for norske forbrukeres holdninger og respons til genredigerte produkter som eventuelt kommer på markedet i fremtiden. Blant annet er utvalget trukket fra Ipsos sitt online panel, ikke tilfeldig fra befolkningen. Online paneler er en enkel måte å gjennomføre befolkningsundersøkelser på og utvalget er vektet på demografiske variabler som alder, kjønn og landsdel. Likevel er det noen underliggende skjevheter i et slikt utvalg. For eksempel er det nødvendig å ha tilgang til internett for å delta, utvalget er ofte høyere utdannet enn landsgjennomsnittet, og visse minoritetsgrupper er som regel underrepresentert. Dette er faktorer som påvirker representativitet. Respondentene i undersøkelsen fikk dessuten presentert informasjon om genredigering og andre avlsmetoder før de skulle svare på spørsmål om holdninger, for å sikre at alle hadde en tilstrekkelig forståelse av hva det var vi spurte dem om. Slik informasjon vil ikke være tilgjengelig for forbrukere som skal ta stilling til produkter når de handler i butikken. Slik merkeordningen er i dag, vil de bare bli gjort oppmerksomme på at produktet er klassifisert som GMO, dersom det er brukt genredigering i fremstillingen. Begrenset tilgang på informasjon om produktets formål og egenskaper vil nok være en relevant faktor ved kommersialisering av genredigerte produkter og ved forhåndsvurdering av markedet. Gitt de store forskjellene i holdninger til bruk av genredigering til ulike formål, slik vi tydelig har vist i denne undersøkelsen, kan det tenkes at manglende informasjon kan gjøre at forbrukernes valg ikke vil samsvare med deres faktiske holdninger til et genredigert produkt.

Vi har i denne undersøkelsen lagt stor vekt på sammenhengen mellom kunnskap og holdninger. Det er imidlertid flere begrensninger ved dette som er verdt å drøfte. Temaet som denne undersøkelsen omhandler er komplekst, og mange har ikke kjennskap til det fra før. Holdningene som er avdekket her kan derfor i stor grad ikke sies å være basert på dyptgående kunnskap om temaet. Det er også sannsynlig at noen respondenter har gjettest på svarene fremfor å svare «vet ikke» på de fire kunnskapspåstandene for å fremstå som mer kunnskapsrike – en kjent problemstilling for denne typen kunnskapskartlegging. Slik gjetting kan gi seg utslag i at frekvensen av svar på middelverdien på en sannhetsskala øker, selv om flere av påstandene vi presenterte har et rett og et galt svar. For å nærmere undersøke dette lot vi først respondentene score sin egen kjennskap til genteknologi og fordelte deretter besvarelsene fra kunnskapspåstandene på disse kjennskapsgruppene. Vi ser at tendensen til å svare «vet ikke» eller angi en middelvei er forholdsvis lav i det totale utvalget. Og enda viktigere: Den er lavest i gruppene med mest kjennskap, og høyest i gruppene med minst kjennskap, særlig blant de som sier de aldri har hørt om genmodifisering. Vi vurderer derfor at sammenhengen mellom kjennskap og kunnskap er reell, og at konklusjonene om sammenheng mellom holdninger og kunnskap er valide. Imidlertid er det visse begrensninger ved bruk av forenklede målevariabler som grunnlag for konklusjonene. Vi har brukt variabelen «kjennskap til genmodifisert mat» som proxy for kunnskapsnivå, fordi det er relativt godt samsvar mellom selvrapportert kjennskap og kunnskap om genteknologi og genetikk som kartlagt gjennom scoring av sannhetsgraden i de fire påstandene knyttet til temaet. Det er også hensiktsmessig å forenkle til én målevariabel av hensyn til gjennomførbarhet. Det er imidlertid ikke mulig å definere et absolutt kunnskapsnivå hos hver enkelt respondent basert på våre data, siden kunnskapskartleggingen måtte være av begrenset omfang i en slik undersøkelse. Respondentene kan dessuten ha ulik kunnskap om forskjellige aspekter knyttet til samme overordnede tematikk. Konklusjonene trekkes derfor med et visst forbehold om at kunnskapen i utvalget kan være mer varierende og annerledes enn det som fremkommer i våre analyser. Ideelt sett hadde vi også foretrukket å bruke «kjennskap til genredigering (CRISPR)» som målevariabel fremfor «kjennskap til genmodifisert mat», fordi

undersøkelsen i hovedsak dreier seg om genredigering. Men siden det var betydelig færre som hadde kjennskap til genredigering, ville det svekket de statistiske analysene.

Vi vil også kommentere på noen overordnede perspektiver knyttet til mat og teknologi. Ofte dreier ikke debatten om genmodifisert/genredigert mat seg om selve teknologien, men om større politiske og samfunnsmessige aspekter. Blant annet kom det frem i fokusgruppene at flere er opptatt av spørsmål om bærekraft og dyrevelferd knyttet til kjøttkonsum og industrielt husdyrhold. Holdninger til bruk av genredigering på husdyr kan derfor i stor grad være knyttet til slike overordnede synspunkter. Flere respondenter i fokusgruppene uttrykket at de er negative til bruk av genredigering på husdyr fordi de prinsipielt er imot industrielt husdyrhold.

Et relatert tankekors gjelder befolkningens kunnskaper om matproduksjon generelt. I fokusgruppene viste det seg utfordrende å diskutere bruk av genredigering til for eksempel å utvikle griser som ikke må kastreres (ved å påvirke den hormonelle kjønnsutviklingen), fordi de færreste i fokusgruppene var klar over at hanngriser i dag blir kirurgisk kastret og hvorfor det gjøres (for å hindre rånesmak/-lukt på kjøttet). Temaet kastrasjon av griser vakte i seg selv så mange negative reaksjoner at det var vanskelig for respondentene å ta stilling til caset og det var uklart om flere av dem forstod at genredigering faktisk kunne bidra til å redusere behovet for kirurgisk kastrasjon eller om de trodde det ville føre til mer kastrasjon. Ordet hormoner ga også umiddelbare negative assosiasjoner, uavhengig av om det var vitenskapelig rasjonelt og/eller stod i forhold til effektene av genredigeringen. Vi valgte derfor å ekskludere dette caset fra den påfølgende befolkningsundersøkelsen, fordi det i dette tilfellet ville være særlig vanskelig å bedømme hva respondentene la vekt på i sin besvarelse og om de forstod selve formålet med genredigeringen. Det fremgår også av både fokusgruppene og befolkningsundersøkelsen at mange har begrenset kunnskap om genetikk og avl. Blant annet scorer 35 prosent av respondentene i befolkningsundersøkelsen påstanden om at «vanlige tomater har ikke gener, mens genmodifiserte tomater har gener» som mer sann enn usann, eller at påstanden er umulig å svare på. Og over 40 prosent mener det er mer sant enn usant at tradisjonell avl ikke har noen ting med gener å gjøre eller ikke er mulig å svare på. Dette synliggjør behovet for kunnskapsbygging om hvordan utvikling av dyr og planter til matproduksjon foregår, både med og uten genteknologi, og hvordan mat produseres.

### 7.3 Et blikk fremover

Denne undersøkelsen har gitt oss ny kunnskap om den norske befolkningens holdninger til bruk av genredigering i norsk landbruk og akvakultur. Her peker vi avslutningsvis på noen muligheter for videre studier som kan bidra til å bygge enda bedre kunnskap om temaet.

Datagrunnlaget fra undersøkelsen gjør det mulig å foreta mange flere analyser enn det har vært plass til innenfor rammene av denne rapporten. Det gjelder både spørsmål som ikke har vært benyttet, og sammenhenger mellom variabler som ikke har vært analysert. For eksempel er det mulig å undersøke nærmere sammenhenger mellom holdninger og forbrukervaner som kosthold og matvarepreferanser. Dette er forhold vi har spurt om, men ikke lagt vekt på i analysene. Videre er det også mulig å se nærmere på hvordan holdninger finfordeler seg i undergrupper i utvalget. For eksempel hadde det vært interessant å se hvordan politisk ståsted henger sammen med tillit, kunnskap og etiske synspunkter. Det ville også vært nyttig å supplere undersøkelsen med andre metoder for å gå dypere i komplekse problemstillinger knyttet til bruk av genteknologi. Lekfolkskonferanser og andre mer komplekse dialogformater kunne således gitt et mer representativt informasjonsgrunnlag om for eksempel verdispørsmål i befolkningen. Det kunne også vært interessant å gjøre en oppfølgingsundersøkelse der den ene halvparten av utvalget får

presentert informasjonstekster om genredigering og andre metoder for å utvikle planter og dyr, og den andre halvparten ikke får slik informasjon, før de skulle ta stilling til caser om bruk av genredigering og andre spørsmål. På den måten kunne vi estimere hvor stor betydning forhåndsinformasjon har å si for holdninger til bruk av genredigering.

I denne undersøkelsen ønsket vi spesifikt å se på hvordan norske forbrukere stiller seg til bruk av genredigering til utvikling av produkter er beregnet på produksjon i Norge. Det er således ikke mulig å generalisere til andre befolkninger. Det ville vært interessant å se resultater fra lignende undersøkelser i andre land, spesielt i Europa, med spørsmål tilpasset den nasjonale konteksten i hvert tilfelle. For å tilrettelegge for slike sammenligninger, henviser vi til vedlegget der det komplette spørreskjemaet er inkludert, og spørsmålene som konklusjonene i denne analysen er basert på, er fremhevet.

GENEinnovate ønsker med denne undersøkelsen, samt andre aktiviteter i prosjektet, å bidra til kunnskapsbygging i befolkningen om både muligheter og utfordringer med genredigering. Samtidig er det viktig med en større satsing på slik kunnskapsbygging, fordi vi forventer en utvikling der de teknologiske mulighetene, kunnskapsforvaltningen, politikken og samfunnsdialogen rundt genredigering blir viktig for norsk landbruk og akvakultur og samfunnet for øvrig i tiden fremover.

## 8. Referanser:

1. The European Commission (2010). Biotechnology Report.  
[https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs\\_341\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_341_en.pdf)
2. Bugge, A. & Rosenberg, T. (2017). Fremtidens matproduksjon. Forbrukernes syn på genmodifisert mat: GMO-mat eller ikke? Forbruksforskningsinstituttet SIFO.  
<http://www.hioa.no/Om-OsloMet/Senter-for-velferds-og-arbeidslivsforskning/SIFO/Publikasjoner-fra-SIFO/Fremtidens-matproduksjon>
3. Bratlie, S. (2019). CRISPR. I Store medisinske leksikon. <https://sml.snl.no/CRISPR>
4. <https://www.biotechnologiradet.no/temaer/genredigering-crispr/>
5. Magnus, T. et al (2009). Spis ikke, med mindre helsa eller miljøet blir bedre! Om utviklingen i norske forbrukeres holdninger til genmodifisert mat. Etik i praksis, Nordic Journal of Applied Ethics 3:89-110.
6. Myskja, B. (2006). The moral difference between intragenic and transgenic modification of plants. J Agr & Environ Ethic 19
7. The European Commission (2010). Europeans and Biotechnology in 2010: Winds of change?  
[https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/21297/europeans-biotechnology-in-2010\\_en.pdf?sequence=](https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/21297/europeans-biotechnology-in-2010_en.pdf?sequence=)
8. Mielby, H., Sandøe P. & Lassen, J. (2013). Multiple aspects of unnaturalness: are cisgenic crops perceived as being more natural and more acceptable than transgenic crops? Agriculture and Human Values 30:471-480.
9. The Royal Society UK (2017). Potential uses for genetic technologies: dialogue and engagement research. <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/gene-tech/genetic-technologies-public-dialogue-hvm-full-report.pdf>
10. <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-26>
11. The National Academy of Sciences (2016). Genetically engineered crops – experiences and prospects. <https://www.nap.edu/catalog/23395/genetically-engineered-crops-experiences-and-prospects>
12. Dimap "Gentechnik in der Landwirtschaft" (2013).  
[http://www.gruenevernunft.de/sites/default/files/meldungen/Tabellarische%20%C3%9Cbersicht%20der%20Studie%20Gentechnik%20in%20der%20Landwirtschaft\[2\].pdf](http://www.gruenevernunft.de/sites/default/files/meldungen/Tabellarische%20%C3%9Cbersicht%20der%20Studie%20Gentechnik%20in%20der%20Landwirtschaft[2].pdf)
13. Fernbach, P. et al (2019). Extreme opponents of genetically modified foods know the least but think they know the most. Nature Human Behaviour 3:251-256.
14. Landbruksdirektoratet (2018). <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/miljo-og-okologisk/okologisk-landbruk/marknadsovervaking/fortsatt-vekst-i-salget-av-%C3%B8kologisk-mat>
15. Pew Research Center (2016). The New Food Fights: U.S. Public Divides Over Food Science.  
<https://www.pewresearch.org/science/2016/12/01/americans-views-about-and-consumption-of-organic-foods/>
16. NSD. (2002). Biotechnologi, informasjonsteknologi, NSDs Europaundersøkelse 2002 (nr 10.18712/NSD-NSD0940-V2). Tilgjengelig fra:  
<https://nsd.no/nsddata/serier/europaundersokelsene.html>
17. Scott, S. et al (2018). An Overview of Attitudes Toward Genetically Engineered Food. Annu Rev Nutr, 38:459-479.
18. Gaskell, G. et al (2011). The 2010 Eurobarometer on the life sciences. Nature Biotechnology, 29: 113.

19. The European Commission and EFSA (2019), Special Eurobarometer: Food Safety in the EU. [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/Eurobarometer\\_2019\\_Food-safety-in-the-EU\\_Full-report.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/Eurobarometer_2019_Food-safety-in-the-EU_Full-report.pdf)
20. Rickertsen, K., Gustavsen, G. & Rodolfo, M. (2017). Consumer willingness to pay for genetically modified vegetable oil and salmon in the United States and Norway. *AgBioForum*, 20(2), 94-104.
21. Etisk Råd Danmark (2019). GMO og etik i en ny tid. [http://www.etiskraad.dk/~media/Etisk-Raad/Etiske-Temaer/Natur-klima-og-foedevarer/GMO-2019/DER\\_Udtalelse\\_GMO\\_og\\_etik\\_i\\_en\\_ny\\_tid\\_m\\_baggrundsnotater.pdf?la=da](http://www.etiskraad.dk/~media/Etisk-Raad/Etiske-Temaer/Natur-klima-og-foedevarer/GMO-2019/DER_Udtalelse_GMO_og_etik_i_en_ny_tid_m_baggrundsnotater.pdf?la=da)
22. Gaskell, G. et al (2004). GM foods and the misperception of risk perception. *Risk Analysis* 24:185-194.

Vedlegg 1:

## **Kvalitativ studie om genteknologi**

### **Samtaleguide til fokusgrupper høsten 2019**

*4 fokusgrupper á 1,5 time  
Oktober 2019*

**Tema: Kartlegge kunnskapsnivå og holdninger til genteknologi blant et utvalg respondenter i Oslo.**

#### **Onsdag 23. oktober**

Gruppe 1: 50/50 Menn/kvinner i alderen 20-34 år, Lav til medium utdanning

Gruppe 2: 50/50 Menn/kvinner i alderen 20-34 år, Høy utdanning

#### **Torsdag 24. oktober**

Gruppe 3: 50/50 Menn/kvinner i alderen 35-55 år, Lav til medium utdanning

Gruppe 4: 50/50 Menn/kvinner i alderen 35-55 år, Høy utdanning

Samtlige respondenter skal ha hørt om genteknologi. En fordeling mellom de som stiller seg positive, nøytrale eller negative til bruk av genteknologi.

## Innledning (5 min)

Moderator går igjennom praktisk informasjon med deltakerne før opptak settes på

1. Ønske velkommen, presentere moderator
2. **Om dagens tema:** I dag er temaet genteknologi. Vi skal vise dere noen konkret case som vi ønsker at dere skal diskutere. Vår oppdragsgiver på dette prosjektet er Bioteknologirådet i samarbeid med norske hav- og landbruksaktører. Hensikten med undersøkelsen er å **forstå hva dere tenker og mener genmodifisering og genredigering av planter og dyr.**

**Om samtaleformen:** Det er ikke meningen at noen skal være eksperter på det vi snakker om. Det kreves **ingen spesielle forkunnskaper** for å delta i samtalen, og **alle meninger er viktige** å få frem. Det er ikke noe som er **rett eller galt** og det er ikke meningen å skulle komme til en **«konklusjon»**. Vi har alle litt **ulike oppfatninger** og det er helt **ok å være uenig**. Det er viktig at dere er **ærlige og at dere snakker for dere selv**. Vi ønsker at **alle deltar, at vi lar alle få prate**, slik at vi får frem alle perspektiver. Husk at dette ikke er en tv-debatt og vi må respektere andres meninger 😊

- Informere om **observasjon på bakrom og referent/videoopptak**, snakke en om gangen
- **Anonymitet og samtykke** til opptak.
- **Praktiske opplysninger:** mobil, mat, toalett

[Sett opptak på]

## Introduksjon (5 min)

Runde rundt bordet – introduksjon og oppvarming

- Fornavn, alder, jobb/studier, livssituasjon, bosted.

## Kartlegge kunnskapsnivå om genmodifisering - overordnet (ca 10 min)

I starten av gruppen ønsker vi å lære om hva respondentene har av kunnskap og tanker knyttet til genmodifisering

- Hva tenker dere når jeg sier genmodifisering?
- Hva er genmodifisering tror dere?
- Finnes det genmodifisert mat i norske butikker?
- Er det trygt å spise genmodifisert mat?
- Har matvarer gener? Hva tror dere at gener gjør?
- Hvordan kan en påvirke genene til dyr og planter? Probe for å forstå om de kjenner til avlsarbeid, om de kjenner til naturlig seleksjon, mutasjoner etc.
- Har dere hørt om genredigering?
- Er det noen som har hørt om CRISPR? Hva har dere hørt? Hva tror de det er?

### Kort informasjon om fagfeltet (ca 5 min)

I denne delen forklarer moderator kort hva genteknologi og genmodifisering er for noe. Det vises en kort tekst på skjermen (noe forkortet versjon).

#### Genetikk og tradisjonell avl:

Alle levende organismer inneholder DNA. DNA-et inneholder tusenvis av gener som er «oppskriften» på hvordan en organisme utvikler seg og fungerer. Over tid og over generasjoner oppstår tilfeldige endringer i DNA-koden, kalt mutasjoner. Som oftest har disse liten betydning eller er negativ for organismen. Innimellom oppstår imidlertid mutasjoner som kan gi egenskaper som er gunstige, enten for organismen selv, eller for oss. Et eksempel er mutasjoner som oppstod i planten villsennep, som gjorde at den ikke blomstret normalt. Dette har gitt oss blant annet brokkoli og blomkål. Dette prinsippet - tilfeldige genetiske endringer og flaks – er måten vi har avlet maten vår på i tusenvis av år.

#### Genteknologi / genmodifisering:

Genmodifisering innebærer å gjøre endringer i DNAet til en organisme ved hjelp av genteknologi. Det finnes ulike metoder.

##### «Klassisk» genmodifisering:

Genmodifiseringsteknologi ble først utviklet på 1970-tallet, da forskere oppdaget hvordan man kan overføre biter av DNA fra én celle til en annen, også mellom ulike arter. Metodene har i hovedsak blitt brukt til å lage planter som tåler sprøytemidler eller motstår insektangrep. Et eksempel på en annen egenskap er endret næringsinnhold, slik som GMO-risen Golden Rice som har fått tilsatt et gen for A-vitamin. A-vitaminmangel er et stort helseproblem i mange utviklingsland. Produktet er ikke enda på markedet, men har nylig fått godkjenning i flere land. Det finnes også ett GMO-dyr på markedet i USA og Canada – en genmodifisert laks som har fått satt inn gener fra andre fiskearter så den vokser raskere. Disse metodene er tidkrevende, kostbare og relativt upresise.

#### Genredigering:

De senere år har det blitt utviklet nye metoder som kalles genredigering som gjør det mulig å lage målrettede endringer i DNA-et til alle levende organismer. Man kan ta bort, legge til eller bytte ut DNA. Det kan være hele gener eller deler av gener. Genredigering er ny teknologi, og det finnes derfor foreløpig få produkter på markedet. I USA finnes en olje laget av genredigert soya som har en sunnere fettsammensetning enn annen soyaolje. Det pågår imidlertid mye forskning, og det forventes at en rekke genredigerte produkter vil komme på det internasjonale markedet fremover.

Nå når dere vet litt mer om hva dette handler om ønsker jeg at dere skal ta stilling til ulike formål der genteknologi kan brukes:

**Alle spørsmålene deles ut på et ark og alle gjør selv en kort individuell vurdering (positiv, nøytral, negativ)**

Hva tenker du om å bruke genteknologi på dyr der dette primært gjøres for å bedre dyrehelsen?

- Probe for å forstå hva respondentene tenker om dette og hvorfor. Kartlegge positive og negative holdninger, evt bekymringer

Hva tenker du om å bruke genteknologi på dyr dersom det primært gjøres for å øke muskelmasse/produktivitet?

- Probe for å forstå hva respondentene tenker om dette og hvorfor. Kartlegge positive og negative holdninger, evt bekymringer

Hva tenker du om å bruke genteknologi på planter beregnet for matproduksjon dersom det primært gjøres for å tilpasse planten til et endret klima?

- Probe for å forstå hva respondentene tenker om dette og hvorfor. Kartlegge positive og negative holdninger, evt bekymringer

Hva tenker du om å bruke genteknologi på planter beregnet for matproduksjon dersom det primært gjøres for å øke næringsinnholdet i planten?

- Probe for å forstå hva respondentene tenker om dette og hvorfor. Kartlegge positive og negative holdninger, evt bekymringer

Hva tenker du om å bruke genteknologi på dyr beregnet på matproduksjon dersom det primært gjøres for å øke produsentens profitt?

- Probe for å forstå hva respondentene tenker om dette og hvorfor. Kartlegge positive og negative holdninger, evt bekymringer

Hva tenker du om å bruke genteknologi på planter beregnet på matproduksjon dersom det primært gjøres for å øke holdbarheten til maten?

- Probe for å forstå hva respondentene tenker om dette og hvorfor. Kartlegge positive og negative holdninger, evt bekymringer

### **Genredigering – 4 aktuelle case (ca 30 min)**

*I denne delen ønsker vi å få snakke om konkrete case der respondentene kan ta stilling til faktiske prosjekt det jobbes med i dag.*

(Her foreslår jeg å ha med 4 case, men kutte dette til 3 dersom det viser seg at tiden ikke strekker til)

Moderator viser teksten på skjermen samtidig som alle får et ark de kan lese på selv. Som forrige runde ønsker vi en kort personlig tilbakemelding på arket før hvert case diskuteres i plenum.

CASE:

#### Potet som er resistent mot tørråte.

Bakgrunn: Tørråte er den viktigste sykdommen i norsk potet, og forårsaker store avlingstap dersom den ikke bekjempes. Tørråte er en av plantesykdommene det brukes mest sprøytemidler mot. Særlig angrepsutsatte potetsorter sprøytes opptil hver fjerde dag i vekstsesongen.

Forklaring case: Ved hjelp av genredigering kan man «inaktivere» gener som gjør poteten sårbar for tørråte. Det er også mulig å gjøre poteten mer motstandsdyktig mot tørråte ved å sette inn gener som finnes i ville potetslektninger i Sør-Amerika. Dette vil kunne føre til mindre behov for sprøyting og mindre avlingstap.

### Gris som ikke må kastreres

Bakgrunn: Noen kjønnsmodne hanngriser har så høye nivåer av hormonene androstenon og skatol i fett at de gir en stram lukt/smak ved varmebehandling, såkalt rånelukt. Derfor er det vanlig praksis å kastrere hanngrisen før de blir kjønnsmodne. Som regel gjøres dette kirurgisk ved å fjerne testikler mens grisene er små. I Norge er det lovpålagt å bruke smertestillende og bedøvelse ved slik kirurgisk kastraksjon. I de fleste land brukes imidlertid smertestillende/bedøvelse sjelden. Et alternativ til kirurgisk kastraksjon er en vaksine som utsetter kjønnsmodning ved å hemme kjønns-hormonene. Men fordi effekten av vaksinen har vært variabel er den ikke brukt i vesentlig grad.

Forklaring case: Med genredigering er det mulig å unngå rånelukt, enten ved å hemme produksjon av de aktuelle kjønns-hormonene i hanngris (lignende effekt som vaksine) eller ved å påvirke kjønnsbestemmelsen slik at alle avkommene blir hunner. Dette vil unngå behov for kastraksjon.

### Husdyr som er motstandsdyktige mot sykdom

Bakgrunn: Smittesykdom er en av de store utfordringene ved husdyrhold. Et eksempel er virussykdommen PRRS som fører til nedsatt fruktbarhet, redusert vekst og død hos et stort antall griser i Asia, Nord-Amerika og Europa hvert år. Sykdom kan også smitte fra dyr til mennesker. Et eksempel er fugleinfluenza.

Forklaring case: Med genredigering kan man gjøre husdyr motstandsdyktige mot ulike sykdommer. Forskere i USA har blant annet laget genredigerte griser som er motstandsdyktige mot PRRS ved å klippe vekk en bit av et gen som viruset trenger for å komme seg inn i grisens celler. Forskere i Storbritannia har vist at man kan hindre spredning av fugleinfluenza ved å genredigere celler fra høns. På lignende måte kan man gjøre husdyr motstandsdyktige også mot andre sykdommer.

### Laks som bedre motstår lakselus.

Bakgrunn: Lakselus er et betydelig problem for norsk oppdrettsnæring. Lusene spiser hud, slim og blod på fisken, og kan lage store sår hvis det mange av dem på en fisk. For å håndtere problemet brukes blant annet legemidler, rensefisk eller mekanisk avlusing med vanntrykk eller børster. Det er likevel vanskelig å få bukt med problemet, og metodene har konsekvenser for dyrevelferd og miljøet rundt. Det jobbes derfor aktivt med å finne andre løsninger på problemet. Én av dem er å utvikle laks som er mer motstandsdyktig mot lusa.

Forklaring case: Ulike laks har ulik sårbarhet for lakselusangrep. Dette påvirkes av laksens gener. Blant annet tror forskere at gener som påvirker immunforsvaret til laksen spiller en viktig rolle, på samme måte som vi mennesker har ulik mottakelighet for ulike sykdommer på grunn av forskjeller i immunforsvaret. Selskaper som jobber med lakseavl prøver derfor nå å avle frem laks som er mer motstandsdyktige mot lusa, ved å krysse individer med gunstige gener. Det tar imidlertid lang tid å oppnå en ønsket genprofil på denne måten, fordi man må krysse i mange generasjoner. Med genredigering kan man kanskje oppnå resultatet raskere, fordi man kan lage de ønskede genvariantene direkte i første generasjon.

For hver case spør moderator:

- Hva tenker dere om å bruke genmodifisering som skissert her?
- Probe for å forstå hva respondentene tenker om dette og hvorfor. Kartlegge positive og negative holdninger og evt bekymringer.

### **Risiko knyttet til Genmodifisering (10 min)**

- Hva kan genmodifisering ha å si for miljøet? Er du bekymret for at dette medfører en miljørisiko? Probe for å forstå hvordan.
- Er du bekymret for at genmodifisering medfører en helserisiko? Probe for å forstå hvordan.
- Er du villig til å akseptere usikkerhet om hvilke konsekvenser en genmodifisering har dersom den har store fordeler for samfunnet, for eksempel for å redusere klimaendringer eller bedre dyrevelferd?
- Er det forskjell på om en egenskap oppnås ved hjelp av genteknologi eller tradisjonell avl, hvis sluttproduktet er det samme (de samme genene som endres)?

### **Merking/pris (ca 10 min)**

- Hvor viktig er det at mat der det har blitt brukt genteknologi i fremstillingen merkes med dette på pakningen?
- Hvordan skal evt slike produkter merkes? Hvilke typer informasjon bør evt fremkomme på pakningen?
- Er det nødvendig at det tydelig fremkommer hvilke egenskaper som har blitt endret og formålet med dette? Probe for å forstå hva de ønsker å vite.
- Hvor sannsynlig er det at dere hadde kjøpt genmodifiserte matprodukter i norske butikker?
- Hvordan vil dere vurdere genmodifiserte produkter opp mot andre produkter som selges i butikken i dag?
- Ville dere betale ekstra for produkter som ikke har blitt genmodifisert?

### **Hvem står bak (ca 5 min)**

- Hittil har det vært store multinasjonale selskap som har stått bak kommersielle genmodifiserte produkter. Hva tenker dere om det var norske forskningsmiljøer som utvikler disse for norske forbrukere?
- Endrer det noe av deres oppfatning om genmodifisering?
- Bør norske forskermiljøer få mulighet til å utvikle genmodifiserte /genredigerte produkter? Probe for å forstå hvorfor, hvorfor ikke.
- Har du tillit til at norske forskningsmiljøer bruker genteknologi på en måte som gagnar samfunnet?

### **Avslutning**

- Har du etiske motforestillinger til å genmodifisere en plante?
- Har du etiske motforestillinger til å genmodifisere et dyr?
- Kan det være uetisk å ikke benytte genmodifisering dersom dette kan løse et stort samfunnsproblem?
- Andre kommentarer før vi avslutter?

*Tusen takk for at dere deltok i denne fokusgruppen.*

## Vedlegg 2:

# Spørsmål brukt i befolkningsundersøkelse om norske forbrukeres holdninger til genredigering i norsk landbruk og akvakultur

## Spørsmål benyttet i analysene:

| qage                                                   | Hva er din alder? |
|--------------------------------------------------------|-------------------|
| ♦ range:*                                              |                   |
| Antall år: <input type="text"/> <input type="text"/> 1 |                   |

| qgender   | Er du...                |
|-----------|-------------------------|
| ♦ range:* |                         |
| Mann      | <input type="radio"/> 1 |
| Kvinne    | <input type="radio"/> 2 |

| qregion    | Hvilket fylke bor du i?  |
|------------|--------------------------|
| ♦ range:*  |                          |
| Østfold    | <input type="radio"/> 1  |
| Akershus   | <input type="radio"/> 2  |
| Oslo       | <input type="radio"/> 3  |
| Hedmark    | <input type="radio"/> 4  |
| Oppland    | <input type="radio"/> 5  |
| Buskerud   | <input type="radio"/> 6  |
| Vestfold   | <input type="radio"/> 7  |
| Telemark   | <input type="radio"/> 8  |
| Aust-Agder | <input type="radio"/> 9  |
| Vest-Agder | <input type="radio"/> 10 |
| Rogaland   | <input type="radio"/> 11 |

| region           | Hvilket fylke bor du i?  |
|------------------|--------------------------|
| Hordaland        | <input type="radio"/> 12 |
| Sogn og Fjordane | <input type="radio"/> 14 |
| Møre og Romsdal  | <input type="radio"/> 15 |
| Trøndelag        | <input type="radio"/> 50 |
| Nordland         | <input type="radio"/> 18 |
| Troms            | <input type="radio"/> 19 |
| Finnmark         | <input type="radio"/> 20 |

| gedu                                                  | Hva er din høyeste fullførte utdanning? |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ♦ range:*                                             |                                         |
| Grunnskole (inntil 10 års skolegang)                  | <input type="radio"/> 1                 |
| Videregående skole / Gymnasnivå (11-13 års skolegang) | <input type="radio"/> 2                 |
| Høyskole / Universitet, lavere grad (1-3 år)          | <input type="radio"/> 3                 |
| Høyskole / Universitet, høyere grad (4 år eller mer)  | <input type="radio"/> 4                 |

| gstud                                          | Er du under utdanning nå? |
|------------------------------------------------|---------------------------|
| ♦ range:*                                      |                           |
| Nei                                            | <input type="radio"/> 1   |
| Ja, går på skole/ videregående skole/ fagskole | <input type="radio"/> 2   |
| Ja, studerer mot bachelorgrad e.l.             | <input type="radio"/> 3   |
| Ja, studerer mot mastergrad eller høyere       | <input type="radio"/> 4   |
| Ja, annen utdanning                            | <input type="radio"/> 5   |

| Information                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dette er en undersøkelse om utvikling av planter, husdyr eller andre organismer som kan gjøres ved hjelp av forskjellige måter for å endre arvestoffet. |

|                                  | Hvor godt eller dårlig er du kjent med følgende? |                        |                            |                             |   |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|
| ♦ range:*                        |                                                  |                        |                            |                             |   |
|                                  | Jeg har god kjennskap                            | Jeg har litt kjennskap | Jeg har bare hørt om dette | Jeg har aldri hørt om dette |   |
|                                  | 1                                                | 2                      | 3                          | 4                           |   |
| Genmodifisert mat                | <input type="radio"/>                            | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>       | 1 |
| Genredigering (ofte kalt CRISPR) | <input type="radio"/>                            | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>       | 2 |

| Nå får du presentert en del påstander som kan være mer eller mindre sanne. For hver påstand skal du vurdere om du mener den er mest sann eller usann. |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| ♦ range:*                                                                                                                                             |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|                                                                                                                                                       | Mest usann            |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       | Mest sann             | Umulig å svare |
|                                                                                                                                                       | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     | 7                     | 8                     | 9                     | 10                    | 11                    |                       |                |
| ♦ rot:r                                                                                                                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                |
| Vanlige tomater har ikke gener, mens genmodifiserte tomater har gener                                                                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 1              |
| Det finnes godkjente genmodifiserte matvarer i norske butikker                                                                                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 2              |
| Tradisjonell avl har ingenting med gener å gjøre                                                                                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 3              |
| Forskningen viser at de genmodifiserte produktene som finnes på det internasjonale markedet i dag er trygge å spise                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 4              |

| Information                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>På de neste tre sidene vil du få forklart tre ulike måter man kan utvikle nye egenskaper hos plantesorter, husdyr og fisk som kan brukes i landbruket og oppdrettsnæringen.</p> <p>Vennligst les gjennom hver av forklaringene og klikk på neste når du er ferdig.</p> |

| Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b><u>Tradisjonell avl, har vært brukt siden steinalderen</u></b></p> <p>Alle planter, dyr og bakterier inneholder tusenvis av gener (arvestoffet) som bestemmer hvordan de er og hvilke egenskaper de har. I naturen oppstår det ofte av seg selv naturlige endringer i genene som gjør at egenskapene endrer seg. Dette har blitt brukt til å avle frem nytteplanter og husdyr med gunstige egenskaper. Det gjør man ved å velge de eksemplarene som har gode egenskaper og krysse dem med andre</p> |

## Information

som også har ønskede egenskaper. Det er slik man gjennom tusenvis av år har fått fram plantesorter og husdyrraser som er tilpasset landbruket verden rundt.

## Information

## «Klassisk» genmodifisering fra -70-80-tallet

Denne metoden ble utviklet av forskere på 1970-80-tallet. Den innebærer å overføre gener fra én organisme til en annen, ofte på tvers av ulike arter. Metoden har i hovedsak blitt brukt til å sette inn gener fra bakterier inn i planter, slik at plantene tåler sprøytemidler eller motstår insektangrep og det kan oppnås større avlinger.

## Information

## Genredigering, den nyeste metoden

Denne metoden gjør det mulig å lage målrettede endringer i arvestoffet. Man kan ta bort, legge til eller bytte ut gener eller deler av gener. (En vanlig slik metode kalles CRISPR). I eksemplene i denne undersøkelsen brukes genredigering om å lage genetiske forandringer som etterligner de som kan skje av seg selv i naturen eller de endringene man kunne fått gjennom tradisjonell avl (for eksempel å sette gener fra én potetsort inn i en annen potetsort). Det settes i disse tilfellene ikke inn gener fra andre arter. Hensikten med genredigering er å tilpasse egenskaper i planter og husdyr.

[illegible]

| Basert på det du kjenner til fra før og informasjonen du nå har lest, hvor positiv eller negativ er du til å bruke genredigering (den nyeste metoden) på planter og husdyr i norsk landbruk og fiskeoppdrett, dersom hensikten med dette er å: |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| som bedre motstår tørråte (en vanlig soppinfeksjon i poteter)?                                                                                                                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |    |
| Utvikle høytvarende planter, for eksempel hvete med større korn eller flere korn per aks?                                                                                                                                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 4  |
| Endre utseende på planteprodukter, for eksempel frukt og grønnsaker med annen farge?                                                                                                                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 5  |
| Bedre dyrehelsen, for eksempel kyr eller griser som er motstandsdyktige mot smittesykdom?                                                                                                                                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 6  |
| Redusere miljøbelastningen i oppdrettsnæringen, for eksempel steril oppdrettslaks som ikke kan krysse seg med villaks når den rømmer?                                                                                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 7  |
| Bedre fiskehelsen i oppdrettsnæringen, for eksempel laks som er motstandsdyktig mot lakselus?                                                                                                                                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 8  |
| Høytvarende husdyr, for eksempel kyr med økt muskelmasse eller melkemengde?                                                                                                                                                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 9  |
| Endre utseende på dyreprodukter, for eksempel laksefilet med sterkere rosa farge?                                                                                                                                                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 10 |

| Hvor naturlig eller unaturlig mener du mat laget med følgende metoder er? |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |   |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| ♦ range:*                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |   |
|                                                                           | Helt unaturlig        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       | Helt naturlig         | Umulig å svare        |   |
|                                                                           | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     | 7                     | 8                     | 9                     | 10                    | 11                    |   |
| ♦ rot:r                                                                   |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |   |
| Tradisjonell avl (metoden som har vært brukt siden steinalderen)          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 1 |
| «Klassisk» genmodifisering (fra -70-80-tallet)                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 2 |
| Genredigering (den nyeste metoden)                                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 3 |

| Hvor enig eller uenig er du i følgende utsagn?                                                                                                                                                                   |                       |                       |                          |                       |                       |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ♦ range:*                                                                                                                                                                                                        |                       |                       |                          |                       |                       |                       |
|                                                                                                                                                                                                                  | Helt enig             | Litt enig             | Hverken enig eller uenig | Litt uenig            | Helt uenig            | Vet ikke              |
|                                                                                                                                                                                                                  | 1                     | 2                     | 3                        | 4                     | 5                     | 6                     |
| ♦ rot:n                                                                                                                                                                                                          |                       |                       |                          |                       |                       |                       |
| Det kan være uetisk å ikke ta i bruk mulighetene for genredigering på husdyr og planter dersom det kan bidra til å løse viktige samfunnsproblemer, for eksempel utvikle planter som er tilpasset klimaendringer. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
|                                                                                                                                                                                                                  |                       |                       |                          |                       |                       | 1                     |

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Information</b>                                                   |
| Resten av spørsmålene handler om genredigering (den nyeste metoden). |

|                                  | Hvor bekymret eller ubekymret er du for at genredigerte produkter kan medføre en helserisiko når du spiser dem? |   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ♦ range:*                        |                                                                                                                 |   |
| Meget bekymret                   | <input type="radio"/>                                                                                           | 1 |
| Litt bekymret                    | <input type="radio"/>                                                                                           | 2 |
| Hverken bekymret eller ubekymret | <input type="radio"/>                                                                                           | 3 |
| Ganske ubekymret                 | <input type="radio"/>                                                                                           | 4 |
| Helt ubekymret                   | <input type="radio"/>                                                                                           | 5 |
| Vet ikke                         | <input type="radio"/>                                                                                           | 6 |

|                                  | Hvor bekymret eller ubekymret er du for at genredigerte produkter kan medføre en miljørisiko? |   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ♦ range:*                        |                                                                                               |   |
| Meget bekymret                   | <input type="radio"/>                                                                         | 1 |
| Litt bekymret                    | <input type="radio"/>                                                                         | 2 |
| Hverken bekymret eller ubekymret | <input type="radio"/>                                                                         | 3 |
| Ganske ubekymret                 | <input type="radio"/>                                                                         | 4 |
| Helt ubekymret                   | <input type="radio"/>                                                                         | 5 |
| Vet ikke                         | <input type="radio"/>                                                                         | 6 |

|                              | Se for deg at genredigering gjør at en matplante enklere kan dyrkes uten sprøytemidler. Hvor positiv eller negativ er du til at en slik genredigert plante blir brukt i økologisk matproduksjon? |   |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ♦ range:*                    |                                                                                                                                                                                                  |   |
| Svært positiv                | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                            | 1 |
| Litt positiv                 | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                            | 2 |
| Verken positiv eller negativ | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                            | 3 |
| Litt negativ                 | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                            | 4 |
| Svært negativ                | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                            | 5 |
| Vet ikke, umulig å svare     | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                            | 6 |

|                              | De genmodifiserte produktene som er på det internasjonale markedet i dag, er utviklet av utenlandske selskaper. Hvor positiv eller negativ er du til slike produkter? |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ♦ range:*                    |                                                                                                                                                                       |
| Svært positiv                | <input type="radio"/> 1                                                                                                                                               |
| Litt positiv                 | <input type="radio"/> 2                                                                                                                                               |
| Verken positiv eller negativ | <input type="radio"/> 3                                                                                                                                               |
| Litt negativ                 | <input type="radio"/> 4                                                                                                                                               |
| Svært negativ                | <input type="radio"/> 5                                                                                                                                               |
| Vet ikke, umulig å svare     | <input type="radio"/> 6                                                                                                                                               |

|                              | Hvis det var norske forskningsmiljøer og avlsselskaper som utviklet genredigerte produkter for det norske markedet, hvor positiv eller negativ ville du da være til slike produkter? |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ♦ range:*                    |                                                                                                                                                                                      |
| Svært positiv                | <input type="radio"/> 1                                                                                                                                                              |
| Litt positiv                 | <input type="radio"/> 2                                                                                                                                                              |
| Verken positiv eller negativ | <input type="radio"/> 3                                                                                                                                                              |
| Litt negativ                 | <input type="radio"/> 4                                                                                                                                                              |
| Svært negativ                | <input type="radio"/> 5                                                                                                                                                              |
| Vet ikke, umulig å svare     | <input type="radio"/> 6                                                                                                                                                              |

|               | Hvor stor tillit har du til at norske forskningsmiljøer og avlsselskaper ville brukt genredigering på måter som gagnar samfunnet og miljøet? |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ♦ range:*     |                                                                                                                                              |
| Full tillit   | <input type="radio"/> 1                                                                                                                      |
| Stor tillit   | <input type="radio"/> 2                                                                                                                      |
| En del tillit | <input type="radio"/> 3                                                                                                                      |
| Liten tillit  | <input type="radio"/> 4                                                                                                                      |
| Ingen tillit  | <input type="radio"/> 5                                                                                                                      |
| Vet ikke      | <input type="radio"/> 6                                                                                                                      |

|               |                                                                                                                                                                                                                                         |   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|               | <b>I Norge skal alle genmodifiserte/genredigerte produkter godkjennes av myndighetene etter vurderinger av helse- og miljørisiko. Hvor stor tillit har du til at slike godkjente produkter er trygge å spise og trygge for miljøet?</b> |   |
| ♦ range:*     |                                                                                                                                                                                                                                         |   |
| Full tillit   | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
| Stor tillit   | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                                                   | 2 |
| En del tillit | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                                                   | 3 |
| Liten tillit  | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                                                   | 4 |
| Ingen tillit  | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                                                   | 5 |
| Vet ikke      | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                                                   | 6 |

|                             |                                                                                                                                              |   |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                             | <b>Hvor viktig eller uviktig er det for deg at genredigerte matprodukter i butikken merkes med at de er laget ved hjelp av genteknologi?</b> |   |
| ♦ range:*                   |                                                                                                                                              |   |
| Svært viktig                | <input type="radio"/>                                                                                                                        | 1 |
| Litt viktig                 | <input type="radio"/>                                                                                                                        | 2 |
| Mindre viktig               | <input type="radio"/>                                                                                                                        | 3 |
| Ikke viktig i det hele tatt | <input type="radio"/>                                                                                                                        | 4 |
| Vet ikke                    | <input type="radio"/>                                                                                                                        | 5 |

|                         |                                                                                                                             |   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                         | <b>Bør slik merking skille mellom genredigering (den nyeste metoden) og «klassisk» genmodifisering (fra -70-80-tallet)?</b> |   |
| ♦ filter:\q14=1:2       |                                                                                                                             |   |
| ♦ range:*               |                                                                                                                             |   |
| Ja                      | <input type="radio"/>                                                                                                       | 1 |
| Nei                     | <input type="radio"/>                                                                                                       | 2 |
| Det har ingen betydning | <input type="radio"/>                                                                                                       | 3 |
| Vet ikke                | <input type="radio"/>                                                                                                       | 4 |

|                         |                                                                                                                      |   |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                         | <b>Bør slik merking av mat også inneholde informasjon om hvilken egenskap som er endret og hvorfor det er gjort?</b> |   |
| ♦ filter:\q14=1:2       |                                                                                                                      |   |
| ♦ range:*               |                                                                                                                      |   |
| Ja                      | <input type="radio"/>                                                                                                | 1 |
| Nei                     | <input type="radio"/>                                                                                                | 2 |
| Det har ingen betydning | <input type="radio"/>                                                                                                | 3 |
| Vet ikke                | <input type="radio"/>                                                                                                | 4 |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                              |   |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                   | <b>Se for deg at du kunne velge mellom to ganske like produkter der det ene var laget med genredigering og det andre uten genredigering (ved tradisjonell avl), hvilke av de to ville du ha foretrukket?</b> |   |
| ♦ <b>range:*</b>                                  |                                                                                                                                                                                                              |   |
| Det har ingen betydning for meg                   | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                        | 1 |
| Det som var laget av genredigert mat              | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                        | 2 |
| Det som var laget av mat som ikke var genredigert | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                        | 3 |
| Vet ikke                                          | <input type="radio"/>                                                                                                                                                                                        | 4 |

|                         |                                                                                              |   |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                         | <b>I hvilken grad ville du være villig til å betale mer for mat som ikke er genredigert?</b> |   |
| ♦ <b>filter:</b> \q17=3 |                                                                                              |   |
| ♦ <b>range:*</b>        |                                                                                              |   |
| I meget stor grad       | <input type="radio"/>                                                                        | 1 |
| I noe grad              | <input type="radio"/>                                                                        | 2 |
| I liten grad            | <input type="radio"/>                                                                        | 3 |
| Ikke i det hele tatt    | <input type="radio"/>                                                                        | 4 |
| Vet ikke                | <input type="radio"/>                                                                        | 5 |

|                      |                                                                                                                                  |   |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                      | <b>I hvilken grad ville du være villig til å betale mer for genredigert mat dersom det har en fordel som du synes er viktig?</b> |   |
| ♦ <b>range:*</b>     |                                                                                                                                  |   |
| I meget stor grad    | <input type="radio"/>                                                                                                            | 1 |
| I noe grad           | <input type="radio"/>                                                                                                            | 2 |
| I liten grad         | <input type="radio"/>                                                                                                            | 3 |
| Ikke i det hele tatt | <input type="radio"/>                                                                                                            | 4 |
| Vet ikke             | <input type="radio"/>                                                                                                            | 5 |

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| <b>Information</b>                                    |
| Og så noen spørsmål til slutt til statistiske formål. |

| Når du skal handle mat og kan velge fritt, hva pleier du å foretrekke? |                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ♦ range:*                                                              |                         |
| Økologisk mat                                                          | <input type="radio"/> 1 |
| Vanlig mat laget på konvensjonell måte                                 | <input type="radio"/> 2 |
| Det varierer fra varegruppe til varegruppe                             | <input type="radio"/> 3 |
| Spiller ingen rolle for meg                                            | <input type="radio"/> 4 |
| Vet ikke                                                               | <input type="radio"/> 5 |

| Hvis det hadde vært stortingsvalg kommende mandag, hvilket parti ville du stemt? |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ♦ range:*                                                                        |                          |
| Rødt                                                                             | <input type="radio"/> 1  |
| Sosialistisk Venstreparti                                                        | <input type="radio"/> 2  |
| Arbeiderpartiet                                                                  | <input type="radio"/> 3  |
| Senterpartiet                                                                    | <input type="radio"/> 4  |
| Miljøpartiet De Grønne                                                           | <input type="radio"/> 5  |
| Kristelig Folkeparti                                                             | <input type="radio"/> 6  |
| Venstre                                                                          | <input type="radio"/> 7  |
| Høyre                                                                            | <input type="radio"/> 8  |
| Fremskrittspartiet                                                               | <input type="radio"/> 9  |
| Annet parti                                                                      | <input type="radio"/> 10 |
| Vet ikke                                                                         | <input type="radio"/> 11 |
| Ønsker ikke å oppgi                                                              | <input type="radio"/> 12 |
| Ville ikke stemme/ har ikke stemmerett                                           | <input type="radio"/> 13 |

## Spørsmål som var stilt, men ikke benyttet i analysene:

| Hvor enig eller uenig er du i følgende utsagn?                                                      |                       |                       |                                |                       |                       |                       |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| ♦ range:*                                                                                           |                       |                       |                                |                       |                       |                       |   |
|                                                                                                     | Helt enig             | Litt enig             | Hverken<br>enig eller<br>uenig | Litt uenig            | Helt uenig            | Vet ikke              |   |
|                                                                                                     | 1                     | 2                     | 3                              | 4                     | 5                     | 6                     |   |
| ♦ rot:r                                                                                             |                       |                       |                                |                       |                       |                       |   |
| «Klassisk»<br>genmodifisering<br>(fra -70-80-tallet)<br>av husdyr kan<br>være etisk<br>akseptabelt  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 1 |
| «Klassisk»<br>genmodifisering<br>(fra -70-80-tallet)<br>av planter kan<br>være etisk<br>akseptabelt | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 2 |
| Genredigering<br>(den nyeste<br>metoden) av<br>husdyr kan være<br>etisk akseptabelt                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 3 |
| Genredigering<br>(den nyeste<br>metoden) av<br>planter kan være<br>etisk akseptabelt                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 4 |

| Vil du akseptere at politikerne i Norge legger mer til rette for å tillate bruk av genredigerte (den nyeste metoden) produkter, dersom det fører til at flere norske forskningsmiljøer og avlsselskaper utvikler produktene for norsk matproduksjon? |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ♦ range:*                                                                                                                                                                                                                                            |                         |
| Ja, det er akseptabelt                                                                                                                                                                                                                               | <input type="radio"/> 1 |
| Nei, det er uakseptabelt                                                                                                                                                                                                                             | <input type="radio"/> 2 |
| Usikker, vet ikke                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="radio"/> 3 |

| Hvilken av disse påstandene beskriver best det kostholdet du har i dag?<br>KUN ETT SVAR MULIG                             |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ♦ range:*                                                                                                                 |                         |
| Jeg spiser regelmessig både animalske og ikke-animalske produkter (altetende)                                             | <input type="radio"/> 1 |
| Jeg spiser ikke kjøtt eller fisk, men jeg spiser andre animalske produkter (for eksempel egg, ost og melk) (vegetarianer) | <input type="radio"/> 2 |
| Jeg spiser ikke noe som kommer fra dyr, fisk eller annen sjømat (veganer)                                                 | <input type="radio"/> 3 |
| Jeg spiser kjøtt eller fisk av og til (fleksitarianer)                                                                    | <input type="radio"/> 4 |

|                                                            |                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <b>Hvilken av disse påstandene beskriver best det kostholdet du har i dag?</b><br>KUN ETT SVAR MULIG |
| Jeg spiser ikke kjøtt, men jeg spiser fisk (pescetarianer) | <input type="radio"/> 5                                                                              |
| Annet:                                                     | <input type="text"/> Open                                                                            |

|                             |                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                             | <b>Hvor viktig er det for deg at maten du spiser er naturlig?</b> |
| ♦ range:*                   |                                                                   |
| Meget viktig                | <input type="radio"/> 1                                           |
| Ganske viktig               | <input type="radio"/> 2                                           |
| Mindre viktig               | <input type="radio"/> 3                                           |
| Ikke viktig i det hele tatt | <input type="radio"/> 4                                           |
| Vet ikke                    | <input type="radio"/> 5                                           |

|                           |                                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                           | <b>Hvilken beskrivelse passer best på området du bor i?</b> |
| ♦ range:*                 |                                                             |
| Stor by                   | <input type="radio"/> 1                                     |
| Forstad                   | <input type="radio"/> 2                                     |
| Liten eller mellomstor by | <input type="radio"/> 3                                     |
| Bygdesentrum/ tettsted    | <input type="radio"/> 4                                     |
| Spredtbygd strøk          | <input type="radio"/> 5                                     |

|                        |                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                        | <b>Er det hjemmeboende barn under 18 år i husstanden?</b> |
| ♦ range:*              |                                                           |
| Nei                    | <input type="radio"/> 1                                   |
| Ja, 1 barn             | <input type="radio"/> 2                                   |
| Ja, 2 barn             | <input type="radio"/> 3                                   |
| Ja, 3 barn             | <input type="radio"/> 4                                   |
| Ja, 4 eller flere barn | <input type="radio"/> 5                                   |

|             |                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Qpnr</b> | <b>Vennligst noter postnummer på ditt bosted:</b>                                                          |
| ♦ range:*   |                                                                                                            |
| Postnummer: | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1 |

|                           |                                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>kommentar</b>          | <b>9. Har du kommentarer om denne tematikken som du mener er relevante for oss å vite?</b> |
| <input type="text"/> Open |                                                                                            |