



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2019 30 stp

Fakultetet for miljøvitenskap og naturforvaltning

GENTEKNOLOGI I MATPRODUKSJON

En kvalitativ studie av norske holdninger

GENETIC ENGINEERING IN FOOD PRODUCTION

A qualitative study of Norwegian attitudes

Amalie Benedikte Hansen Rosnes

Masterprogram i bioteknologi

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på en lærerik og inspirerende periode i livet mitt. Interessen for temaet startet allerede tidlig i studiet og ble sterkere jo mer jeg lærte om genteknologi. Jeg er takknemlig for muligheten til å skrive om et tema som engasjerer meg og som går på tvers av flere fagfelt. Arbeidet med oppgaven har vært både spennende og utfordrende. Det har vært spennende å fordype seg i et tema som er aktuelt og kontroversielt, og å få innsikt i folks personlige erfaringer og tanker om genmodifisert mat. Samtidig har det vært utfordrende å bruke en samfunnsvitenskapelig metodetilnærming og å sette meg inn i juridiske aspekter.

Det er flere personer jeg ønsker å takke for god støtte underveis. Først og fremst vil jeg rette en stor takk til deltakerne i fokusgruppene som disponerte tiden sin til dette prosjektet. Dere har vært engasjerte, imøtekommende og velvillige til å dele deres tanker og kunnskap om genteknologi i matproduksjon. Uten dere hadde ikke denne studien vært mulig å gjennomføre. Jeg vil også benytte anledningen til å takke veilederne mine for gode råd underveis. Takk til min hovedveileder Deborah Oughton for støtte, oppmuntring og gode tilbakemeldinger. Ikke minst for å ha troen på meg i stunder der jeg nesten mistet den selv, og for å dele kunnskap og erfaringer. Takk til biveileder og seniorrådgiver Hilde Mellegård i Bioteknologirådet for gode faglige innspill, konstruktive tilbakemeldinger og for at du alltid stilte opp da jeg trengte det. Takk også til biveileder og professor Trine Hvoslef-Eide for at du hjalp meg med å skaffe et variert utvalg av informanter, og for tips og råd underveis.

Helt til slutt vil jeg takke Maria Heggenhougen for hyggelige lunsjpauser mellom utallige timer på lesesalen og Hans Jacob Sandberg for gode innspill underveis. Ikke minst vil jeg takke moren min og kjæresten min for å ha oppmuntret og støttet meg gjennom hele prosessen.

Oslo, august 2019

Amalie Benedikte Hansen Rosnes

Sammendrag

Denne masteroppgaven handler om folks holdninger til genmodifisert mat og regulering av genmodifiserte organismer (GMO) i Norge. Bakgrunnen for at jeg valgte nettopp disse temaene, var blant annet at nyere forbrukerundersøkelser har vist sprikende resultater om nordmenns holdninger til genmodifisert mat, og at lov om framstilling og bruk av genmodifiserte organismer (genteknologiloven) muligens skal revideres. I et mer overordnet perspektiv er disse spørsmålene viktige i debatten om bærekraftig matproduksjon. Vi vet at vi står overfor omfattende endringer for å etablere et bærekraftig matsystem, og regulering av GMO kan være et av områdene som påvirkes. Derfor er det viktig å belyse folks holdninger til disse spørsmålene i en vitenskapelig sammenheng. GMO involverer imidlertid etiske dilemmaer, følelser og komplekse problemstillinger, og kvalitative metoder kan være nyttig for å få fram nyansene i denne problematikken. Formålet med studien har derfor vært å få en dypere forståelse av faktorer som påvirker holdninger til genteknologi i matproduksjon, og å få innblikk i norske forbrukeres tanker om reguleringen av GMO. For å undersøke dette har jeg gjennomført fire fokusgruppeintervjuer med studenter, politikere og seniorer. Utvalget bestod av 24 deltakere fra 20 til 80 år med ulik bakgrunn, erfaring og kunnskap. Som teoretisk rammeverk har jeg tatt utgangspunkt i tre faktorer som ifølge samfunnsvitenskapelig forskning har innflytelse på publikums holdninger til genmodifisert mat: oppfattelse av risiko og fordeler, moralske aspekter og tillit til institusjoner.

Et av studiens mest sentrale funn var at fokusgruppedeltakernes holdninger til genteknologi i matproduksjon var sammensatt og så ut til å avhenge av hvordan teknologien blir brukt. Hvilken type organisme og hva slags endringer det er snakk om, var avgjørende for om respondentene aksepterte genmodifiseringen. De var også opptatt av formålet med endringen og konsekvensene av den. Studien bekrefter dermed tidligere forskning som har funnet at folk ikke oppfatter genteknologi som en endimensjonal teknologi, men at de skiller mellom ulike typer anvendelser. Når det kommer til regulering av GMO i Norge, var majoriteten av deltakerne positive til prinsippene som ligger til grunn for genteknologiloven. Flere av studentene og politikerne mente likevel at loven slik den er nå, hindrer utvikling og derfor burde oppdateres. Flertallet av deltakerne støttet Bioteknologirådets forslag om å nivådele kravene til godkjenning av GMO, blant annet fordi nivådelingen innebærer å differensiere etter type genetisk endring.

Abstract

This master thesis explores people's attitudes towards genetically modified food and regulation of genetically modified organisms (GMOs) in Norway. The reasons for choosing these particular topics was that recent consumer surveys have shown ambiguous results about Norwegians' attitudes to genetically modified foods, and that the Gene Technology Act is currently under revision. In a more general perspective, these issues are important in the debate on sustainable food production. We know that we are facing major changes to establish a sustainable food system, and regulation of GMOs may be one of the areas affected. Therefore, it is important to elucidate people's attitudes to these issues in a scientific context. GMOs, however, involve ethical dilemmas, emotions and complex issues, and qualitative methods can be useful for highlighting the nuances of this subject. The purpose of the study has therefore been to gain a deeper understanding of the factors influencing people's attitudes to genetically modified food, and to gain insight about Norwegians consumers' perception on regulation of GMOs. To investigate this, I have conducted four focus group interviews with students, politicians and seniors. The sample consisted of 24 participants from 20 to 80 years with different backgrounds, experience and knowledge. The theoretical fundament of the assignment is primarily based on three factors that, according to social science research, influence the public's attitudes towards genetically modified food: perception of risk and benefit, moral aspects and trust in institutions.

One of the study's most central findings was that the focus group participants' attitudes to genetic engineering in food production were influenced by how the technology is used. For the informants, the type of organism and the type of changes in question were crucial to whether they accepted the genetic modification. They were also concerned about the purpose of the change and its consequences. The study thus confirms previous research indicating that people do not perceive gene technology as a one-dimensional technology, but that they differentiate between different types of applications. When it comes to regulating GMOs in Norway, the majority of participants were positive about the principles that underlie the Gene Technology Act. However, several students and politicians believed that the law as it is now, prevents development and should therefore be updated. The majority of participants supported the Biotechnology Council's proposal to modify the requirements for approval of GMO's, partly because it involves differentiating by type of genetic change.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	II
Sammendrag.....	III
Abstract.....	IV
1. Innledning	1
1.1 Oppbygging av oppgaven.....	3
1.2. Begrepsforklaringer.....	4
2. Bakgrunn.....	6
2.1. Tidligere forskning på holdninger til GM-mat i Europa	6
2.2. Tidligere forskning på holdninger til GM-mat i Norge.....	8
2.2.1. Presentasjon av studiene.....	8
2.2.2. Kunnskap om GMO	8
2.2.3. Vurdering av nytte.....	10
2.2.4. Vurdering av risiko.....	12
2.2.5. Villigheten til å kjøpe og spise genmodifisert mat.....	13
2.2.6. Oppsummering	13
2.2.7. Begrensninger ved tidligere studier.....	15
2.2.8. Begrensninger ved spørreundersøkelse som metode.....	15
2.2.9. Begrunnelse for valg av oppgave	16
2.3. Avlsteknikker og genteknologi i matproduksjon	16
2.3.1. Avl og mutagenese	17
2.3.2. Genteknologi før og nå.....	18
2.3.3. Eksempler på genmodifiserte organismer	19
2.4. Juridisk status	22
2.4.1. Den norske genteknologiloven.....	23
2.4.2. Forslag til oppmykning av genteknologiloven	24
2.5. Det vi vet om risiko og fordeler	26
2.6. Etske aspekter.....	28
3. Teoretisk forankring	30
3.1. Oppfattelse av risiko og fordeler	30
3.2. Etske og moralske perspektiver.....	32
3.2.1. Moralske intuisjoner.....	32
3.2.2. Oppfattelsen av hva som er naturlig.....	33
3.3. Tillit til forskning og institusjoner.....	35
4. Metode	37
4.1. Valg av forskningsdesign	37
4.2. Fokusgrupper som forskningsmetode	38
4.3. Utvalg og kontaktetablering	39

4.4. Gjennomføring av fokusgruppeintervju	41
4.5. Analyse	43
4.6. Etiske betraktninger	44
4.7. Metodediskusjon	45
4.7.1. Validitet	45
4.7.2. Reliabilitet	45
5. Resultater	47
5.1. Oppfattede fordeler og ulemper med genteknologi i matproduksjon.....	47
5.1.1. Oppfattede fordeler	47
5.1.2. Oppfattede ulemper	49
5.1.3. Skepsis til unyttig bruk.....	50
5.1.4. Vilje til å kjøpe genmodifisert mat.....	51
5.2. Etiske og moralske perspektiver.....	52
5.2.1. Forskjellen på å bruke genteknologi på planter og dyr	52
5.2.2. Casespørsmål: PRRS-resistente griser	53
5.2.3. Naturlighetsaspektet	55
5.3. Regulering	56
5.3.1. Genteknologiloven: Gode prinsipper, men bør oppdateres	56
5.3.2. Avlsteknikken mutagenese og regulering	59
5.3.3. Bioteknologirådets forslag til oppmykning av genteknologiloven	61
6. Diskusjon.....	63
6.1. Oppfattede fordeler og ulemper	63
6.2. Bruk av genteknologi i matproduksjon	65
6.3. Villigheten til å kjøpe genmodifisert mat.....	68
6.4. Juridiske aspekter	69
7. Konklusjon	73
7.1. Forslag til videre forskning	74
8. Litteraturliste.....	76

Vedlegg 1: Informert samtykke

Vedlegg 2: Intervjuguide

Vedlegg 3: PowerPoint-presentasjon

1. Innledning

I år er det 25 år siden den første genmodifiserte matvaren, en tomatsort ved navn 'FlavrSavr', ble godkjent for salg i USA. Tomaten var genmodifisert til å modne saktere enn annen tomat og samtidig holde på smak og næringsstoffer, slik at den kunne tåle lagring bedre. De genmodifiserte tomatene ble imidlertid fjernet fra markedet bare noen få år etter at de ble introdusert, på grunn av manglende lønnsomhet (Bioteknologirådet, 2010c). Siden den gang har det vært en rivende teknologisk utvikling innenfor bioteknologifeltet. Nye genmodifiseringsmetoder er langt mer presise enn tidligere metoder, og kan muligens bidra til en positiv samfunnsutvikling, uten en del av de usikkerhetsmomentene som preget de første metodene som ble tatt i bruk. Innenfor landbruket kan de nye teknikkene for eksempel brukes til å gjøre husdyr resistente mot livstruende sykdommer, til å utvikle planter som tåler større klimavariasjoner eller krever mindre sprøytemidler. I den femte og siste hovedrapporten til FNs klimapanel (AR5) ble genmodifiserte avlinger foreslått som en av løsningene for å tilpasse landbruket til klimaendringene, blant annet gjennom å utvikle tørke- og sykdomsresistente avlinger (IPCC, 2014, s.98).

Til tross for at genmodifiserte organismer kan bidra til å løse miljø- og samfunnsutfordringer, er genmodifisert mat fortsatt et kontroversielt tema. Det er uenighet verden over mellom individer, myndigheter og organisasjoner om hvorvidt det er hensiktsmessig å produsere genmodifiserte matvarer (Scott et al., 2018). På den ene siden har man gjerne anti-GMO-nettverk og miljøorganisasjoner som er bekymret for genmodifiserte organismers påvirkning på helse og miljø. På den andre siden har man flere forskningsinstitusjoner og kommersielle selskaper som mener teknologien har et så stort potensial at det vil være ufornuftig å ikke ta den i bruk (Bayer, 2019). I befolkningen generelt eksisterer det også steile fronter, og spesielt i Europa har opposisjonen mot GM-mat vist seg å være stor. I 2010 var tre ganger så mange skeptiske som positive til genmodifisert mat, ifølge en Europaundersøkelse basert på data fra 32 europeiske land (Gaskell et al., 2011). En omfattende britisk undersøkelse gjennomført på vegne av vitenskapsakademiet The Royal Society, viste imidlertid en forsiktig optimisme blant britene i 2017 (Mil et al., 2017). Her til lands har forbrukerundersøkelser fra tidlig 2000-tallet vist at nordmenn flest, i likhet med europeere generelt, har restriktive holdninger til genmodifisert mat (NSD, 2002). Nyere norske studier viser imidlertid sprikende resultater, noe som gjør det utfordrende å få et fullstendig bilde av nordmenns holdninger til bruk av genteknologi i matproduksjon (Bugge & Rosenborg, 2017; Rickertsen et al., 2017).

I forbindelse med teknologiutviklingen har reguleringen av GMO blitt et tema for debatt. Prinsippene som ligger til grunn for GMO-lovverket i mange land, utfordres av at det nå kan fremstilles genredigerte organismer som ikke skiller seg fra konvensjonelt fremstilte eller det som kan forekomme i naturen. I prinsippet kan det være vanskelig å påvise at de er genredigert, og dermed vanskelig å håndheve et strengt lovverk. I Norge er det genteknologiloven som regulerer fremstilling og bruk av genmodifiserte organismer, og regelverket er kjent for å være et av verdens strengeste (NIBIO, 2016; Helse- og omsorgsdepartementet, 2018). Svært få genmodifiserte produkter er godkjent for salg på det norske markedet, blant annet fordi få søknader har innfridd lovens krav (Bioteknologirådet, 2018a). Bioteknologirådet presenterte 5. desember 2017 et forslag til hvordan fremtidens GMO-regelverk kunne se ut, og inviterte til offentlig dialog og debatt. Bakgrunnen for forslaget var å kunne utnytte potensialet med teknologien, samtidig som viktige hensyn ivaretas. Ett av de mest sentrale spørsmålene i debatten var om det er hensiktsmessig å stille like krav til alle organismer som er fremstilt med genteknologi. Flertallet av rådets medlemmer mente at kravene til godkjenning av en GMO burde nivådeles etter hva slags endring man gjør i organismens DNA. Uansett gjelder fellesregelen at dersom en genmodifisert organisme skal utsettes, det vil si feltforsøk, import og transport av GMO, skal det ikke foreligge fare for miljø- og helsemessige skadevirkninger. I tillegg vektlegges det at utsettingen har samfunnsmessig nytteverdi, er etisk forsvarlig og fremmer bærekraftig utvikling (Bioteknologirådet, 2018a). Etter et år med debatter og innspill fra organisasjoner, forskere og privatpersoner, ble Bioteknologirådets uttalelse om framtidens GMO-regelverk i desember 2018 overlevert til myndighetene (Bioteknologirådet, 2018b). En slik lovendring kan på flere måter ha betydning for Norge. Dersom vi åpner opp for genmodifiserte avlinger kan vi i større grad bli selvforsynte, noe som anses som viktig i et beredskapsperspektiv. Anvendelser på dyr kan også gjøre at vi styrker dyrevelferden i norsk husdyrhold, for eksempel ved at dyrene blir gjort motstandsdyktige mot alvorlige sykdommer.

Dermed er det flere grunner til at det er interessant å undersøke hva et utvalg av det norske folk tenker om å bruke genteknologi som verktøy i matproduksjon. For det første kan det hende at mulighetene som ligger i nye og mer presise metoder har ført til en endring i nordmenns holdninger til genmodifisert mat. For det andre viser nyere forbrukerundersøkelser sprikende resultater, og en kvalitativ metodetilnærming kan potensielt bidra til å fylle dette tomrommet. Sist, men ikke minst, kan en mulig fornyet genteknologilov potensielt senke

terskelen for å få genmodifiserte matvarer ut på det norske markedet, og i så fall vil forbrukeraksept være avgjørende for om disse produktene får suksess.

Med dette som utgangspunkt har jeg utarbeidet to forskningsspørsmål for denne oppgaven:

1. Hvilke faktorer påvirker den norske befolkningens holdninger til GMO?
2. Hva tenker nordmenn om den gjeldende genteknologiloven og Bioteknologirådets forslag til oppmykning av loven?

1.1 Oppbygging av oppgaven

Jeg vil starte med å forklare noen sentrale begreper som er relevante for oppgavens tema i kapittel 1.2. I kapittel 2 vil jeg presentere funn fra tidligere forbrukerundersøkelser om genmodifisert mat, etterfulgt av en redegjørelse av utviklingen innenfor genteknologi, juridisk status, hva vi vet om risiko og fordeler og etiske aspekter. I kapittel 3 vil oppgavens teoretiske rammeverk presenteres. Oppfattelse av risiko og fordeler, moralske perspektiver og tillit til institusjoner ble valgt som fokusområder når det kommer til faktorer som kan påvirke forbrukeres holdninger til genmodifisert mat. Kapittel 4 er en metodepresentasjon, der jeg begrunner hvilke metodiske valg som har blitt gjort og viser hvordan jeg har gjennomført studien med hensyn til utvalg, kontaktetablering, gjennomføring og analyse. I kapittel 5 blir resultatene fra fokusgruppene presentert, og i kapittel 6 diskuteres resultatene i lys av teoretisk rammeverk og tidligere studier. I kapittel 7 oppsummerer jeg resultatene og kommer med forslag til videre forskning.

1.2. Begrepsforklaringer

Bioteknologi	En samlebetegnelse på teknologi som bruker mikroorganismer, celler fra planter, sopp eller dyr, eller deler av disse til å fremstille eller endre produkter, forbedre planter og dyr, eller utvikle mikroorganismer for spesifikke anvendelser (Vaaje-Kolstad, 2019).
CRISPR-metoden	En metode for å endre genetisk materiale, hvor et enzym (Cas9) kutter et spesifikt sted på DNA. Metoden kan også brukes til å fjerne eller sette inn DNA, samt endre på genuttrykk uten å endre på selve arvestoffet. CRISPR er en forkortelse for Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, oppkalt etter en type DNA-sekvens som først ble observert i bakterier (Bioteknologirådet, 2017b).
Gen	En del av arvestoffet (DNA) som inneholder informasjon om hvordan et bestemt protein (eller et aktivt RNA-molekyl) skal bygges opp og uttrykkes (Bioteknologirådet, 2017b).
Genmodifisering	Endring av en organismes genetiske sammensetning ved bruk av gen- og/eller celleteknologi (Vaaje-Kolstad, 2014).
DNA	Forkortelse for deoksyribonukleinsyre. DNA utgjør arvematerialet i alle levende celler (Bioteknologirådet, 2017b).
Genmodifisert mat (GM-mat)	Mat som fremstilles av genmodifiserte organismer (Vaaje-Kolstad, 2017).
Genmodifisert organisme (GMO)	Mikroorganismer, planter og dyr der den genetiske sammensetningen er endret ved bruk av gen- eller celleteknologi (Genteknologiloven 1993).
Genmodifisert plante (GM-plante)	Planter som har fått arvestoffet endret ved hjelp av genteknologiske metoder (Bioteknologirådet, 2010c).

Genom	Den genetiske informasjonen som karakteriserer en art. Alt arvestoffet (DNA) i en cellekjerne utgjør et genom (Bioteknologirådet, 2017b).
Genredigering	En betegnelse for visse bioteknologiske metoder som gjør det mulig å målrettet endre en celles DNA eller uttrykk av gener. Den mest kjente metoden kalles CRISPR (Bioteknologirådet, 2017b).
Genteknologi	Teknikker som innebærer at arvestoff isoleres, karakteriseres, modifiseres og innsettes i levende celler eller virus (Bioteknologirådet, 2017b).
Konvensjonell genmodifisering	Metoder som ble utviklet før genredigeringsteknologier. Konvensjonelle metoder for genmodifisering som har ofte basert seg på å sette nye, hele gener på mer eller mindre tilfeldig steder i arvestoffet til en organisme (Bioteknologirådet, 2019).
Kromosom	Kromosomer er strukturer som finnes i kjernen i levende celler og som rommer arvematerialet DNA (Oxford, n.d.).
Mutagenese	Å bruke kjemikalier eller strålebehandling som gir tilfeldige endringer i DNA-et til en organisme (Bioteknologirådet, 2010b).
Mutasjon	Tilfeldige eller tilsiktede endringer i arvestoffet (DNA). Mutasjoner kan oppstå helt spontant, ved påvirkning av ytre faktorer som stråling eller kjemikalier, eller ved bruk av genteknologi (Bioteknologirådet, 2017b).

2. Bakgrunn

I dette kapitlet vil jeg begynne med å presentere og diskutere funn fra tidligere forskning på forbrukerholdninger til genmodifisert mat, med hovedvekt på studier gjennomført i Norge. Deretter følger en redegjørelse av relevante avlsmetoder, utviklingen innenfor genteknologi og eksempler på genmodifiserte organismer. Videre presenteres juridisk status, etterfulgt av en seksjon om hva forskning viser om risiko og fordeler, før jeg avslutter med en kort beskrivelse av etiske aspekter.

2.1. Tidligere forskning på holdninger til GM-mat i Europa

I Europa har det blitt gjennomført en serie av Europaundersøkelser om bioteknologi og genmodifiserte produkter på vegne av Europakommisjonen. Mellom 1991 til 2010 har kommisjonen gjennomført totalt syv spørreundersøkelser for å undersøke europeiske forbrukeres holdninger til GMO. Den siste undersøkelsen tyder på at optimismen blant europeere til genmodifiserte produkter sank i perioden 2005 til 2010 (Gaskell et al., 2011). I 2005 hadde genmodifisert mat 27 % støtte fra europeiske forbrukere, men i 2010 var denne oppslutningen redusert til 23 %. Dermed var det omtrent tre ganger flere som var skeptiske til GM-mat, enn som var positive i 2010. Funnene viser at europeere er mest bekymret for sikkerheten ved å spise GM-mat, etterfulgt av mangel på fordeler og følelsen av at det er unaturlig (Gaskell et al., 2011). Publikums bekymring for at GM-mat er farlig og at genteknologi i matproduksjon medfører få fordeler, har også vist seg å være fremtredende i nyere tid, ifølge en samlestudie om holdninger til GM-mat fra 2018 (Scott et al., 2018). En fersk Eurobarometerundersøkelse om mattrygghet publisert i juni i år, viste imidlertid at genmodifisert mat havnet et stykke ned på listen når det kommer til hva europeere er bekymret for på matområdet (EFSA, 2019). I undersøkelsen ble respondentene spurt om å rangere hva de var mest bekymret for, blant temaer de tidligere hadde sagt at de hadde hørt om. Antibiotika, hormoner eller steroidforbindelser i kjøtt var det som bekymret europeerne mest, etterfulgt av sprøytemiddelrester i mat og miljøgifter i fisk, kjøtt eller melkeprodukter. Av totalt 15 alternativer kom genmodifisert mat og drikke på åttende plass (EFSA, 2019, s.40).

Kvantitativ forskning i form av spørreundersøkelser, virker å være den mest utbredte metoden for å undersøke forbrukeres holdninger til genmodifisert mat (Rimaite, 2008). For å belyse temaet fra ulike perspektiver, kan det imidlertid være nyttig å kombinere kvantitative og kvalitative metoder, ved å bruke metodetriangulering (Johannessen et al., 2011, s.421). En slik tilnærming ble nylig brukt av det britiske forskningssenteret Hopkins Van Mil (HVM), da de på vegne av vitenskapsakademiet The Royal Society fikk i oppgave å kartlegge publikums holdninger til genteknologi i Storbritannia. HVM kombinerte kvalitative metoder, i form av offentlige dialoger og «workshops», med en omfattende kvantitativ spørreundersøkelse med 2000 respondenter, for å få bred forståelse av publikums meninger om genteknologi (Mil et al., 2017).

Hopkins Van Mil oppsummerte resultatene sine med fem hovedkonklusjoner. For det første fant de at det var en forsiktig optimisme i samfunnet når det gjaldt genteknologi og bruk av teknologien i 2017. Dette ble blant annet begrunnet med at funnene fra dialogene viste at deltakerne støttet genteknologi som ble brukt til å forbedre menneskers helse, redusere global ulikhet og som verktøy i møte med klimaendringene. For det andre, ble det funnet at befolkningen mente viktige hensyn måtte overholdes ved bruk av teknologien. Disse hensynene var for eksempel at dyrevelferdsregler må opprettholdes, prinsippet om «ingen skade på miljøet» skal brukes og at man må fokusere på viktige løsninger som forbedrer samfunnet. I sitt tredje hovedpunkt konkluderte HVM med at det var store muligheter for å informere offentligheten om genteknologi og dens bruksområder, da det var få som kjente godt til dette. For det fjerde, påpekte HVM at det var på tide å oppdatere den offentlige diskursen om genteknologi i Storbritannia, ettersom mye tyder på at visse anvendelser av teknologien fører til et skifte i folks holdninger. I spørreundersøkelsen var for eksempel et betydelig flertall (71 %) av respondentene var positive til bruk av genteknologi når formålet er å bedre dyrehelse, mens et mindretall (33 %) var positive til å bruke genteknologi når formålet primært er å øke produsentenes fortjeneste. I sitt femte og siste hovedpunkt, kom HVM med noen anbefalinger om fremtidens engasjement innenfor genteknologi. De oppfordret blant annet ulike samfunn til å ta opp egne diskusjoner og skape trygge rom for å utforske potensielle muligheter og farer ved genteknologi, samt engasjere publikum ved å snakke offentlig om problemer folk bryr seg om, som helse, miljø, klimatilpasning og håndtering av globale ulikheter (Mil et al., 2017).

2.2. Tidligere forskning på holdninger til GM-mat i Norge

Videre vil jeg vurdere og diskutere funn fra fire store norske studier med håp om å få en oversikt over nordmenns holdninger til genmodifisert mat. Innledningsvis følger en presentasjon av studiene, før jeg diskuterer studienes funn i lys av sentrale temaer og til slutt oppsummerer og forklarer hvordan jeg vil posisjonere min forskning i forhold til disse studiene.

2.2.1. Presentasjon av studiene

På vegne av Europakommisjonen gjennomførte Norsk senter for forskningsdata (NSD) i 2002 en kvantitativ spørreundersøkelse som handlet om bioteknologi og informasjonsteknologi (NSD, 2002). Data ble samlet inn ved hjelp av personlige intervju og 1001 nordmenn deltok i undersøkelsen. Fem år senere ønsket Trine Magnus og hennes kolleger ved forskningsinstituttet Ruralis å finne ut om nordmenns holdninger til genmodifisert mat hadde endret seg i perioden 2002 til 2007. Basert på datamaterialet fra NSDs Europaundersøkelse, gjennomførte Ruralis-forskerne en ny undersøkelse med et utvalg på 1000 respondenter (Magnus et al., 2009).

I nyere tid har blant annet Forbruksforskningsinstituttet SIFO og en forskningsgruppe ledet av økonom Kyrre Rickertsen ved NIBIO, utført kvantitative studier i form av web-baserte spørreundersøkelser, om forbrukeres holdninger til genmodifisert mat. SIFO-undersøkelsen ble utført på oppdrag fra Nettverk for GMO-fri mat og fôr i Norge, og ble publisert i 2017 (Bugge & Rosenborg, 2017). Utvalget bestod av totalt 1041 respondenter. Det samme året publiserte Kyrre Rickertsen og hans kollegaer en markedsundersøkelse der forbrukerholdninger til genmodifisert soyaolje, laks fôret med genmodifisert soya og genmodifisert laks ble undersøkt. Hensikten var å utforske forbrukeres holdninger til GM-mat, samt hvorvidt de var villige til å betale for det, og over 1000 amerikanere og 1000 nordmenn deltok i studien (Rickertsen et al., 2017). Ettersom målet med denne delen av oppgaven er å få et overblikk over nordmenns holdninger, vil jeg imidlertid utelate funnene om amerikanernes holdninger i denne sammenhengen.

2.2.2. Kunnskap om GMO

To av de presenterte studiene, NSDs Europaundersøkelse og SIFO-undersøkelsen, utforsket forbrukernes kunnskap om GMO. Forskning viser imidlertid at det er viktig å skille mellom

hva forbrukerne faktisk kan (objektiv kunnskap) og hva de tenker at de kan (subjektiv kunnskap) (House et al., 2004). NSDs Europaundersøkelse fra 2002 inneholdt spørsmål for å kartlegge begge parameterne, mens SIFO-undersøkelsen kun utforsket forbrukernes subjektive kunnskap.

Noen av resultatene fra NSDs Europaundersøkelse fra 2002 var oppsiktsvekkende, blant annet når det kom til respondentenes kunnskap om gener. Undersøkelsen inneholdt 10 påstander om bio- og genteknologi, såkalte «kognitive spørsmål», for å måle respondentenes kunnskapsnivå. På påstanden «vanlige tomater inneholder ikke gener, men genetisk endrede tomater gjør det» svarte hele 39 % at dette var riktig, og 21 % visste ikke (NSD, 2002). 60 % var med andre ord usikre på, eller enige i, at vanlige tomater ikke inneholder gener. Selv om dette bare er en enkelt påstand i en stor undersøkelse, er den likevel en pekepinn på forbrukeres kunnskap om gener. Dette kan være en indikasjon på manglende kunnskap i befolkningen om hva et gen er og hvor de finnes, ettersom de fleste matvarer, uavhengig om de er genetisk endret eller ikke, inneholder gener.

Kjennskap til hva gener er og hvor de finnes, kan ses på som en forutsetning for å forstå genteknologi, ettersom slik teknologi gjerne handler om å endre på genetisk materiale. Med utgangspunkt i forbrukernes svar på påstanden om vanlige tomater inneholder gener, var det kanskje ikke så overraskende at rundt halvparten (49 %) av respondentene var uenige i, eller svarte «vet ikke», på påstanden «det er lett for meg å gjøre meg opp en klar mening om genmodifisert mat» (NSD, 2002). Dette kan muligens indikere at mange enten var usikre på hva genmodifisert mat var, eller at de visste hva det var, men syntes det var vanskelig å gjøre seg opp en klar mening om temaet. Påstanden er et eksempel på å undersøke hvor mye respondentene tenker at de kan (subjektiv kunnskap).

Basert på resultatene fra NSDs Europaundersøkelse, som både undersøkte respondentenes objektive og subjektive kunnskap, kan det se ut som at befolkningen i 2002 hadde relativt liten kjennskap til genmodifisert mat. Etter den tid har imidlertid GMO-debatten utviklet seg ytterligere og fått mye oppmerksomhet i media. Derfor kan det være interessant om nyere undersøkelser viser at norske forbrukere har fått mer kunnskap om GMO i senere tid. Resultatene fra SIFO-undersøkelsen fra 2017, som kun undersøkte respondentenes subjektive kunnskap, viste imidlertid at majoriteten (79 %) av respondentene hadde hørt om GMO, men få mente dette var noe de hadde god kunnskap om. Hele 47 % beskrev sin kjennskap til GMO

som svært eller ganske dårlig og 32 % svarte «verken god eller dårlig». Funnene fra SIFO-undersøkelsen kan være en indikasjon på at befolkningen fortsatt hadde relativt liten kjennskap til GMO i 2017 (Bugge & Rosenborg, 2017).

Kunnskapsmangel knyttet til hva GMO er og hva genteknologi innebærer, kan gjøre at respondenter ikke klarer å ta stilling til, eller er usikre på, hva de skal svare i spørreundersøkelser. Ifølge en analyse av NSDs Europaundersøkelse fra 2002, bidrar økt kunnskap til at flere tar stilling til spørsmål og at færre svarer «vet ikke» (Nielsen et al., 2003). Funnene fra SIFO-rapporten viste imidlertid at mellom 31 % og 45 % svarte «vet ikke» på spørsmål omkring fordeler, ulemper og mulige farer med GMO (Bugge & Rosenborg, 2017, s.17). Denne relativt høye andelen av usikkerhet blant respondentene kan muligens skyldes kunnskapsmangel, men spørsmålsformuleringer og svaralternativer kan også ha gjort at respondentene syntes det var vanskelig å ta stilling til spørsmålene.

2.2.3. Vurdering av nytte

NSDs Europaundersøkelse, Ruralis-studien, SIFO-undersøkelsen og Rickertsen-studien brukte ulike tilnærminger for å undersøke hvorvidt norske forbrukere anså genteknologi i matproduksjon som nyttig. Spørsmålene som ble stilt varierte mellom de ulike undersøkelsene, noe som begrenser muligheten til å diskutere resultatene opp mot hverandre. I denne seksjonen vil jeg derfor presentere og vurdere resultatene fra de ulike studiene uavhengig av hverandre.

I NSDs Europaundersøkelse (2002) ble respondentene spurt om hvorvidt de mente bruk av moderne bioteknologi i produksjon av matvarer kunne være nyttig for samfunnet, for eksempel ved å gi produkter høyere proteininnhold, lengre holdbarhet eller bedre smak. En andel på 54 % var stort sett enige i dette, mens 41 % var stort sett uenige. Respondentene så med andre ord ut til å være positive til at dette kunne være nyttig for samfunnet, men da de skulle ta stilling til påstanden «Genmodifisert mat vil bli nyttig for meg og andre forbrukere», virket de imidlertid ikke like optimistiske. Bare 30 % var stort sett enige i dette, mens 62 % var stort sett uenige. Forskjellen mellom de to påstandene er at den første bruker betegnelsen «moderne bioteknologi» og handler om nytte for samfunnet, mens den andre bruker betegnelsen «genmodifisert mat» og handler om nytte for «meg og andre forbrukere». Dermed kan det kanskje se ut som at norske forbrukere var mer optimistiske til at teknologien kunne gi fordeler til samfunnet som helhet, fremfor dem selv. En annen forklaring kan være at

ordene «moderne bioteknologi» har flere positive konnotasjoner enn «genmodifisert mat». Ifølge Nielsen og hans kollegers analyse av Europaundersøkelsen fra 2002, har nemlig ordet «bioteknologi» betydelig mer positive konnotasjoner enn «genteknologi». Genmodifisert mat kan også tenkes å assosieres med noe mer negativt enn bioteknologi, men dette må i så fall undersøkes nærmere (Nielsen et al., 2003; NSD, 2002).

Bruk av genteknologi i matproduksjon har også vist seg å gi andre typer nytte enn høyere proteininnhold, lengre holdbarhet og bedre smak, som det ble eksemplifisert med i NSDs Europaundersøkelse. Teknologiens nytteverdi kan for eksempel være knyttet opp mot miljø og dyrkingsforhold (mindre bruk av sprøytemidler), helse (økt næringsinnhold) eller økonomi (billigere matvarer) (Bioteknologirådet, 2010c; Schaart et al., 2016). Rurals-undersøkelsen fra 2007 inneholdt spesifikke spørsmål om hvilke områder respondentene tenkte at genteknologi kunne være nyttig. Respondentene skulle svare på om de var enige eller uenige i om bruk av genteknologi i matproduksjon kunne gi forbrukere henholdsvis sunnere mat, billigere mat, bidra til mer miljøvennlig landbruk eller gi produkter som inneholder mindre sprøytemidler. En andel på 45 % var enig i påstanden om at genteknologi i matproduksjon kunne gi produkter som inneholder mindre sprøytemidler (Magnus et al., 2009). En nesten like stor andel (44 %), var enige i at genmodifisering kunne gi forbrukerne billigere matvarer. Bare 30 % trodde at genmodifisering kunne gi forbrukerne sunnere matvarer, og 37 % svarte at teknologien kunne gjøre landbruket mer miljøvennlig. Hvorvidt forbrukere anser genteknologi som en løsning for å oppnå et mer miljøvennlig landbruk, ble undersøkt videre i et eget spørsmål i Rurals-studien. 55 % svarte at de var svært eller noe positive til bruk av genteknologi, dersom dette kan føre til en mer miljøvennlig landbruksproduksjon. 36 % svarte at de var svært eller noe negativ til dette. Miljøargumentet så ut til å være viktig for norske forbrukere i 2007, og mange var positive til at genteknologi kunne bidra til et mer miljøvennlig og bærekraftig landbruk. Studien konkluderte med at nytteperspektivet var viktig for nordmenns holdninger til genmodifisert mat (Magnus et al., 2009).

Etter 2007 har den teknologiske utviklingen innenfor bio- og genteknologi stadig fortsatt, noe som gir flere muligheter for nyttige anvendelser (Bioteknologirådet, 2019). Derfor kan det være interessant om forbrukerundersøkelser fra nyere tid viser om norske forbrukeres vurderinger av nytteargumentet har endret seg. Men de to studiene fra 2017, SIFO-undersøkelsen og Rickertsen-studien, inneholdt andre typer spørsmål for å måle forbrukeres oppfattelse av teknologiens nytte enn tidligere studier. I undersøkelsen til Kyrre Rickertsen

skulle respondentene ta stilling til påstanden «Det er viktig at Norge bruker bioteknologi for å lage forbedrede dyr og planter». En andel på 55 % støttet denne påstanden (svarte «noe enig» eller «helt enig»), mens 33% støttet den ikke (svarte «noe uenig» eller «helt uenig»). I SIFO-undersøkelsen skulle respondentene ta stilling til påstanden om hvorvidt de anså GMO som nødvendig for å produsere nok mat i verden. 31 % av respondentene svarte at GMO ville være nødvendig, 37% mente det ikke ville være nødvendig og 31 % visste ikke. Undersøkelsene manglet spesifikke spørsmål der respondentene kunne vurdere nytten ved bruk av genteknologi i matproduksjon, for eksempel om den kan bidra til sunnere mat, billigere mat eller et mer miljøvennlig landbruk, noe som gjør det utfordrende å si noe om forbrukeres oppfattelse av nytte har endret seg. Basert på SIFO-undersøkelsen og Rickertsen-studien kan det likevel virke som at det ikke har skjedd store endringer i forbrukeres oppfattelse av nytte siden 2007, ettersom rundt en tredel fortsatt er skeptiske (Bugge & Rosenborg, 2017; Rickertsen et al., 2017).

2.2.4. Vurdering av risiko

Spørreundersøkelser som har blitt gjennomført i årene før 2000, har vist at norske forbrukere var svært skeptiske til genmodifisert mat (Nielsen, 1997; Nygård & Heggem, 1999). Skepsisen har blitt forklart med mangel på synlig nytteverdi for forbrukeren, i tillegg til usikkerhet omkring negativ påvirkning på helse og miljø (Heggem, 1999; Storstad, 2000). Bekymringen for å spise genmodifisert mat på grunn av negative helseeffekter, var også fremtredende etter 2000, blant annet i NSDs Europaundersøkelse fra 2002 og Ruralis-studien fra 2007. På påstanden «å spise GM-mat ville være skadelig for helsen» svarte nesten halvparten (48 %) av respondentene at de stort sett var enige i dette (NSD, 2002). I Ruralis-studien skulle respondentene svare på hva de var mest bekymret for angående bruk av genteknologi i matproduksjon: egen helse, miljø eller etiske problemstillinger (Magnus et al., 2009, s.100). Respondentene fikk kun mulighet å svare på et av alternativene. Studien viste at 51 % av respondentene var bekymret på vegne av egen helse, 20 % på vegne av etiske problemstillinger og 17 % på vegne av miljøet (Magnus et al., 2009, s.100).

Funnene fra SIFO-undersøkelsen fra 2017 derimot kan tyde på at norske forbrukere har snudd fra å være mest bekymret for genmodifiserte organisms påvirkning på helse, til å bli mer bekymret for negativ påvirkning på natur og økosystemer. Ifølge denne undersøkelsen mente 53 % at GMO ville ha negative effekter på natur og økosystemer, og 45 % mente at GMO ville utgjøre en helserisiko for mennesker og dyr (Bugge & Rosenborg, 2017). Selv om

mange var bekymret på vegne av miljø, var det samtidig et flertall som mente at GMO-er ville føre til mindre sprøytemiddelbruk. 33 % mente at GMO ville føre til mindre bruk av sprøytemidler mot 23 % som mente GMO ville føre til mer bruk av sprøytemidler. I motsetning til SIFO-undersøkelsen ble ikke forbrukernes oppfatning av helse- og miljørisiko undersøkt i Rickertsen-studien fra 2017 (Rickertsen et al., 2017).

2.2.5. Villigheten til å kjøpe og spise genmodifisert mat

Dersom genmodifisert mat skal lykkes på det norske markedet, er man avhengig av at norske forbrukere er villige til å kjøpe og spise slike produkter. Ifølge Ruralis-undersøkelsen fra 2007, var 44 % helt eller delvis enige i at de verken vil kjøpe eller spise mat produsert ved hjelp av genteknologi. Like mange (44 %) var helt eller delvis uenige i denne påstanden og stilte seg dermed ikke avvisende til å kjøpe GM-mat. Studien viste også at det mellom 2002 og 2007 var en voksende gruppe av forbrukere som kunne kjøpt genmodifiserte matvarer, dersom disse produktene hadde en helse- eller miljøgevinst. Hele 51 % av respondentene hevdet i 2007 at de ville kjøpt GM-mat dersom den inneholdt mindre rester av sprøytemidler. Rickertsen-studien fra 2017, viser i likhet med Ruralis-studien at villigheten til å spise GM-mat øker dersom produktene har en helse- eller miljøgevinst (Magnus et al., 2009; Rickertsen et al., 2017).

2.2.6. Oppsummering

Utviklingen innenfor genteknologi har vært rask, og genmodifisert mat har fått mye oppmerksomhet i offentligheten de siste årene. Til tross for dette har det blitt gjort overraskende lite forskning på norske forbrukeres holdninger til genmodifisert mat. Eurobarometerundersøkelsene er de mest omfattende studiene som har blitt gjennomført, men den siste som spesifikt utforsket nordmenns holdninger til bio- og genteknologi ble utført på vegne av NSD og er fra 2002. Dette skyldes at Eurobarometer i Norge ble en del av EUs sentrale opplegg fra og med 2005. Dermed ble Norge i stedet en liten brikke i et stort puslespill, ettersom målet med Eurobarometer er å kartlegge hva folk mener på tvers av alle EU-land (NSD, 2005).

Ruralis-studien fra 2007 konkluderte med at den dominerende holdningen til genmodifisert mat blant norske forbrukere fortsatt var negativ, og at det ikke var noen betydelig utvikling i positiv retning i perioden 2002 til 2007 (Magnus et al., 2009). Konklusjonen kan se ut til å

være preget av ett av spørsmålene i undersøkelsen, der respondenten skulle angi hvor positiv eller negativ han eller hun var til å bruke genteknologi i matproduksjon. Resultatet fra dette spørsmålet viste at 72 % av respondentene hadde en negativ holdning, mens 18 % hadde en positiv holdning. Til tross for at mange i utgangspunktet hadde en negativ holdning, svarte hele 44 % at de ikke var avvisende til å kjøpe eller spise genmodifisert mat. Ifølge studien var det en voksende gruppe av forbrukere som så ut til å akseptere genmodifiserte matvarer, dersom disse produktene hadde en helse- eller miljøgevinst (Magnus et al., 2009). Dette støttes også av Rickertsen- studien og den britiske undersøkelsen utført av The Royal Society fra 2017 (Mil et al., 2017; Rickertsen et al., 2017).

SIFO-studien fra 2017 konkluderte med at usikkerhet, ulemper og uheldige konsekvenser ved GMO, veide tyngre enn fordelene for nordmenn flest (Bugge & Rosenborg, 2017).

Samme året, konkluderte Kyrre Rickertsen og hans kolleger med at deres studie viste at norske forbrukere var blitt mer positive til GM-mat enn tidligere. Dette ble blant annet begrunnet med at 55 % av respondentene, i noen eller i stor grad, var enige i påstanden «Det er viktig at Norge bruker bioteknologi til å lage forbedrede planter og dyr», at 40 % av de norske respondentene var villige til å spise GM-mat og at betalingsvilligheten for å unngå GM-mat var langt lavere enn for 15 år siden (NMBU, 2018b; Rickertsen et al., 2017).

Spørreundersøkelser som har til hensikt å kartlegge folks holdninger til et fenomen, bør kombinere holdningsspørsmål med kunnskapsspørsmål for å kartlegge hvor mye respondentene kjenner til temaet (Johannessen et al., 2011, s.288). NSDs Europaundersøkelse fra 2002, var imidlertid den eneste av de presenterte studiene som inkluderte kunnskapsspørsmål for å undersøke nordmenns objektive kunnskapsnivå (Bugge & Rosenborg, 2017; Magnus et al., 2009; NSD, 2002; Rickertsen et al., 2017). Ifølge Nielsen et al. (2003) tyder mye på at økt kunnskap gjør at flere tar stilling til hva de forventer av teknologien, og at færre svarer «vet ikke» (Nielsen et al., 2003). Forholdet mellom kunnskap og forventninger er imidlertid sammensatt. Nielsen et al. (2003) fant for eksempel at de med mest positive forventninger var blant de med gjennomsnittlig og de med høyest kunnskap. Samtidig var andelen «pessimister» størst i gruppene med flest riktige svar på de kognitive kunnskapsspørsmålene. Basert på denne studien er det dermed ikke mulig å hevde at personer med mye kunnskap nødvendigvis har mest positive forventninger til bioteknologi (Nielsen et al., 2003).

2.2.7. Begrensninger ved tidligere studier

Forbrukerundersøkelsene som har blitt gjennomført i nyere tid, viser som vi har sett ulike, og til dels motstridende resultater. Studien til Kyrre Rickertsen fant for eksempel at norske forbrukere har blitt mer positive til GM-mat, mens SIFO-rapporten viste at nordmenn hadde restriktive holdninger til genteknologi i matproduksjon (Bugge & Rosenborg, 2017; Rickertsen et al., 2017). Årsaken til sprikende resultater kan være at aktørene har hatt ulike mål med undersøkelsene, noe som igjen påvirker spørsmålsutforming, svaralternativer og resultater. Studien til Kyrre Rickertsen fokuserte for eksempel mest på betalingsvillighet, mens SIFO-undersøkelsen, etter min vurdering, la mest vekt på uheldige konsekvenser ved GMO. Som tidligere nevnt var oppdragsgiver for sistnevnte undersøkelse Nettverk for GMO-fri mat og fôr. Motstridende resultater fra forbrukerundersøkelser med ulike oppdragsgivere, samt mangel på store, omfattende spørreundersøkelser a la NSDs Europaundersøkelse fra 2002 i nyere tid, gjør at det er vanskelig å få et fullstendig bilde av nordmenns holdninger til genteknologi i matproduksjon.

2.2.8. Begrensninger ved spørreundersøkelse som metode

I spørreundersøkelser har spørsmålsformuleringer og svaralternativer stor innvirkning på resultatene (Johannessen et al., 2011, s.280). I SIFO-undersøkelsen var det blant annet tydelig at undersøkelsens svaralternativer ga lite nyanserte svar. Respondentene ble for eksempel bedt om å ta stilling til hvilken påstand som passet best for deres syn på genmodifiserte organismers påvirkning på natur og økosystemer. De kunne velge mellom alternativene «GMO vil ikke ha negative effekter på naturen/økosystemer», «GMO vil ha negative effekter på naturen/økosystemer» eller «vet ikke». Videre ble respondentene bedt om å ta stilling til hvorvidt de tenker at GMO vil utgjøre en helserisiko eller ikke. Her kunne respondentene velge å svare «GMO vil ikke utgjøre noen helserisiko for mennesker/dyr», «GMO vil utgjøre en helserisiko for mennesker/dyr» eller «vet ikke». For det første var svaralternativene ubalanserte i form av at de var negativt vinklet, ettersom alle alternativene inneholdt ord som «negativ» eller «risiko». Et slikt oppsett kan ha påvirket respondentene til å svare mer negativt, enn hvis spørsmålet inneholder et positivt og et negativt svaralternativ (Johannessen et al., 2011, s.285). For det andre var svaralternativene unyanserte, ettersom respondentene enten skulle svare på om GMO vil være negativt for miljø eller ikke, og om det vil utgjøre helserisiko eller ikke. Dette gjorde at GMO, eller genteknologi i matproduksjon, ble fremstilt som noe som enten var bra eller dårlig. Denne svart/hvitt-fremstillingen kunne vært unngått dersom undersøkelsen hadde inneholdt svaralternativer som målte «holdningens intensitet».

Holdningens intensitet vil si hvor sterkt en person mener noe, og kan måles ved å bruke skalaer med flere verdier, for eksempel «helt enig», «nokså enig», «verken enig eller uenig», «nokså uenig» og «helt uenig» (Johannessen et al., 2011, s.289). En slik gradering gjør at respondentene får mulighet til å nyansere svaret sitt. Både Ruralis-studien, NSDs Europaundersøkelse og Rickertsen-studien inneholdt slike skalaer for å kartlegge hvor sterkt respondentene mente noe.

2.2.9. Begrunnelse for valg av oppgave

Nyere forbrukerundersøkelser om nordmenns holdninger til genteknologi i matproduksjon har som beskrevet gitt motstridende resultater. Dette kan skyldes at studiene har hatt forskjellige formål og fokus, har vært påvirket av oppdragsgiver, eller at utformingen av spørsmål og svaralternativer har gitt lite rom for nyanser. Det kan også tyde på at publikums holdninger kanskje er mer sammensatt enn det som blir fremstilt og som er mulig å måle med spørreundersøkelser. I denne masteroppgaven ønsker jeg derfor ikke å bygge videre på de siste forbrukerundersøkelsene om publikums holdninger til GM-mat i Norge, men heller å fylle et tomrom, der jeg ved hjelp av en kvalitativ metodetilnærming får et dypere innblikk i forbrukeres holdninger til genteknologi i matproduksjon. GMO er et tema som involverer etiske dilemmaer, følelser og komplekse problemstillinger, og kvalitative metoder kan være nyttig for å få fram nyansene i denne problematikken. Ved å benytte fokusgruppeintervjuer, vil et utvalg av norske forbrukere få mulighet til å diskutere, vurdere og reflektere rundt ulike aspekter ved temaet. På den måten kan oppgaven muligens bidra til å gi et mer utfyllende og nyansert perspektiv når det gjelder holdninger til genmodifisert mat. Før jeg kommer nærmere inn på teori og metode i henholdsvis kapittel 3 og 4, vil de neste seksjonene gi teknisk og juridisk bakgrunn som er nødvendig for å forstå mulighetene og utfordringene tilknyttet genteknologi i matproduksjon.

2.3. Avlsteknikker og genteknologi i matproduksjon

I flere tusen år har mennesker brukt avl for å utvikle planter og dyr som i større grad tilfredsstiller de behovene vi mennesker har. Tidligere har avl hovedsakelig vært begrenset til selektiv utvelgelse av planter og dyr basert på deres fenotypiske trekk, men i nyere tid omfatter avlsarbeid også bruk av genetisk informasjon og molekylære teknikker. I Norge er avl i form av selektiv utvelgelse den dominerende metoden for få fram planter og dyr med ønskede egenskaper, men med utvikling av nye metoder innenfor genteknologi, må vi også

vurdere om disse teknikkene bør tas i bruk. Videre vil jeg gi en kort introduksjon om ulike metoder for avl, før jeg går nærmere inn på genmodifisering og til slutt avslutter med eksempler på genmodifiserte planter og dyr.

2.3.1. Avl og mutagenese

Avl er en form for selektiv utvelgelse som innebærer planmessig tilrettelegging av dyr eller planters formering, for å utvikle dyre- eller plantearter med ønskede fenotypiske trekk (Vangen, 2018). Genetisk variasjon er grunnlaget for all dyre- og planteavl. For organismer som formerer seg gjennom seksuell reproduksjon, blir avkommet en genetisk blanding av foreldrene. Slik kan man målrettet kombinere gunstige egenskaper fra ulike individer. Det skapes også genetisk variasjon ved at deler av DNA bytter plass (i kromosomene) når kjønnsceller lages, og gjennom spontane mutasjoner (Vangen, 2018).

I jordbruk og husdyrproduksjon har avl lagt grunnlaget for store deler av verdens matproduksjon og dermed også jordas befolkning. Mennesker har for eksempel endret teosint, maisplantens ville forgjenger, fra å være en plante med mange grener og små kjerner, til å bli en plante med færre stengler og store, stivelsesrike kjerner (maiskorn) (Scott et al., 2018, s.463). Sammen med ris og hvete er maisplanten i dag en av verdens viktigste næringskilder (FAO, 2019). Avl og domestisering av planter og dyr kan utføres på mange ulike måter, fra enkle og tradisjonelle seleksjonsmetoder, til metoder der man bruker avanserte genetiske analyser og mer komplekse molekulære teknikker (Bioteknologirådet, 2019).

Fra 1930-tallet har mutagenese vært en avlsmetode som har blitt mye brukt i planteforedling (IAEA, 2019). Mutagenese (mutation breeding) innebærer at man ved hjelp av stråling eller kjemikalier, induserer hundre- eller tusenvis av mutasjoner på tilfeldige steder i DNA-et til en organisme (Bioteknologirådet, 2019). De fleste mutasjonene er enten skadelige eller har ingen effekt, men noen av mutasjonene vil gi fordelaktige egenskaper hos individet, og disse individene vil brukes videre i avlsprosessen. Ifølge databasen til FNs mat- og landbruksorganisasjon (FAO) og det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) har over 3200 plantesorter i mer enn 70 land blitt foredlet fram på denne måten og blitt satt ut i naturen (IAEA, 2019). Over 1000 av disse sortene er viktige matplanter som raps, hvete, ris og bygg, og mange er kommersielt tilgjengelige. Mutagenese endrer arvestoffet til organismer, men er ikke definert som genteknologi i regelverket (Bioteknologirådet, 2019; IAEA, 2019). I

kapittel 2.4 om juridisk status, vil jeg komme nærmere inn på hvordan organismer som er avlet fram ved hjelp av mutagenese blir regulert sammenlignet med genmodifiserte organismer.

2.3.2. Genteknologi før og nå

Genmodifiserte organismer (GMO-er) er mikroorganismer, planter og dyr der den genetiske sammensetningen er endret ved bruk av gen- eller celleteknologi (Genteknologiloven, 1993). Genteknologi er et sett med teknikker som gjør det mulig å isolere, karakterisere, modifisere og mangfoldiggjøre DNA-molekyler (Martinsen, 2019). Slik teknologi har vært nyttig blant annet i medisinsk behandling, ved å fremstille mikroorganismer som produserer insulin og veksthormoner, i jordbruk i form av forbedring av avlinger, og i etterforskning i kriminalsaker ved å bruke DNA for å finne riktig gjerningsmann (Bioteknologirådet, 2010c). Det er med andre ord en stor bredde i genteknologiens bruksområder.

Fra forskere startet med genteknologi på 1970-tallet og fram til i dag, har det vært en rivende utvikling innenfor feltet (Bioteknologirådet, 2010c). Tidligere har genmodifisering i hovedsak basert seg på å sette inn nye, hele gener i arvestoffet til en organisme. De konvensjonelle metodene har imidlertid noen begrensninger. Blant annet har de manglet presisjon, i form av at det har vært vanskelig å bestemme nøyaktig hvor et gen har blitt innsatt. I tillegg har man heller ikke alltid vært klar over hvor mange kopier av genet som har blitt innsatt i DNA-et til organismen. De siste årene har forskere utviklet nye og mer presise teknikker, som løser mange av problemene som har vært knyttet til de konvensjonelle genmodifiseringsmetodene. De nye, målrettede teknikkene har fått fellesbetegnelsen «genredigering». Å sette inn gensegmenter fra en annen organisme inn i DNA-et til vertsorganismen, har vært typisk for konvensjonelle genmodifiseringsmetoder, men med genredigering kan man gjøre målrettede endringer i DNA, uten nødvendigvis å legge til fremmed genmateriale (Bioteknologirådet, 2010c). I alle tilfeller vil man kunne dirigere hvor det nye genet settes inn, noe som er en klar forbedring, siden sjansen for å ødelegge viktige egenskaper dermed reduseres betraktelig.

Den mye omtalte CRISPR-metoden ble utviklet rundt 2012 og er et eksempel på genredigering (Bioteknologirådet, 2019). CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) er opprinnelig en forsvarsmekanisme som bakterier bruker for å beskytte seg mot virusinfeksjon, i form av at bakterien hindrer inkorporering av virus-DNA inn i sitt eget DNA ved å klippe opp virusets DNA i biter. CRISPR kan brukes som en type

posisjonsspesifikk saks. Ved å koble på en slags GPS (guide RNA) laget på laboratoriet, kan man få gensaksen til å kutte på bestemte steder i DNAet. Dette er en ugunstig situasjon å være i for cellen, og cellens eget reparasjonssystem vil søke å reparere kuttet. Ved å påvirke prosessen kan man fjerne DNA, i form av basepar eller gensegmenter, kalt delesjon, eller sette inn DNA, i form av basepar eller gensegmenter, kalt insersjon. I denne sammenheng er det verdt å nevne at delesjon og insersjon av basepar og gensegmenter i DNA, er noe som også skjer naturlig. Dersom man ved hjelp av CRISPR endrer på DNA uten å sette inn genmateriale fra en annen art, kan det i flere tilfeller være tilnærmet umulig å skille endringen fra en naturlig oppstått mutasjon. Det finnes også måter å bruke CRISPR på som slår av og på gener, uten at man kutter i arvestoffet (Bioteknologirådet, 2019).

2.3.3. Eksempler på genmodifiserte organismer

Etter å ha beskrevet forskjellene mellom ulike metoder innenfor genteknologi og utviklingen innenfor feltet, ønsker jeg i denne seksjonen å gi noen eksempler på hvordan genteknologi har blitt brukt, og kan brukes, i matproduksjon. Som beskrevet ovenfor kan man bruke genteknologi til å genmodifisere mikroorganismer, planter og dyr, noe som gir et bredt spekter av bruksområder. Jeg vil imidlertid fokusere på planter og dyr, ettersom dette er mest relevant for matproduksjon.

Eksempler på genmodifiserte planter

På verdensbasis har det vært en økning i andelen bønder som dyrker genmodifiserte planter. I 2017 plantet 17 millioner bønder i 24 land genmodifiserte planter på til sammen 190 millioner hektar, ifølge rapporten «Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017» publisert av The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), et globalt kunnskapssenter for genmodifiserte avlinger. Andelen bønder som dyrker genmodifiserte planter økte med 3 prosent fra 2016 til 2017, ifølge rapporten. GM-plantene har egenskaper som for eksempel insektresistens, sprøytemiddeltoleranse, sykdomsresistens, modifisert fettinnhold, i tillegg til egenskaper som er koblet til pollinering (ISAAA, 2017)

I grove trekk kan man dele genmodifiserte planter inn i to hovedgrupper: planter som har fått endret dyrkingsegenskaper og planter med endret næringsinnhold (Bioteknologirådet, 2010c). Planter med endrede dyrkingsegenskaper dominerer på verdensmarkedet i dag, med sprøytemiddeltolerante og insektresistente planter. På rundt 80 prosent av arealet der det dyrkes GM-avlinger, gror vekster som er resistente mot sprøytemidler som inneholder

glyfosat. Plantene har ved hjelp av konvensjonelle genmodifiseringsmetoder fått gener fra bakterier som gjør at de er resistente mot glyfosat. Dette gjør at sprøytemiddelet tar knekken på ugress, mens GM-avlingene blir værende igjen. Soyaplanter som er resistente mot glyfosat (Roundup), er den mest utbredte genmodifiserte organismen i verden. Selskapet Monsanto, som nå er kjøpt opp av Bayer, har utviklet denne genmodifiserte soyasorten og det tilhørende sprøytemiddelet (Bioteknologirådet, 2010c).

Genteknologi kan også brukes til å endre næringsinnhold i plantevekster, noe som blant annet kan være til hjelp i områder med A-vitaminmangel. A-vitaminmangel er et alvorlig helseproblem i store deler av verden, spesielt i Afrika og Sørøst-Asia der hovednæringskilden er ris (WHO, 2019). A-vitaminmangel er relatert til blindhet, nedsatt immunforsvar og økt fare for infeksjoner og død. Verdens helseorganisasjon (WHO) har estimert at rundt 250 000 til 500 000 barn blir blinde hvert år som følge av A-vitaminmangel, og at halvparten dør rundt 12 måneder etter de har blitt blinde (WHO, 2019). For å imøtekomme dette store helseproblemet, har forskere ved det Internasjonale risforskningsinstituttet IRRI, utviklet en rissort som er genmodifisert til å produsere beta-karoten, som menneskekroppen videre omdanner til A-vitamin (Bioteknologirådet, 2010c). Rissorten kalles 'Golden Rice', og har skapt steile fronter, blant annet mellom miljøaktivister og forskere. Miljøorganisasjonen Greenpeace stod i spissen for motstanden og hevdet blant annet at risen er en trussel mot menneskers helse og at man vet for lite om miljømessige konsekvenser ved dyrking av den (Chow, 2016; Strømmen & Helljesen, 2016). I 2016 skrev 109 nobelprisvinnere under på et opprop mot miljøorganisasjonen der de krevde at organisasjonen skulle stanse sin motstand mot genmodifiserte organismer (Strømmen & Helljesen, 2016). Selv om risen har blitt vurdert som helsemessig trygg, er den fortsatt ikke på markedet. I 2018 fikk den imidlertid tommel opp fra flere land (Mellegård, 2019b).

De fleste kommersialiserte GM-produktene som finnes på verdensmarkedet i dag er laget ved hjelp av konvensjonelle genmodifiseringsmetoder, men etter at genredigering og CRISPR ble utviklet, har flere gått over til å bruke de nye, og mer presise, teknikkene. Genredigering kan for eksempel brukes til å hente tilbake tapte egenskaper i domestiserte planter, eller til å tilpasse ville planter moderne landbruk. Selv om målrettet avl har forandret tomatplanten fra å være en uregjerlig busk med små, mørke bær, til å bli en dyrkbar plante med store, frodige frukter, har tomatene mistet mye næringsinnhold, smak og andre egenskaper underveis i domestiseringen (Bratlie, 2019b). Ved hjelp av genredigering og CRISPR har forskere nå

utviklet tomatplanter som er mindre tilbøyelige til å sprekke når det regner, i tillegg til å produsere vesentlig større og flere tomater sammenlignet med de ville forfedrene. De genredigerte tomatene inneholder også fem ganger så mye lykopen, en antioksidant som blant annet reduserer risikoen for hjertesykdom og kreft. Ved hjelp av CRISPR er det dermed mulig å lage målrettede endringer i DNA-et til planten for å hente tilbake egenskaper som har gått tapt under avlsprosessen (Bratlie, 2019b).

I Norge er NMBU partner i et forskningsprosjekt med mål om å utvikle nye løsninger ved hjelp av genredigeringsteknologi (NMBU, 2018a). Prosjektet heter GENEinnovate og er et samarbeid mellom foredlingsbedriftene Norsvin, Geno, AquaGen og Graminor, samt Bioteknologirådet og NMBU. Forskere tilknyttet prosjektet ønsker blant annet å finne ut om man ved hjelp av genredigering kan gjøre at poteter ikke blir angrepet av tørråte. Tørråte er en potetsykdom forårsaket av sopp *Phytophthora infestans* som er utbredt overalt der potet dyrkes i Norge. Denne sykdommen var en av årsakene til sultkatastrofen i Irland på midten av 1800-tallet (Donnelly, 2011). Omtrent halvparten av alle kjemiske soppmidler som brukes i Norge, brukes for å bekjempe denne sopp (Hermansen, 2011). Ved å gjøre poteten mer resistent, kan man imidlertid eliminere eller redusere nødvendigheten av å bruke disse sprøytemidlene.

Eksempler på genmodifiserte dyr

Selv om produkter fra genmodifiserte planter er mest utbredt på verdensmarkedet i dag, kan man også bruke genteknologi på høyerestående dyr. Noen av de viktigste bruksområdene for genmodifiserte dyr, er å benytte dem som modeller for å forske på genetiske sykdommer eller som «bioreaktorer» for å produsere ulike stoffer, for eksempel medisinske proteiner (Bioteknologirådet, 2010b). I landbruk og matproduksjon har det vært utviklet genmodifiserte husdyr som vokser raskere, produserer mer melk eller ull, eller tåler sykdommer bedre. Det eneste genmodifiserte dyret som selges som matvare på verdensmarkedet i dag, er en hurtigvoksende GM-laks utviklet av det amerikanske selskapet AquaBounty (Mellegård, 2019a). Laksen har fått satt inn DNA fra andre fiskearter som gjør at den uttrykker flere veksthormoner. Dette gjør at den når slaktevekt raskere enn vanlig atlantehavslaks. Selskapet startet utviklingen av laksen for over 20 år siden, og ifølge det amerikanske mattilsynet FDA (Food and Drug Administration) er GM-fisken trygg å spise og modifiseringen er ikke farlig for laksen selv. Denne genmodifiserte laksen har blitt solgt til kanadiske forbrukere siden 2017, og i 2020 vil den sannsynligvis komme i amerikanske butikker (Mellegård, 2019a).

En annen anvendelse av genteknologi i husdyrproduksjon, er å bruke den til å bekjempe sykdom. I desember 2015 meldte det amerikanske avlsselskapet Genus at de hadde klart å lage griser som er resistente mot grisesykdommen PRRS (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome) (Whitworth et al., 2015). Virussykdommen kan gi alvorlige infeksjoner i luftveier og reproduksjonsorganer og er karakterisert ved aborter, feber, lungebetennelse, dødfødte og svakfødte griser (Veterinærinstituttet, 2019). Sykdommen fører til store problemer for svinebønder verden over. Bare i USA har sykdomsutbrudd en prislapp på over 650 millioner dollar hvert år. Genus-forskerne fant ut at viruset som forårsaker sykdommen er avhengig av et spesielt gen i grisens DNA for å kunne gjøre grisen syk. Dersom dette genet inaktiveres, kan ikke grisen få sykdommen. Forskerne brukte genredigeringsmetoden CRISPR til å endre på genet (Bratlie, 2016).

I Norge forskes det også på å bruke nye genredigeringsteknikker på husdyr. I tillegg til å teste ut om poteter kan bli resistente mot tørråte, jobber aktører involvert i prosjektet GENEinnovate med å bygge opp kompetanse på genredigering av storfe og svin (NMBU, 2018a). En forskningsgruppe tilknyttet prosjektet, ønsker blant annet å teste ut muligheten for å bruke genredigering for å fjerne horn hos storfe, for å unngå skader på dyra knyttet til den fysiske avhorningsprosessen. Genredigerte, hornløse kyr er allerede utviklet av amerikanske forskere. En annen forskningsgruppe tilknyttet GENEinnovate, vil bruke genredigering for å minske rånesmak i svinekjøtt (NMBU, 2018a).

2.4. Juridisk status

Genmodifisert mat blir regulert forskjellig rundt om i verden. For eksempel har USA og Canada et mindre restriktivt GMO-regelverk sammenlignet med EU (Scott et al., 2018, s.465). Lovene som regulerer genmodifisert mat i Norge, EU og andre deler av verden, ble utformet i en tid da genteknologi var begrenset til å sette inn fremmede gener på mer eller mindre tilfeldige steder i arvestoffet til en organisme (konvensjonell genmodifisering) (Bioteknologirådet, 2018a). Prinsippene som ligger til grunn for GMO-lovverket i mange land, utfordres av at det kan fremstilles genredigerte organismer som ikke skiller seg fra konvensjonelt fremstilte eller det som kan forekomme i naturen. Dette har ført til nasjonale og internasjonale debatter om hvorvidt genredigerte organismer skal reguleres som GMO. Amerikanske landbruksmyndigheter har slått fast at genredigerte planter med egenskaper som

også kan utvikles med konvensjonelle avlsmetoder, ikke skal klassifiseres som GMO (Bioteknologirådet, 2018a). I Europa derimot, slo EU-domstolen 25.juli 2018 fast at genredigerte organismer, som ikke har fått satt inn nytt DNA, også skal klassifiseres som GMO og reguleres i tråd med dagens krav (Nature, 2018). Dermed må forskningsinstitusjoner og selskaper som utvikler genredigerte organismer, oppfylle nåværende GMO-krav for å få godkjenning. Beslutningen har fått kritikk fra flere hold, særlig fra forskere og bioteknologimiljø, som hevder at dette vil stagnere forskning og utvikling innenfor landbruk og matproduksjon, samt forhindre nødvendig tilpasning til klimaendringer og befolkningsvekst (Bratlie et al., 2018). Det var imidlertid også aktører som var fornøyde med beslutningen, blant annet det internasjonale miljønettverket «Friends of the Earth Europe», som hevdet at dette er med på å beskytte mennesker og miljø fra kontaminering av GM-produkter (FoEE, n.d.).

2.4.1. Den norske genteknologiloven

I Norge er det to hovedregelverk på GMO-området, nemlig genteknologiloven og lov om matproduksjon og mattrygghet (matloven). Genteknologiloven, som er fra 1993, regulerer fremstilling og bruk av genmodifiserte planter, dyr og mikroorganismer, samt klonede dyr (Genteknologiloven, 1993). Etter dagens praksis reguleres levende GMO-er, for eksempel dyr, dyrkbare planter, frø som kan spire eller produkter som inneholder levende genmodifiserte organismer, i henhold til genteknologiloven. Døde eller prosesserte GMO-er, som for eksempel ulike typer olje og mel, reguleres etter matloven (Matloven, 2003). Hver enkelt GMO blir vurdert fra sak til sak, både i Norge og i EU. GMO-søknader kan enten komme direkte til norske myndigheter eller via EU (Bioteknologirådet, 2017a). Søknadsprosessen kan være tidkrevende og kostbar (Bioteknologirådet, 2018a, s.20). Enkelte GMO-søknader som har blitt godkjent i EU, har ligget til behandling i Norge i 10-12 år før saken har blitt avgjort (Klima- og miljødepartementet, 2017). I dag er det kun fem genmodifiserte nelliktyper som er godkjent for import og salg i Norge. Nellikene er av typen snittblomster og er modifiserte for å få ulike nyanser av fargene lilla og blå (Klima- og miljødepartementet, 2017).

Formålet med den norske genteknologiloven er å sikre at fremstilling og bruk av genmodifiserte organismer skjer på en etisk forsvarlig måte, har samfunnsmessig nytteverdi, er uten helse- og miljømessige skadevirkninger og bidrar til en bærekraftig utvikling (Genteknologiloven, 1993). Det er Vitenskapskomiteen for mat og miljø som vurderer om en

GMO utgjør helse- eller miljørisiko, mens Bioteknologirådet har ansvar for å vurdere samfunnsnytte, bærekraft og etikk (Bioteknologirådet, 2010c). Selv om Norge har en egen genteknologilov, har vi forpliktelser overfor EU gjennom EØS. I EU er det flere direktiv og forordninger som regulerer GMO, hvorav de to mest sentrale er utsettingsdirektivet (Europaparlaments- og rådsdirektiv 2001/18/EF om utsetting av genmodifiserte organismer i miljøet), som er tatt inn i norsk rett gjennom genteknologiloven, og mat og fôrforordningen (forordning nr. 1829/2003 om genmodifisert mat og fôr), som foreløpig ikke er implementert i norsk rett. Kriteriene om helse- og miljørisiko vurderes på samme måte i Norge og EU, men i Norge gjelder også vurderingskriteriene samfunnsnytte, bærekraft og etikk for søknader som faller inn under genteknologiloven (Bioteknologirådet, 2010c).

I løpet av det siste tiåret har det som tidligere nevnt vært en betydelig teknologisk utvikling innenfor genteknologifeltet. De nye metodene gjør at det er vanskeligere å skille mellom genteknologi på den ene siden, og konvensjonelle avlsmetoder på den andre (Bioteknologirådet, 2010c). Blant annet er det vanskeligere å skille mellom hva som kan oppnås med ulike metoder, og hva som kan og ikke kan forekomme naturlig eller ved konvensjonelle avlsmetoder. Ifølge den norske genteknologiloven, er det for eksempel slik at en mutasjon laget ved hjelp av genredigering vil omfattes av dagens GMO-regelverk, mens tilsvarende mutasjon som oppstår gjennom selektiv avl eller lages ved hjelp av radioaktiv stråling eller kjemikalier (mutagenese) faller utenfor loven, selv om produktet er det samme. Dette griper inn i diskusjonen om det er mest hensiktsmessig å regulere et produkt basert på dets egenskaper, eller på måten det har blitt fremstilt på. Teknologisk utvikling og uklare skillelinjer mellom hva som bør og ikke bør reguleres som GMO, er grunnlaget for debatten om hvordan organismer fremstilt med genteknologi skal reguleres (Bioteknologirådet, 2018a).

2.4.2. Forslag til oppmykning av genteknologiloven

Mot slutten av 2017 tok Bioteknologirådet initiativ til en landsdekkende debatt om hvorvidt genteknologiloven var moden for revisjon i lys av den teknologiske utviklingen innenfor feltet (Bioteknologirådet, 2018a). Bakgrunnen var å kunne utnytte potensialet som ligger i teknologien, samtidig som viktige hensyn som helse, miljø, bærekraft, samfunnsnytte og etikk ivaretas. Hele Norge ble invitert til å komme med innspill til hvordan et nytt GMO-regelverk kunne se ut, og i desember 2018 ble Bioteknologirådets uttalelse om framtidens GMO-regulering overlevert til myndighetene. I uttalelsen har et flertall på 11 av 14 medlemmer av rådet foreslått å differensiere kravene til konsekvensutredning av GMO, slik at ikke alle

organismer utviklet med genteknologi omfattes av de samme kravene. Forslaget gjelder kun utsetting av GMO, for eksempel feltforsøk i åpent landskap, ikke innesluttet bruk der genmodifiserte organismer blir fremstilt i et lukket system. Forslaget rådet har lagt fram er presentert i Figur 1, og innebærer en nivådeling fra 0 til 3 der kravene til godkjenning graderes ut fra hva slags genetisk endring som har blitt gjort i organismen. Målet med inndelingen er å redusere tidsbruk og kostnader ved utvikling og godkjenning, samtidig som myndigheter beholder oversikten over produktene og kan gripe inn etter behov. Flertallets forslag er mer produktbasert enn metodebasert sammenlignet med dagens regelverk (Bioteknologirådet, 2018a).

Nivå 0 (unntatt loven) Midlertidige og samtidig ikke-arvelige endringer			
Innenfor genteknologiloven	Nivå 1 Endringer som også finnes eller kan oppstå naturlig, eller som kan oppnås med konvensjonelle metoder	Meldeplikt med krav om tilbakemelding	
	Nivå 2 Andre genetiske endringer innen arten	Forenklede krav til konsekvensutredning	
	Nivå 3 Genetiske endringer som krysser artsbarrierer eller involverer syntetiske (ikke naturlig forekommende) DNA-sekvenser.	Dagens krav til konsekvensutredning	
		Krav om bidrag til bærekraft, samfunnsnytte og etikk på nivå 1-3	

Figur 1. Eksempler på prinsipper for nivådeling basert på genetisk endring (Bioteknologirådet, 2018a, s.27).

Nivå 0 er unntatt loven og innebærer midlertidige og ikke-arvelige endringer i DNA-et til en organisme. Bioteknologirådet foreslår at hovedkriteriene for denne kategorien kan være at det ikke finnes tilført arvestoff i sluttproduktet og at endringene er midlertidige og ikke går i arv til neste generasjon. DNA-vaksiner er et eksempel på en endring som kan vurderes i henhold til nivå 0. Miljødirektoratet har tidligere bestemt at DNA-vaksinen Clynav, som brukes i lakseoppdrett mot pankreassykdom, ikke skal reguleres som GMO under dagens regelverk. Denne vaksinen kunne imidlertid blitt vurdert i henhold til nivå 0, dersom denne inndelingen var gjeldende (Bioteknologirådet, 2018a, s.28).

Under Nivå 1 er det foreslått at for genredigerte organismer med endringer som også kan oppnås med konvensjonelle avlsmetoder, slik som kryssing eller mutagenese, kan meldeplikt med krav om tilbakemelding gjelde. Da må det i så fall være dokumentert at det ikke har oppstått utilsiktede endringer i organismen som er fremstilt med genteknologi. Bakgrunnen er at risikoen ved to like sluttprodukter som regel er uavhengig av metoden som er brukt til å fremstille dem. Dersom det imidlertid vil foreligge tvil knyttet til risiko, bærekraft eller etikk, kan myndighetene overføre organismen til et høyere nivå (Bioteknologirådet, 2018a, s.28).

På nivå 2, som kan omfatte genetiske endringer innenfor samme art, kan forenklede krav til konsekvensutredning og godkjenning være tilstrekkelig. Potet som har fått innsatt gener fra villpotet som gjør den resistent mot tørråte, er eksempel på en organisme som kunne falt under nivå 2. De begrensede kravene begrunnes med at endringer i DNA, for eksempel innsettelse fra samme art eller en nært beslektet art, bevarer artsintegriteten og egenskapene er derfor allerede etablert. En slik genmodifisering kan også være mindre etisk utfordrende enn dersom man bryter artsbarrierer (Bioteknologirådet, 2018a, s.29).

Under nivå 3 er det foreslått at organismer som har fått innsatt DNA fra en annen art, eller med syntetisk DNA («kunstig»), skal beholde dagens regulering og krav til godkjenning og konsekvensutredning. Et eksempel på en slik organisme kan være en plante som har fått tilført gener fra bakterier for å gjøre den mer tolerant mot sprøytemidler. En plassering under nivå 3 begrunnes med at det kan være økt risiko for helse og miljø når det tilføres nye gener som ikke forekommer naturlig i arten, og at det kan være etisk problematisk å bryte artsbarrierer (Bioteknologirådet, 2018a, s.29). Et mindretall på tre av Bioteknologirådets medlemmer stemte imidlertid mot flertallets forslag og mente at Norge burde beholde dagens godkjenningssystem, men at muligheten til å differensiere mellom ulike typer organismer gjennom veiledningsdokumenter burde brukes mer aktivt (Bioteknologirådet, 2018a, s.4).

2.5. Det vi vet om risiko og fordeler

Genteknologi innebærer, som vi har sett, ulike teknologier som kan brukes til å fremstille organismer med et bredt spekter av egenskaper. Hvorvidt en GMO, i form av en bakterie, plante eller et dyr, medfører risiko for helse og miljø, vil derfor variere ut ifra hvilken teknologi man har brukt, hva slags organisme det er snakk om og ikke minst hvilke egenskaper organismen ender opp med å ha. En rapport fra EU-kommisjonen fra 2016 som

sammenlignet nye og gamle genmodifiseringsmetoder, har blant annet vist at frekvensen av utilsiktede effekter i organismer laget med nye og presise teknikker, som genredigering, er mye lavere enn i organismer som er fremstilt med eldre, konvensjonelle genmodifiseringsmetoder (Europakommisjonen, 2017, s.88). Variasjonen i metoder og organismer som kan fremstilles, er årsaken til at genmodifiserte organismer i flere land blir vurdert fra sak til sak.

I 2016 publiserte det amerikanske akademiet The National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (NASEM), en konsensus-rapport som oppsummerte påvirkningen genmodifiserte avlinger har på helse, miljø, agronomi og samfunn. GM-avlingene de undersøkte var hovedsakelig de plantene som dyrkes i storskala og som er kommersialisert, blant annet soya, bomull, mais og raps. Forskerne analyserte mer enn 1000 forskningsartikler og andre publikasjoner, i tillegg til at de samlet mer enn 700 kommentarer fra befolkningen. Forskningen ble gjennomført pro bono og ble screenet for interessekonflikter for å sikre en objektiv analyse (NASEM, 2016).

Når det kommer til agronomisk og miljømessig påvirkning, ble det ikke funnet avgjørende bevis for at GM-avlinger er direkte assosiert med miljøproblemer (NASEM, 2016). Selv om det ble funnet noen tegn til at genflyt (bevegelse av genetisk materiale fra en organisme til en annen) hadde skjedd, fant ikke forskerne noen bevis på at dette hadde fått uheldige konsekvenser på ville arter. I rapporten blir det imidlertid påpekt at det er vanskelig å vurdere langvarige miljømessige forandringer, noe som igjen gjør det krevende å trekke endelige konklusjoner (NASEM, 2016).

NASEM-rapporten fant heller ingen vitenskapelige bevis for at inntak av GM-mat fører til negative helseeffekter. Basert på detaljerte undersøkelser og sammensetningsanalyser av kommersialiserte GM-matvarer og ikke-GM-matvarer, konkluderte forskningskomiteen med at det ikke er foreliggende bevis for at genmodifiserte matvarer er mindre trygge å spise enn sine konvensjonelle motparter (NASEM, 2016). At GM-matvarer er trygt å spise, får støtte av en rekke velrespekterte forskningsinstitusjoner rundt om i verden, blant annet Verdens helseorganisasjon (WHO), Europakommisjonen (EC), Det internasjonale vitenskapsråd (ISC) og det amerikanske mattilsynet (FDA) (EC, 2010; FDA, 2018; ISC, 2003; WHO, 2014). Det er med andre ord vitenskapelig konsensus om at dagens kommersialiserte GM-produkter er trygt for konsumentene. Likevel påpeker forfatterne bak NASEM-rapporten at som med

hvilken som helst teknologi, kan det være subtile helseeffekter som ikke blir oppdaget eller som kan utvikle seg over tid, og at nye matvarer der genteknologi er benyttet, fortsatt skal vurderes nøye (NASEM, 2016).

Mulighetene med genteknologi er mange, og hensiktsmessig bruk av teknologien kan bidra til å løse samfunnsproblemer, blant annet utfordringer knyttet til klimaendringer. Selv om tradisjonell genmodifisering først og fremst har bidratt til å utvikle produkter som sprøytemiddel- og insektresistente planter, gir nye teknologier, som genredigering, langt flere muligheter. Når det kommer til matproduksjon kan genredigering brukes til å fremstille planter som gir økt produksjonsvolum, krever mindre ressurser som vann og sprøytemidler eller har økt næringsinnhold. Forskere har blant annet utviklet ris som produserer flere korn per plante, mais som vokser bedre under tørke og raps som produserer olje med mindre mettet fett (Bioteknologirådet, 2018a, s.18). Dette er bare noen av mange eksempler på at forsvarlig bruk av teknologien kan være nyttig i en verden preget av store samfunns- og miljøutfordringer.

2.6. Etske aspekter

Genteknologi omfatter som beskrevet overfor flere ulike metoder som gjør det mulig å genmodifisere et bredt utvalg av organismer. Teknologiens muligheter åpner imidlertid for etiske problemstillinger som det ikke alltid finnes et «riktig» svar på. Dette skyldes at hver og en av oss har egne verdier og normer som kan påvirke våre syn på hva vi synes er riktig eller galt. Et eksempel på en etisk problemstilling i forbindelse med genteknologi kan være om det finnes en grense for hvor langt vi bør gå i å endre naturen ved hjelp av teknologi. Mange etiske dilemmaer innebærer at man må velge mellom og prioritere verdier og interesser til ulike mennesker som er berørte i saken (Bioteknologirådet, 2010a).

I debatten om genmodifiserte organismer, stilles det ofte spørsmål ved om det er etisk forsvarlig å bruke genteknologi på planter og dyr. Den 29. april i år kom Etisk Råd i Danmark, som tilsvarende Bioteknologirådet i Norge, med en uttalelse der de snudde saken på hodet (Bratlie, 2019a; Det Etske Råd, 2019). Et stort flertall i rådet mente det ville være uetisk å ikke ta i bruk genmodifiserte planter dersom de kan brukes til å løse vesentlige samfunnsproblemer. Begrunnelsen for denne uttalelsen var blant annet at genteknologiene har blitt bedre, at det ikke finnes vitenskapelig belegg for at genmodifisering er mer risikabelt enn

konvensjonell fordeling, og at mye av utviklingen drives av universiteter og små selskaper, slik at klassiske GMO-argumenter som at teknologien knyttes til sprøytemidler og multinasjonale selskaper, derfor ikke er like relevante. Rådet tok utgangspunkt i klimaproblematikken og fremhevet at vinduet for handling for å unngå 1,5-graders målet, er snevert. Derfor hevdet de at vi står overfor en situasjon der vi ikke har råd til å avvise tiltak som kan begrense konsekvensene av klimaendringene. Videre pekte de på at CRISPR kan bidra til raskere tilpasning av planter i et klima i endring, og viste til et eksempel der forskere brukte CRISPR til å domestisere en villtomat som er mer robust overfor tørke, skadedyr og sykdom. Rådet hevdet at mange av produktene fremstilt med CRISPR er så lovende at det kan være etisk problematisk å avvise dem, og at det derfor er behov for en fornyet samfunnsdebatt om GMO (Bratlie, 2019a; Det Ethiske Råd, 2019).

Avslutningsvis ser vi at forbrukerundersøkelser, samt tekniske, regulatoriske og etiske utfordringer, viser at anvendelser av genteknologier er komplekse. Ved å fokusere på faktorer som påvirker forbrukeres holdninger, vil det neste kapittelet introdusere noe av forskningen og teoriene på dette området.

3. Teoretisk forankring

Som teoretisk rammeverk vil jeg ta utgangspunkt i en samlestudie om holdninger til genmodifisert mat fra 2018 (Scott et al., 2018). Ifølge Scott et al. (2018) har tidligere forskning fokusert mest på forbrukeres rasjonelle oppfattelse av risiko og fordeler, (mangel på) kunnskap og (mangel på) tillit til forskning og institusjoner, for å forstå forbrukeres opposisjon til genmodifisert mat. I motsetning til det meste av litteraturen fra tidligere år, inkluderer denne studien også moralske aspekter, politiske aspekter og påvirkning fra informasjonskilder, i deres vurdering av hva som påvirker folks holdninger til GM-mat (Scott et al., 2018). Andre faktorer som påvirker holdninger kan være sosiodemografiske faktorer som alder, kjønn, utdanning og yrke. Det er med andre ord mange perspektiver man kan fokusere på når det kommer til forbrukeres holdninger til genmodifisert mat. For å begrense meg, men likevel kunne diskutere mine resultater i lys av eksisterende teori, har jeg valgt å fokusere på tre av de nevnte områdene: oppfattelsen av risiko og fordeler, moralske perspektiver og tillit til institusjoner.

3.1. Oppfattelse av risiko og fordeler

Den mest aksepterte teorien om hvordan mennesker danner holdninger, er muligens «The Fishbein Multi-attribute Model» utarbeidet av Martin Fishbein i 1963. Denne teorien bygger på at en holdning til et produkt er basert på kunnskap om produktet i seg selv, i tillegg til dets attributter (Fishbein, 1963). Attributter er produktenes kvaliteter, karakteristikk eller egenskaper og er ifølge teorien et resultat av kunnskap, markedsføring eller lignende (Costa-Font et al., 2007).

Forskere har funnet at tanker om risiko og fordeler ved genteknologi er avgjørende for folks holdninger. Generelt kan oppfattet risiko antas å påvirke holdninger i negativ retning, mens oppfattede fordeler kan antas å påvirke holdninger i positiv retning. Dersom forbrukeres oppfattelse av fordelaktige attributter til et produkt er stor, vil forbrukere generelt tillate en viss risiko (Costa-Font et al., 2007). En nyere versjon av Fishbeins-modellen ble utarbeidet av Lone Bredahl og hennes kolleger i 1998, for å forstå forbrukeres holdninger spesifikt til genmodifisert mat (Bredahl et al., 1998). I motsetning til Fishbein's-modellen, skiller teorien mellom oppfattelsen av risiko og fordeler og mellom produktet og produksjonsprosessen. Ifølge Bredahls modell, vil enkeltmenneskets holdning til et produkt avhenge av den totale oppfattelsen av risiko og fordeler knyttet til selve produktet, og hvordan det blir produsert.

Denne teoretiske modellen har i senere tid fått støtte fra empirisk forskning, blant annet Grunert et al. (2003) og Hossain og Onyango (2004), som konkluderte med at forbrukere totalt sett oppfattet flere negative enn positive attributter til agro-bioteknologi (Costa-Font et al., 2007).

Et fellestrekk ved europeiske forbrukeres oppfatning av genmodifisert mat, er at de fordelaktige attributtene ikke strekker til for å overkomme deres oppfattelse av risiko (Costa-Font et al., 2007). Resultatene fra Europaundersøkelsen fra 2010 viste at antall motstandere til GM-mat var tre ganger så mange som antall tilhengere (Gaskell et al., 2011). Europeere var generelt bekymret for sikkerheten ved GM-mat og fant få fordeler ved å bruke teknologien som verktøy i matproduksjon. At motstanden til genmodifisert mat kan skyldes oppfattelsen av mangel på fordeler, støttes av en tidligere studie ledet av George Gaskell. Gaskell og hans kolleger kombinerte data fra Europaundersøkelsene med kvalitative intervjuer med lekfolk, for å analysere beslutningsprosessen europeiske forbrukere gjennomgår (Gaskell et al., 2004, s.18-23). Studien fant at respondentene muligens tar beslutninger omkring GM-mat på tre ulike måter. Disse beslutningsprosessene ble analysert i lys av eksisterende beslutningsteori. Funnene tyder på at «pessimistiske» og «optimistiske» respondenter tar beslutninger som er forenelig med en leksikografisk heuristikk, der et enkelt produktattributt (risiko eller ingen risiko) dominerer beslutningen. De «usikre» respondentene derimot, tyder på å ta beslutning i henhold til «Subjective Expected Utility»- modellen (SEU-modellen). Mens den strengeste versjonen av SEU-modellen antar at en beslutning er basert på en kombinasjon av sannsynligheten for alle mulige risikoer og fordeler, antar leksikografisk heuristikk at beslutningstakeren rangerer tilgjengelige attributter, og i de fleste tilfeller baserer beslutningen på den som er viktigst (Gaskell et al., 2004, s.18-23). Den høye andelen opponenter i Europa kan ses i lys av en leksikografisk heuristikk der oppfattelsen av risiko ved GM-mat er avgjørende. Studien konkluderer med at den store motstanden til GM-mat i Europa hovedsakelig skyldes oppfattelsen av mangler på fordeler, og at genmodifisert mat dermed har feilet i å tilfredsstille det avgjørende kravet til en innovasjon; å være en forbedring av dagens løsning (Costa-Font et al., 2007, s.101; Gaskell et al., 2004, s.18-23).

Motstandernes oppfatning av at det er mangel på fordelaktige attributter ved GM-mat, kan være knyttet til egenskapene ved de genmodifiserte produktene som finnes på verdensmarkedet. Første generasjon GM-avlinger hadde egenskaper som hovedsakelig var fordelaktige for produsenten, ikke forbrukeren (Scott et al., 2018). Eksempler på dette er

spøytemiddelresistente og insektresistente planter, blant annet soyasorter som er resistente mot ugressmiddelet glyfosat, og bomullsorter som er motstandsdyktige mot skadeinsekter (Bioteknologirådet, 2010c). En meta-analyse som evaluerte forbrukeres villighet til å betale for GM-mat, støtter opp under teorien om at en årsak til forbrukeres motstand kan være oppfattelsen av mangel på fordelaktige attributter ved GM-produkter (Lusk et al., 2005). Analysen fant at forbrukeres betalingsvilje for mat som ikke var genmodifisert ble halvert dersom genmodifiserte matvarer kunne tilby dem en direkte nytteverdi. At nytteargumentet er avgjørende, har også vist seg å være gjeldende for norske forbrukere, som beskrevet i kapittel 2.2.3. Norske forbrukere er i større grad villige til å kjøpe genmodifisert mat, dersom disse produktene har en helse- eller miljøgevinst (Magnus et al., 2009; Rickertsen et al., 2017).

Flere studier har funnet at forbrukere ikke oppfatter genteknologi som en endimensjonal teknologi, men at de skiller mellom ulike typer anvendelse av bio- og genteknologi (Costa-Font et al., 2007; Gaskell et al., 2005; Marris, 2001). Studiene har videre slått fast at hensikten ved å anvende genteknologi er avgjørende for om forbrukere aksepterer teknologien eller ikke. Genteknologi brukt til medisinske formål får for eksempel mye støtte blant forbrukere, mens anvendelser i matproduksjon ikke får støtte, ettersom dette blir oppfattet som risikabelt og ikke spesielt nyttig (Costa-Font et al., 2007)). Det har også blitt vitenskapelig bevist at forbrukere generelt er mindre negative til å bruke teknologien på planter og mikroorganismer, enn på dyr og mennesker (Frewer et al., 1999).

3.2. Etiske og moralske perspektiver

I denne seksjonen vil jeg redegjøre for noen etiske og moralske perspektiver som har vært koblet til forbrukeres holdninger til genmodifisert mat. Innledningsvis følger en beskrivelse av moralske intuisjoner, før jeg går nærmere inn på oppfattelser av hva som er naturlig.

3.2.1. Moralske intuisjoner

For å undersøke hvilke faktorer som ligger til grunn for forbrukeres holdninger til genmodifisert mat, har forskningen fokusert mest på individers rasjonelle vurdering av risiko og fordeler (Scott et al., 2018). Scott et al. (2018) peker imidlertid på noen begrensninger ved dette. Noen studier har for eksempel funnet at informasjon om risiko og fordeler ikke nødvendigvis fører til at individer i større grad aksepterer GM-mat. Scott og hennes kolleger argumenterer for at dersom holdninger er basert på folks rasjonelle vurdering av risiko og fordeler, så burde informasjon om temaet påvirke deres meninger, spesielt dersom personene

er oppmerksomme på at de har begrenset kunnskap om fordelene og ulempene. Et forslag er derfor at holdninger til genmodifisert mat er basert på moralske intuisjoner (Scott et al., 2018). Moralske intuisjoner er sterke, umiddelbare tanker, eller en slags øyeblikkelig magefølelse, som kan fortelle oss hva som er rett og galt (Sinnott-Armstrong et al., 2010). Slike intuisjoner skiller seg dermed fra typiske etiske vurderinger som gjerne er preget av filosofiske drøftinger og grundige logiske vurderinger knyttet til en sak.

En mulighet for å påvirke moralsk intuisjon, kan være å koble den genmodifiserte organismen til et bredere sosialt problem (Scott et al., 2018). Et eksempel er avlinger som tåler større klimavariasjoner, eller Golden Rice, som inneholder økte nivåer av vitamin A og som kan være til hjelp i deler av verden der A-vitaminmangel forårsaker blindhet og død. De moralske intuisjonene til motstandere av genmodifisering kan her tenkes å bli utfordret, da hensikten med Golden Rice er forankret i et grunnleggende etisk prinsipp om å redde menneskeliv. Forskere har imidlertid funnet at informasjon om Golden Rice og produktets fordeler, overbeviste få opponenter. Dette kan muligens skyldes at respondentene var usikre på produktet eller hvor effektiv denne genmodifiserte ristypen er. Det kan også tyde på at det er vanskelig å forandre etablerte, moralske intuisjoner (Scott et al., 2018).

3.2.2. Oppfattelsen av hva som er naturlig

De siste årene har det vært en økende etterspørsel etter naturlig og økologisk mat i vestlige deler av verden (Scott et al., 2018). Ordet «naturlig» har nærmest blitt et verdibegrep for forbrukere. Dette gjør at begrepet naturlig, og hvorvidt forbrukere mener noe er naturlig, kan være interessant å ta med i beregningen når man vurderer holdninger til genmodifisert mat. Ifølge Scott et al. (2018) og Gaskell et al. (2004), har forbrukere sett på GM-mat som svært unaturlig, spesielt sammenlignet med økologisk mat. Dermed har ønsket om naturlig mat også være assosiert med negative holdninger til genmodifisert mat og redusert vilje til å spise slike produkter. Selv om filosofer har funnet det vanskelig å forklare hvorfor unaturlig er et moralsk problem, er det tydelig at forbrukere gjør slike koblinger og vurderinger (Reiss & Straughan, 2001, s.63). For å få en dypere forståelse av hvorfor folk mener genmodifisert mat er unaturlig, inkluderte Scott og hennes kolleger «loven om contagion» i deres studie. Dette psykologiske fenomenet er ifølge studien kjent for å være viktig i generelle avgjørelser om hva som er naturlig, men prinsipper innenfor fenomenet kan være koblet til publikums holdninger til genmodifisert mat (Scott et al., 2018).

«Loven om contagion»

Motstandere av genmodifisert mat har hevdet at dette er skadelig for mennesker og miljø (Scott et al., 2018). Troen på at GM-mat er noe som kontaminerer eller forurensar, kan ses i lys av «loven om contagion» som først ble beskrevet av James George Frazer i boken *The Golden Bough* i 1890 (Frazer, 1890). Frazer utarbeidet loven for å forstå og gjøre rede for magiske trossystemer i preindustrielle kulturer. I senere tid har psykologer vist at loven også passer godt med en rekke atferder i moderne amerikansk kultur, som en slags umiddelbar respons til ekle eller farlige objekter (Rozin et al., 1986). I loven gjelder prinsippet «først i kontakt, alltid i kontakt», det vil si at det skjer en permanent overføring av egenskaper når et objekt er i kontakt med et annet objekt. For eksempel fant Rozin et al. (1986) at vaskede skjorter som tidligere hadde blitt båret av en mislikt person, var mindre ønskelige enn skjorter båret av en nøytral eller likt person (Rozin et al., 1986). Contagion referer altså til tanken om at individer eller objekter kan tilegne seg essensen av en bestemt kilde gjennom fysisk kontakt (Stavrova et al., 2016). Ifølge Scott et al. (2018) er contagion nært forbundet med oppfattelser av hva som er naturlig og kan brukes for å forstå hvorfor genmodifisert mat har blitt ansett som unaturlig (Scott et al., 2018). I loven blir sluttproduktet (den genmodifiserte organismen) kalt for «målet», mens DNA-et som overføres blir kalt «kilden». Loven følger fire prinsipper som kan være relevante for meninger om genmodifisert mat:

1. Fysisk kontakt er kritisk: For at contagion kan skje, må kilden komme i kontakt med målet.
2. Først i kontakt, alltid i kontakt: Så fort kilden og målet har kommet i kontakt, har essensen blitt overført. En pågående kontakt er derfor ikke nødvendig.
3. Enhver del representerer hele essensen: Hvilken som helst del av kilden overfører essensen av hele kilden. En avklipt fingernegl, inneholder for eksempel essensen til personen den kom fra.
4. Mengde spiller ingen rolle: Selv en liten del er tilstrekkelig for å «forurense» en stor mengde av en enhet.

I tilfellet med genmodifisert mat inneholder enkeltgener essensen av organismen de stammer fra (punkt 3), og når de blir satt inn i en annen organisme, kontaminerer de den (punkt 1), selv om mengden DNA som blir innsatt er liten relativt til organismens totale genom (punkt 4). Denne kontamineringen overføres til organismenes avkom (punkt 2).

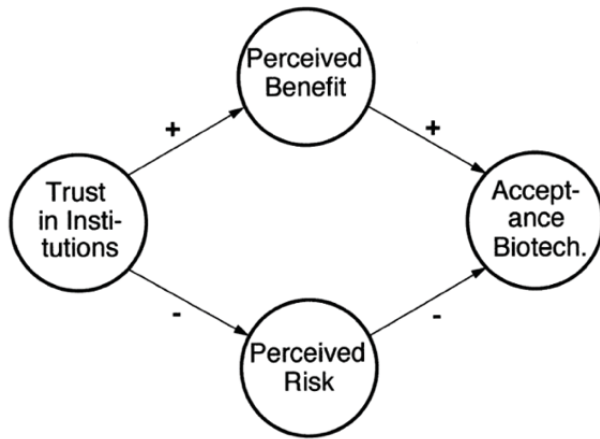
Studier som har undersøkt forbrukeraksept til ulike typer genmodifiserte organismer, kan ses i lys av loven om contagion. Scott et al. (2018) argumenterer for at dersom contagion-

hypotesen stemmer, vil organismer som er laget ved hjelp av innsetting av gener (insersjon), bli oppfattet som mer negativt enn organismer som har fått fjernet et gen (delesjon). Dette fordi insersjon innebærer å introdusere DNA fra en fremmed organisme, mens delesjon innebærer å fjerne en bit fra organismens eget arvestoff (Scott et al., 2018). Denne hypotesen stemmer overens med en studie som har funnet at organismer med fremmed genmateriale oppfattes som mindre naturlig enn de som har fått fjernet en bit av DNA (Scott & Rozin, 2017).

En annen forutsetning ved contagion-hypotesen er at kilden genet kommer fra har en betydning for folks oppfatning (Scott et al., 2018). Ifølge punkt 3 vil folk tenke at å overføre DNA fra en organisme inn i en vertsorganisme samtidig vil overføre egenskaper ved hele organismen. Dette har blant annet blitt empirisk bevist gjennom spørreundersøkelser (Hallman et al., 2004). Respondentene ble spurt om hvordan genmodifiserte tomater som har fått et frostresistent gen fra arktisk røye ville smake, og 27 % var enige i at tomater med dette genet ville smake fisk. Dette kan tyde på at noen intuitivt tenker at overføring av et gen innebærer en overføring av essensen til organismen, noe som er forenelig med antakelsen i punkt 3. Scott et al. (2018) argumenterer videre for at dette også må innebære at jo fjernere beslektet en organisme er fra vertsorganismen, jo høyere grad av kontaminering vil inntreffe. Dermed vil også befolkningen ha vanskeligere for å akseptere genmodifiseringen, jo fjernere beslektet organismene er (Scott et al., 2018).

3.3. Tillit til forskning og institusjoner

Tillit til institusjoner som håndterer genteknologi og gir informasjon, som for eksempel industri, styringsorganer og forskningsinstitusjoner, har vist seg å ha en indirekte påvirkning på forbrukeres aksept til genteknologi (Scott et al., 2018). Dette har blitt bevist blant annet i en studie av Michael Siegrist fra 2000. Siegrist fant at tillit til institusjoner hadde effekt på forbrukeres oppfattelse av fordeler og risiko tilknyttet genteknologi, som igjen er avgjørende for om forbrukere aksepterer teknologien (Siegrist, 2000). Forskeren lagde et forslag til en kausal modell (figur 2), basert på hypotesen at tillit til selskaper og forskningsinstitusjoner som bruker genteknologi har en positiv effekt på oppfattede fordeler, og en negativ effekt på oppfattet risiko ved denne teknologien. Modellen ble testet ved å bruke data fra en spørreundersøkelse med 1001 sveitsiske innbyggere, og tydet på å passe godt til dataene (Siegrist, 2000).



Figur 2. Tillit til institusjoner påvirker forbrukeres oppfattelse av risiko og fordeler, som igjen er avgjørende for forbrukernes aksept til genteknologi. Tillit har dermed en indirekte effekt på forbrukeraksept (Siegrist, 2000).

Siegrists modell samsvarer også med en norsk studie som har funnet at tillit til institusjoner er en viktig faktor for hvordan forbrukere opplever risiko, hvor stor risiko de aksepterer og hvilke valg de gjør når det kommer til mat. Når risikobildet endres, endres også forbrukernes tillit til institusjoner. Ifølge studien har nordmenn imidlertid vist seg å ha høy tillit til myndighetene på matområdet (Storstad, 2007).

4. Metode

I metodekapitlet vil det bli redegjort for valg av forskningsdesign og gjennomføringen av den empiriske studien. Innledningsvis argumenteres det for hvorfor en kvalitativ tilnærming ble valgt fremfor kvantitativ, og hvorfor fokusgrupper ble brukt fremfor andre metoder. Deretter presenteres utvalget, etterfulgt av en redegjørelse av rekrutteringsprosessen. Til slutt følger en beskrivelse av gjennomføringen av fokusgruppene, før etiske betraktninger blir presentert.

4.1. Valg av forskningsdesign

I begynnelsen av prosjektet stod jeg overfor et valg om å bruke kvalitativ eller kvantitativ tilnærming for å undersøke nordmenns holdninger til genteknologi i matproduksjon.

Kvantitative metoder, for eksempel spørreundersøkelser, kan være hensiktsmessige for å kartlegge utbredelse av et fenomen (Johannessen et al., 2011, s.35). Men når det kommer til holdninger til genteknologi i matproduksjon har spørreundersøkelser fra nyere tid vist seg å gi sprikende resultater. Dette kan komme av at holdningene folk har er komplekse og sammensatt, og at spørreskjemaer, med definerte spørsmål og svaralternativer, gir lite rom for nyanser (2.2.9).

Til tross for enkelte kvantitative spørreundersøkelser, har det blitt gjennomført begrenset med forskning om norske forbrukeres holdninger til genteknologi i matproduksjon. For å få dypere innsikt i individers forståelse og oppfatning av temaet, har jeg derfor valgt en kvalitativ tilnærming. Kvalitative metoder bygger på fenomenologien og handler om å forstå menneskers livsverden (Johannessen et al., 2011, s.450). Ved å benytte kvalitative metoder kan man få kunnskap om menneskers erfaringer, opplevelser, tanker, forventninger, motiver og holdninger (Malterud, 2013). Ifølge Johannessen et al. (2011) er kvalitativ metode særlig hensiktsmessig når man ønsker å forstå et fenomen mer grundig, og når det har blitt gjennomført begrenset med forskning på temaet. En fenomenologisk, kvalitativ tilnærming, ble derfor ansett som en velegnet metode for å undersøke hvilke faktorer som påvirker forbrukeres holdninger til genteknologi i matproduksjon (Johannessen et al., 2011).

4.2. Fokusgrupper som forskningsmetode

Etter å ha bestemt meg for å gjennomføre et kvalitativ forskningsdesign, måtte jeg vurdere hvilken kvalitativ metodetilnærming som på best mulig måte kunne brukes til å besvare problemstillingen. Valget stod mellom dybdeintervjuer med enkeltindivider, eller gruppeintervju i form av fokusgrupper. Fokusgruppe er en type kvalitativ forskningsmetode der man gjennomfører et gruppeintervju for å utforske meninger, følelser og tanker om problemer, ideer, produkter, tjenester eller muligheter (Krueger & Casey, 2014). Denne tilnærmingen ble ansett som mer hensiktsmessig enn dybdeintervju, ettersom man kan avdekke en bredde av synspunkter, samtidig som man får en dypere forståelse for hva folk tenker og hvorfor de tenker som de gjør (Johannessen et al., 2011, s.166).

Fokusgruppeintervjuer kan være mer eller mindre strukturerte. Et strukturert intervju forutsetter en detaljert intervjuguide der moderator styrer gruppeintervjuet. Et løsere opplegg består gjerne av færre forhåndsbestemte spørsmål og innebærer begrenset involvering fra moderator (Johannessen et al., 2011, s.167). Genmodifisert mat er kjent som et kontroversielt tema der etiske problemstillinger på ulike måter kan vekke følelser. For å ha så god kontroll på situasjonen som mulig, bestemte jeg meg for å strukturere gruppeintervjuet ved å bruke en intervjuguide med forhåndsbestemte spørsmål (vedlegg 2). Denne ble utformet ved å lage en liste med spørsmål jeg ønsket å få svar på, før spørsmålene ble bearbeidet videre og organisert etter tema. Guiden ble laget i samarbeid med hovedveileder og biveiledere. Jeg prøvde i stor grad å inkludere åpne spørsmål, slik at informantene hadde mulighet til dele et bredt spekter av tanker, følelser og meninger.

Ingen forhåndskunnskaper om genteknologi i matproduksjon var påkrevd for å delta i fokusgruppeintervjuene. Ettersom temaet er sammensatt og kan oppfattes som avansert, valgte jeg å inkludere egne seksjoner med informasjon i intervjuguiden (vedlegg 2). Det ble blant annet gitt informasjon om hva genmodifisert mat er, eksempler på GM-matvarer, utviklingen innenfor feltet og juridiske aspekter. Opplysningene var fordelt tematisk og ble gitt underveis i gruppeintervjuet. Informasjonen ble ansett som relevant forhåndskunnskap for at deltakerne kunne svare på spørsmålene. I forbindelse med at disse opplysningene ble gitt, brukte jeg en presentasjon for å forenkle og visualisere innholdet (vedlegg 3). Dette var for å engasjere deltakerne og gjøre informasjonen så forståelig som mulig. Det var viktig for meg at opplysningene var objektive og basert på konkrete fakta, for å oppnå en saklig diskusjon.

4.3. Utvalg og kontaktetablering

For å svare på forskningsspørsmålene har jeg valgt et utvalg av den norske befolkningen. Samtidig hadde jeg et ønske om å utforske ulike samfunnsgrupper, for å få et tilstrekkelig variert datamateriale. I samarbeid med hovedveileder og biveiledere, ble tre ulike segmenter av befolkningen valgt: studenter, politikere og seniorer. Ettersom jeg kontaktet tre forhåndsbestemte segmenter av befolkningen, kan utvalgsstrategien anses som strategisk (Malterud, 2013). Fordelen ved å velge studenter, seniorer og politikere som utvalg, var at de representerte et aldersspenn mellom 20 og 80 år og hadde ulik bakgrunn, yrkessituasjon og erfaring, noe som kunne gi et variert datamateriale. Dette ble vurdert som hensiktsmessig for å kunne belyse problemstillingen fra ulike vinkler, ettersom dette er veletablerte samfunnsgrupper. Utvalgene var representert ved begge kjønn.

Ifølge Krueger og Casey (2014) er det optimalt at en fokusgruppe er homogen, men samtidig variert, slik at det kan komme fram ulike oppfatninger. En homogen gruppe er anbefalt for at diskusjonen skal gå lettere og for at deltakerne føler seg trygge i settingen (Krueger & Casey, 2014). Derfor var det naturlig å samle seniorer, politikere og studenter i hver sine grupper. Videre var også hver enkelt fokusgruppe sammensatt av deltakere i ulik alder og som hadde variert bakgrunn og erfaring. Enkelte hadde mye kunnskap om bio- og genteknologi, andre hadde studert eller jobbet i sektorer innenfor matproduksjon, mens noen syntes bare temaet var spennende og ønsket å lære mer. Dette bidro til konstruktive og åpne diskusjoner der spørsmålene ble belyst fra flere forskjellige perspektiver.

Totalt ble fire fokusgrupper gjennomført med til sammen 24 deltakere. Antall deltakere i hver fokusgruppe varierte fra fem til syv. To av fokusgruppene var med studenter, og de resterende to var med henholdsvis seniorer og politikere. Årsaken til at jeg endte med to studentgrupper, var fordi det var usikkert i startfasen om jeg ville klare å rekruttere seniorer og politikere. Ettersom jeg hadde begrenset med tid og ressurser, bestemte jeg meg for å gå bredt ut med rekrutteringen av studenter, og at en reserveplan kunne være å gjennomføre fokusgrupper utelukkende med dette segmentet. Gjennom min tilhørighet til universitetet var det naturlig nok enklere å rekruttere studenter ved NMBU, enn andre deler av befolkningen. Ideelt sett burde det vært gjennomført tre til fire fokusgrupper innenfor hvert segment, for å oppnå en metning i dataene, altså at datainnsamlingen foregår lenge nok til at den ikke gir noe ny informasjon. (Johannessen et al., 2011, s.168). Dette var imidlertid ikke gjennomførbart med tanke på oppgavens omfang og tidsramme.

Tabell 1 viser en oversikt over informantene i de fire fokusgruppene. For å ivareta deltakernes anonymitet, men samtidig vise hvordan datamaterialet er brukt, har informantene blitt kodet med tall fra 1 til 24. Videre viser tabell 2 oversikt over kjønnsfordelingen i gruppene.

	Deltaker	Aldersgruppe
Fokusgruppe 1, studenter	1	20-30
	2	20-30
	3	20-30
	4	20-30
	5	20-30
	6	20-30
	7	20-30

Fokusgruppe 2, seniorer	8	70-80
	9	70-80
	10	70-80
	11	70-80
	12	70-80
	13	70-80

Fokusgruppe 3, studenter	14	20-30
	15	40-50
	16	20-30
	17	20-30
	18	30-40
	19	20-30

Fokusgruppe 4, politikere	20	30-40
	21	20-30
	22	50-60
	23	50-60
	24	30-40

Tabell 1. Oversikt over deltakere fordelt på fire ulike fokusgrupper.

Gruppe	Kjønnsfordeling
Fokusgruppe 1	4 kvinner og 3 menn
Fokusgruppe 2	2 kvinner og 4 menn
Fokusgruppe 3	2 kvinner og 4 menn
Fokusgruppe 4	1 kvinne og 4 menn

Tabell 2. Kjønnsfordeling i utvalget.

Rekrutteringen ble utført på ulike måter for de tre segmentene, men var hovedsakelig basert på at individene hadde tid, lyst og mulighet til å delta. Studieveiledere ved NMBU hjalp meg med å videresende invitasjoner via mail til studenter ved ulike studieprogram. Invitasjonen inneholdt en beskrivelse av hva intervjuet ville handle om og formålet med studien. Studentene som var interessert, kontaktet meg direkte, og vi avtalte tid og sted for fokusgruppeintervjuene. Videre ble jeg tipset av biveileder Trine Hvoslef-Eide om et seniorsenter i Akershus som har faste mandagsmøter med rundt 60-100 deltakere, og at jeg kunne kontakte dem for å rekruttere seniorer. Etter å ha snakket med de ansvarlige ved senteret, fikk jeg komme på et av mandagsmøtene for å informere om prosjektet mitt og rekruttere deltakere. Seks seniorer syntes temaet var spennende og meldte seg frivillige til å bli med i fokusgruppeintervju. Deretter ble tid og sted for gjennomføring av fokusgruppen avtalt over telefon. Biveileder Trine Hvoslef-Eide hjalp meg også med rekruttering av politikere og videresendte invitasjonen om oppgaven til aktuelle politikere over mail. Dette var den mest krevende gruppen å få kontakt med, men jeg lyktes til slutt med å rekruttere en gruppe med fem lokalpolitikere.

4.4. Gjennomføring av fokusgruppeintervju

Alle fokusgruppene ble innledet med en introduksjon der jeg ønsket respondentene velkommen, informerte om hva studien handlet om og orienterte dem om den praktiske gjennomføringen av intervjuet. Det var varierende hvorvidt informantene kjente hverandre i de ulike fokusgruppene. Jeg introduserte deltakerne for hverandre i de tilfellene det var nødvendig. Videre la jeg vekt på å skape en uformell og hyggelig stemning, slik at informantene følte seg trygge i situasjonen og var komfortable med å dele tanker og refleksjoner. Dette er ifølge Tjora en viktig forutsetning for å lykkes med fokusgruppeintervjuer (Tjora, 2012). I forbindelse med introduksjonen fikk deltakerne lese gjennom informasjons- og samtykkebrevet, ble orientert om konfidensialitet og at de når som helst kunne trekke seg fra prosjektet. Jeg var opptatt av å poengtere at min rolle som moderator først og fremst var å styre diskusjonen i henhold til intervjuguiden og at rollen innebar å være nøytral, slik at mine subjektive meninger ikke ville bli delt. Hvis respondentene kom med lange og utfyllende refleksjoner, prøvde jeg å oppsummere hva de hadde fortalt, for å bekrefte at jeg forstod tankerekken deres. For å være sikker på at jeg fikk med meg alt som ble sagt, ble det etter godkjenning fra informantene brukt lydopptaker.

Lydopptakeren var synlig gjennom hele intervjuet slik at de skulle være klar over at det ble gjort opptak. Jeg hadde satt av rundt to timer til hvert gruppeintervju.

De fire fokusgruppene ble avholdt på ulike lokasjoner i området rundt Oslo. Jeg prøvde i stor grad å tilpasse intervjustedet etter hver enkelt gruppe, slik at deltakelsen skulle være så lite anstrengende som mulig. Alle gruppeintervjuene ble gjennomført på lukkede møterom, da jeg var opptatt av å velge et sted uten støy og unødvendige avbrytelser. Første fokusgruppe var med studenter og ble avholdt 13. februar i et konferanserom på NMBU. Møterommet hadde en TV som ble brukt i forbindelse med PowerPoint-presentasjonen. Mat og drikke ble servert halvveis ut i fokusgruppeintervjuene. Totalt syv informanter deltok i fokusgruppen som varte i en og en halv time.

Etter gjennomføring av første fokusgruppeintervju, satt jeg igjen med mange inntrykk og erfaringer. Jeg ble oppmerksom på forhold som fungerte bra, men også forhold som kunne forbedres. Et av inntrykkene jeg hadde etter intervjuet, var at deltakerne syntes temaet var interessant og at spørsmålene skapte engasjement. Jeg ble imidlertid oppmerksom på at noen informanter hadde vanskelig for å ta ordet, noe som resulterte i at enkelte deltok mer enn andre. For å imøtekomme dette, prøvde jeg på de neste fokusgruppene å henvende meg direkte til deltakere som ikke hadde fått sagt noe, og spørre om de hadde noen tanker de ville dele. Etter første fokusgruppeintervju ble jeg også oppmerksom på at jeg i enkelte tilfeller hadde stilt for mange oppfølgingsspørsmål, noe som gjorde at diskusjonen dreide vekk fra hovedspørsmålet. Dette førte til at enkelte deler av datamaterialet fra denne fokusgruppen ble utfordrende å sammenligne med data fra de andre gruppene. I de neste intervjuene begrenset jeg derfor andelen oppfølgingsspørsmål, og var mest opptatt av å få svar på hovedspørsmålene.

Andre fokusgruppe var med seniorer og ble gjennomført på et møterom i et kulturhus i Akershus fredag 15. februar. En begrensning ved dette møterommet var imidlertid at det ikke hadde TV eller utstyr som PowerPoint-presentasjonen kunne vises på. På grunn av begrenset budsjett, hadde jeg ikke mulighet til å booke et av kulturhusets større møterom med disse fasilitetene. Presentasjonen ble derfor vist på min egen datamaskin, noe som begrenset deltakernes mulighet til å få med seg innholdet i den. Derfor var jeg ekstra opptatt av å snakke høyt og tydelig, slik at alle fikk med seg informasjonen som ble gitt og spørsmålene som ble

stilt. Kake og kaffe ble servert halvveis ut i fokusgruppen. Totalt seks informanter deltok i gruppeintervjuet som varte i underkant av to timer.

Tredje fokusgruppe var med en ny gruppe studenter og ble gjennomført onsdag 20. februar. Gruppeintervjuet ble avholdt på samme konferanserom på NMBU som den første fokusgruppen. Totalt seks informanter deltok i fokusgruppen som varte i litt over to timer. Av ulike årsaker tok dette intervjuet litt lenger tid å gjennomføre enn de andre, noe som førte til at tre av deltakerne måtte gå før gruppeintervjuet var helt ferdig. Dette ble imidlertid ikke ansett som et stort problem, ettersom vi rakk å gå gjennom de mest sentrale spørsmålene. Det ble servert mat og drikke halvveis ut i fokusgruppen.

Fjerde fokusgruppe var med lokalpolitikere og ble gjennomført mandag 4. mars. Rommet som ble brukt hadde en skjerm som presentasjonen ble vist på og et passe stort møtebord. Mat og drikke ble servert i begynnelsen av gruppeintervjuet. Totalt fem politikere deltok i fokusgruppen som varte i én time og 45 minutter.

4.5. Analyse

Etter at fokusgruppene var gjennomført, ble lydopptakene transkribert. Dette ble ansett som hensiktsmessig for å kunne bearbeide og analysere datamaterialet. Transkriberingen gav i underkant av 100 sider med råmateriale, som videre ble bearbeidet og systematisert. Systematiseringen ble gjort i henhold til Krueger og Caseys anbefalinger i boken «Focus groupus – A practical Guide for Applied Research» fra 2014. Første trinn innebar å lese gjennom samtalerne og undersøke hvorvidt hver og enkelt kommentar var relevant for spørsmålet som ble stilt. Dersom kommentaren svarte på spørsmålet, ble den beholdt under det gjeldende spørsmålet. Hvis den svarte på et annet spørsmål, flyttet jeg den til det aktuelle spørsmålet. Dersom kommentaren ikke ble ansett som relevant, ble den markert i en egen farge som var assosiert med mindre viktige kommentarer. Kommentarer eller utsagn som lignet noe som var blitt sagt tidligere, ble gruppert sammen (Krueger & Casey, 2014).

Da diskusjonene var redusert og organisert til et håndterlig datamateriale, gjorde jeg en innholdsanalyse av dataene. Innholdsanalysen var direkte relatert til spørsmålene som ble stilt og hva som ble sagt, og ble gjort for å få en oversikt over datamaterialet (Bjørklund, n.d.). I forbindelse med analysen benyttet jeg meg av en kategoribasert tilnærming, der jeg identifiserte temaer som gikk igjen i teksten. Intervjuguiden ble brukt som utgangspunkt for

en kategoribasert inndeling, ettersom spørsmålene her var fordelt etter ulike temaer (vedlegg 2). Analyse og gjennomgang av datamateriale er en iterativ prosess, så temaene ble endret fortløpende (Johannessen et al., 2011, s.185). Analysen var dermed basert på en blanding av en deduktiv og induktiv tilnærming. Kjennetegnet på en deduktiv tilnærming er å utvikle empiri basert på teori, mens induktiv tar utgangspunkt i empiri og danner teori (Tjora, 2012). Forskningsprosessen var deduktiv fordi jeg tok utgangspunkt i noen forhåndsbestemte temaer og spørsmål som ble brukt i intervjuguiden, og induktiv fordi nye temaer oppstod underveis i analysen av datamaterialet.

4.6. Etiske betraktninger

I forkant av fokusgruppeintervjuene ble studien meldt til Norsk senter for forskningsdata (NSD). Dette var nødvendig fordi prosjektet omfattet behandling av personopplysninger og opplysningene ble lagret på min datamaskin (Johannessen et al., 2011, s.97). Det ble imidlertid ikke innhentet sensitive opplysninger, som for eksempel helseforhold, etisk bakgrunn eller politisk eller religiøst ståsted. Det er heller ikke mulig å identifisere enkeltpersoner i denne studien. Derfor var prosjektet meldepliktig, men ikke konsesjonspliktig (Johannessen et al., 2011, s.98).

I begynnelsen av hvert fokusgruppeintervju, fikk deltakerne lese gjennom og godkjenne et informasjons- og samtykkebrev som jeg i forkant hadde utarbeidet (vedlegg 1). Skrivet var en forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet og inneholdt informasjon om formålet med studien og hva deltakelsen innebar. Det ble presisert at personopplysninger, inkludert lydopptak, navn, yrke og mailadresse, ville bli behandlet konfidensielt og skulle slettes så fort oppgaven var ferdig. Det ble påpekt at deltakerne ville anonymiseres, men at de likevel kunne kjenne igjen egne sitater. I samtykkeerklæringen står det også at deltakelsen er frivillig og at man når som helst kunne trekke seg fra prosjektet. Jeg fikk samtykke fra alle informantene før intervjuene startet.

4.7. Metodediskusjon

Det er både styrker og svakheter med kvalitative metoder. Fokusgruppeintervjuer kan gi store mengder informasjon, men resultatene er basert på et begrenset antall informanter. Validitet og reliabilitet er to viktige indikatorer for å måle kvalitet i samfunnsvitenskapelig forskning. I denne seksjonen går jeg gjennom disse begrepene og knytter det opp mot min forskning.

4.7.1. Validitet

Ifølge Yin (2011) handler validitet om at en studie bør samle inn og tolke data på en måte som korrekt avspeiler den virkeligheten som studeres (Yin, 2011). Validitet går med andre ord ut på om man faktisk studerer det man ønsker å studere. I fokusgruppene ble deltakerne informert om temaet underveis, slik at de hadde noen forutsetninger for å diskutere spørsmålene, selv om ingen forkunnskaper var påkrevd. Dette kan knyttes til validitet fordi deltakerne med denne informasjonen i større grad hadde mulighet til å ta del i diskusjonene. I kvalitativ forskning kan også størrelsen på utvalget og sammensetningen av deltakere påvirke oppgavens validitet (Malterud, 2013). Malterud (2013) fremhever imidlertid at sammensetningen av utvalg gjerne er mer vesentlig enn utvalgets størrelse, blant annet fordi et stort antall informanter kan gjøre materialet uoversiktlig. Hensikten med denne oppgaven var å få en dypere forståelse av nordmenns holdninger om genmodifisert mat, og jeg opplevde at utvalget med studenter, politikere og seniorer var tilstrekkelig for å kunne belyse forskningsspørsmålene. Likevel svarte deltakerne forskjellig, og det dukket opp nye skildringer i ulike fokusgrupper, slik at flere fokusgruppeintervjuer kunne vært nyttig for å oppnå en metning i dataene. Dette var imidlertid ikke mulig på grunn av oppgavens tidsramme.

4.7.2. Reliabilitet

Reliabilitet handler om hvor troverdige resultatene er (Kvale & Brinkmann, 2015) og innebærer at forskere, uavhengig av hverandre, skal komme frem til det samme resultatet når de studerer et gitt materiale (Silverman, 1993). For å sikre reliabiliteten har jeg beskrevet metodevalg, utvalgsprosedyre, gjennomføring av fokusgruppe og analysen i detalj. Jeg har også vært nøye med å gjengi et spekter av dataene med direkte sitater, og ikke bare i form av oppsummeringer. Målet med studien har imidlertid ikke vært å generalisere forskningsfunn til en større gruppe, men heller å fremskaffe dybdekunnskap og slik legge til rette for at man kan se nye sammenhenger.

Som forsker vil også mine egne tolkninger og vurderinger mer eller mindre kunne påvirke oppgavens relabilitet og validitet (Malterud, 2013). Ifølge Malterud (2013) er refleksivitet, det vil si forskerens forutsetninger og tolkningsramme, en forutsetning for kvalitativ forskning. Ved å komme med opplysninger underveis i fokusgruppene, stod jeg i fare for at jeg som forsker påvirket deltakerne, men jeg presenterte objektiv informasjon og mener at dette var viktig for å sikre at alle hadde gode forutsetninger for å forstå spørsmålene som ble stilt. Jeg prøvde hele tiden å være bevisst på min egen rolle under fokusgruppene, slik at jeg i minst mulig grad skulle påvirke informantene. Det er imidlertid vanskelig å oppnå fullstendig nøytralitet i intervjusituasjonen og tolkningsarbeidet. Selv om hensikten har vært å presentere informantenes meninger om temaet, vil jeg som forsker alltid være påvirket av egen forståelse og erfaring (Malterud, 2013).

5. Resultater

I dette kapittelet blir resultatene fra fokusgruppeintervjuene presentert. Resultatene er delt inn i tre hovedkategorier: oppfattede fordeler og ulemper til genteknologi i matproduksjon, etiske og moralske perspektiver og regulering. Disse er igjen delt inn i aktuelle underkategorier. Selv om kategoriene er atskilt, kan noe av innholdet likevel kunne passe inn under flere temaer. Informantenes sitater er skrevet i kursiv og markert i anførselstegn. For å ivareta deltakernes anonymitet, men samtidig vise hvordan datamaterialet er brukt, har informantene blitt kodet med tall fra 1 til 24 i henhold til tabell 1. Etterfulgt av den enkelte deltakers sitat, følger deltakerens nummer.

5.1. Oppfattede fordeler og ulemper med genteknologi i matproduksjon

I forkant av spørsmål om fordeler og ulemper til genteknologi i matproduksjon, fikk deltakerne informasjon om hva genmodifisert mat er og det ble vist eksempler på utbredte GM-matvarer på verdensbasis. Videre ble de også informert om den teknologiske utviklingen innenfor genteknologi, og forskjellen mellom konvensjonell genmodifisering og genredigering ble forklart (vedlegg 2). I denne seksjonen vil jeg starte med å introdusere aspekter ved genteknologi i matproduksjon som informantene oppfattet som fordelaktige, før jeg presenterer perspektiver de anså som uheldige og mer bekymringsfulle. Deretter følger en oversikt over antall respondenter som kunne tenkt seg å kjøpe genmodifisert mat, dersom dette ble solgt i norske matbutikker.

5.1.1. Oppfattede fordeler

På spørsmål 12 og 22 i intervjuguiden ble deltakerne spurt om henholdsvis fordeler og muligheter ved bruk av genteknologi i matproduksjon (vedlegg 2). På begge spørsmålene svarte deltakerne i de fire fokusgruppene ved å ramse opp aspekter ved teknologien de anså som fordelaktige. Også deltakere som virket skeptiske til genmodifisert mat nevnte fordeler med teknologien. Ettersom svarene var relativt korte og konsise, så jeg det som hensiktsmessig å oppsummere resultatene i en tabell, i stedet for å presentere dem i en sammenhengende tekst. Tabell 3 viser hvilke fordeler som ble nevnt og antall ganger de ble nevnt, fordelt på kategori og underkategori.

<i>Kategori</i>	<i>Underkategori</i>	<i>Antall ganger nevnt</i>
Fordeler knyttet til dyrking og produksjon	Redusere sprøytemiddelbruk	5
	Redusere behov for vann	3
	Sykdomsbekjempelse	3
	Arter som tåler større klimavariasjoner	3
	Redusere antibiotikabruk	1
Fordeler knyttet til sluttprodukt	Økt næringsinnhold	5
	Bedre holdbarhet og kvalitet på produkter	3
Fordeler knyttet til metode	Nøyaktighet/presisjon	4
	Tidsbesparende	2

Tabell 3. Oppfattede fordeler ved bruk av genteknologi i matproduksjon fordelt på tre hovedkategorier: Fordeler knyttet til dyrking og produksjon, sluttprodukt og metode.

Flere påpekte at bruk av genteknologi i matproduksjon kunne gi store muligheter, og fordelene som ble nevnt var henholdsvis knyttet til dyrking og produksjon, sluttprodukt og metode. Etter å ha studert og kodet datamaterialet, var det tydelig at respondentene fant flest fordeler relatert til dyrking og produksjon (tabell 3). Innenfor denne kategorien ble utvikling av arter som krever mindre sprøytemidler nevnt flest ganger. Flere av respondentene var blant annet positive til eksempelet med tørråteresistente poteter som ikke trenger å bli sprøytet med pesticider. Andre fordeler som ble nevnt knyttet til dyrking og produksjon, var arter som har redusert behov for vann, tåler større klimavariasjoner og anvendelser for å bekjempe sykdom. Respondentene uttrykte også fordeler som var relatert til sluttproduktet. Her ble økt næringsinnhold nevnt flest ganger, etterfulgt av bedre holdbarhet og kvalitet på produktene. Når det kom til fordeler ved selve metoden, var det nøyaktighet og presisjon som gikk igjen, men det ble også nevnt at metoden kunne være tidsbesparende ved at forskning og utvikling går raskere.

5.1.2. Oppfattede ulemper

Respondentene ble spurt om hvilke ulemper de tenkte at genredigering av planter og dyr kunne medføre (vedlegg 2). Samtalene utviklet seg på ulike måter og svarene varierte mellom de fire fokusgruppene. Studentene nevnte blant annet «off-target effects», «genoverføring mellom mikroorganismer» og «påvirkning på miljø». Seniorene uttrykte ingen spesifikke svakheter ved teknologien. En av seniorene fortalte blant annet at han «*ikke kunne se noen ulemper ved at man får bedre metoder*» (9). I den ene fokusgruppen med studenter uttalte en av studentene noe tilsvarende: «*Jeg ser mindre svakheter med dette enn med en del andre metoder. Jeg ser vel ikke noen spesielle svakheter, jeg*» (15).

I gruppen med politikere startet spørsmålet en diskusjon om frykten for at gener skal komme på avveie og hvorvidt visse genmodifiseringer kan være farlige for mennesker og miljø. Diskusjonen belyser hvordan en samtale om ulemper med GMO kan utvikle seg mellom individer med ulike oppfatninger, erfaringer, og holdninger. Samtalen startet med at en av politikerne uttalte:

«*Fra starten av denne diskusjonen, for mange år siden, så var det denne frykten for at gener skulle gå på avveie, at de skulle smitte over på andre organismer, og kanskje til og med på oss mennesker. Den usikkerheten der, den synes jeg ligger sånn og gnager et sted*» (23).

«*Ikke sant.. Men vi spiser jo bønnevis med gener hver eneste dag, uten at vi noen gang har blitt smitta av et gen fra noe vi spiser. Hvete og alle kornsorter har jo mye mer gener enn det dyr har, så vi øser i oss DNA. Stort sett så er det jo uansett stekt og kokt, sånn at det er denaturert når vi spiser det*» (24).

«*Men alt det hjelper ingenting på den usikkerheten, egentlig*» (23).

«*Det påpeker bare at den usikkerheten er ubegrunnet, når det gjelder akkurat det. Vi vet jo dette*» (24).

«*Det hjelper ikke det du sier til meg, fortsatt. For du sier ikke noe som overbeviser meg om at det ikke finnes farlige genmodifikasjoner*» (23).

«*Men det gjør det jo åpenbart. Putter du inn noe som gjør at poteten produserer gift, så er jo poteten giftig*» (24).

«*Ja, for eksempel*» (23).

«*Men da er det jo en giftig potet. Det blir det jo noe annet igjen. Men igjen, det med rekombinasjon. Når du avler nye sorter og har nye krysninger, så blir også gener flyttet rundt i genomet. Så dette er en vanlig ting som skjer. Og innimellom gjør jo det at en art får nye egenskaper, og for eksempel blir farlig eller uhelsosamt på en eller annen måte. Men det er ikke et kvalitativt skille, da. Altså, mat er farlig eller ufarlig, men det har ikke nødvendigvis noe med om det er genredigert eller ikke. Tenker jeg, da*» (24).

Utdraget viser en gruppedynamikk som også gikk igjen i andre diskusjoner politikerne hadde. Deltaker 23 uttrykte gjerne skepsis og usikkerhet, mens deltaker 24 brukte sin kunnskap og erfaring til å prøve å påvirke og overbevise. I denne gruppen var det særlig deltaker 23 og 20

som var skeptiske til genteknologi i matproduksjon, mens deltaker 21 og 24 var optimistiske og la vekt på mulighetene ved teknologien.

5.1.3. Skepsis til unyttig bruk

Respondentene i alle de fire fokusgruppene var hovedsakelig bekymret for unyttig bruk av genteknologi, det vil si bruk som bare fremmer de mest uheldige sidene ved dagens matproduksjon. I den forbindelse var motivasjonen eller formålet med å ta i bruk teknologien på planter og dyr, avgjørende. Studentene og seniorene var spesielt opptatt av at motivasjonen for å ta i bruk teknologien ikke skulle styres av økonomiske interesser. Som en av studentene uttalte: *«Jeg tenker at motivasjonen for endringen er veldig viktig, for hvis man gjør en endring kun for å tjene penger, så vil jeg synes at det er en unødvendig endring»* (7). I fokusgruppen med seniorer ble dette også poengtert. En av seniorene uttalte blant annet: *«Jeg vil si en ting til, og det er at kapitalen ikke burde styre denne utviklingen. For da blir man så overivrig på å tjene penger, og da ser man kanskje ikke eventuelle ulemper som kan medfølge»* (10). Dette var også bekymringen til en annen senior i gruppen, som fortsatte med: *«Det er vel også min bekymring her, at her kan det være så store fortjenestemuligheter at noen kan bli litt for ivrig»* (9). Det var imidlertid en av seniorene som påpekte at dette i utgangspunktet ikke handler om teknologien, men hvilke valg man tar. Som han sa: *«Dette har jo i og for seg ikke noe med teknologien å gjøre, men det er teknologien som skaper grunnlaget for å gjøre dårlige valg»* (12).

Hvilke valg aktører tar ved anvendelse av teknologien, henger gjerne sammen med motivasjonen de har for å ta i bruk genteknologi. En av studentene uttalte blant annet at hennes største usikkerhet bunner i motivasjonen som ligger til grunn for å bruke teknologien, og konsekvensene dette får. Hun brukte et eksempel med dyr i husdyrproduksjon som har blitt genredigert til å ikke bli syke, og lurte på om dette kan få konsekvenser for dyrevelferden. Som hun sa: *«Jeg er ikke bekymret for å spise genmodifisert mat, men motivasjonen og hvorfor man gjør ting og hva konsekvensen er. For eksempel hvis man redigerer dyr til ikke å bli like fort syke, og dette påvirker dyrevelferden ved at du da har mange flere dyr på ett sted, så er jo det en dårlig konsekvens av noe som i teorien er en god tanke»* (1). I fokusgruppen med politikere var det en av deltakerne som påpekte at han var skeptisk til unyttig bruk av teknologien, og begrunnet det med følgende uttalelse: *«Jeg er skeptisk til unyttig bruk eller bruk som bare fremmer de mest uheldige sidene ved dagens matproduksjon, som ekstensiv monokultur, ensretting, overdreven bruk av sprøytemidler og sånne ting»* (24). Det var

imidlertid en av de andre politikerne som ikke helt forstod at GMO var forbundet med landbruk preget av monokultur, og som var mer bekymret for indirekte konsekvenser. Som han sa: «Jeg forstår ikke helt tanken om at GMO knyttes til et sånt monokultur-megalandbruk, siden den like gjerne kan være det motsatte og dyrke fram egenskaper som legger til rette for småskalaproduksjon i et tøft miljø. Jeg tror min største skepsis er knyttet til indirekte konsekvenser. A la det vi var inne på med virusresistente griser, at det egentlig er det å kunne slappe av på, eller hoppe over normalt smittevern. Innenfor landbruket må man drive god agronomi og være flink bonde, ikke bare løse det med genfiksing» (23).

5.1.4. Vilje til å kjøpe genmodifisert mat

Respondentene ble spurt om de var villige til å kjøpe genmodifisert mat dersom det ble solgt i norske matbutikker. Av totalt 24 deltakere var det 20 som uttalte seg. At ikke alle fikk sagt sin mening skyldes blant annet at tre av studentene på fokusgruppe 3 måtte gå før spørsmålet ble stilt (4.4). Tabell 4 viser antall informanter som hadde vært villige til å kjøpe GM-mat og antall informanter som ikke ville gjort det.

	Ville kjøpt	Ville ikke kjøpt
Studenter	7	2
Seniorer	5	1
Politikere	3	2
Sum	15	5

Tabell 4. Andelen studenter, seniorer og politikere som var villige til å kjøpe eller ikke kjøpe genmodifisert mat.

15 informanter uttrykte at de var villige til å kjøpe et GM-produkt, mens fem var usikre eller ville ikke gjort det. Flere av studentene og seniorene påpekte at de ville kjøpt genmodifisert mat ettersom de stoler på norske myndigheter og fordi det er strenge krav til godkjenning. Det ble også nevnt at merking av produktene er viktig, både for å opprettholde tilliten til myndigheter, men også for å få informasjon om hva som er blitt gjort og hvorfor. To av politikerne ville ikke kjøpt et GM-produkt, og begrunnet dette med at det finnes så mange andre gode alternativer.

5.2. Etiske og moralske perspektiver

Genteknologi kan brukes på mikroorganismer, planter og dyr for å få egenskaper som på ulike måter kan være nyttige i matproduksjon. Teknologiens varierende muligheter åpner imidlertid for flere etiske problemstillinger, og mange ulike perspektiver og verdier knyttet til genteknologi har etisk relevans. I fokusgruppene ble respondentene spurt om tre spørsmål som krevde etisk refleksjon og argumentasjon, for å få dem til å tenke grundigere over deres umiddelbare moralske intuisjoner.

5.2.1. Forskjellen på å bruke genteknologi på planter og dyr

Respondentene ble spurt om de tenkte at det var en forskjell mellom å ta i bruk genteknologi på planter og dyr, og spørsmålet ble diskutert fra flere ulike vinkler. Noen mente at det definitivt er store forskjeller, blant annet fordi dyr har et mer komplekst nervesystem. Andre var usikre på hvor store forskjellene egentlig er. I denne seksjonen vil jeg introdusere uttalelser som støtter at det er en forskjell, før jeg presenterer kommentarer fra deltakere som var usikre på om forskjellene egentlig er så store.

En av studentene syntes det var en stor forskjell på å bruke teknologien på planter og dyr, ettersom dyr har et mer komplekst nervesystem. Hun uttalte: «*Jeg tenker at det er en forskjell mellom noe som har et nervesystem og som ikke har et nervesystem. Så instinktivt tenker jeg at ja, det er en forskjell*» (17). En av politikerne var også raskt ute med å poengtere at dyrs nervesystem spiller en avgjørende rolle. Som han sa: «*Planter er jo planter og dyr er dyr – det er åpenbart en forskjell. I fravær av sentralnervesystem, har jeg lite sympati*» (24).

Fokusgruppen med politikere snakket videre om at kunstig dyrket lab-kjøtt, for eksempel fra muskelceller dyrket frem på laboratorier, kunne gjøre saken enklere fordi dette ikke involverer levende dyr som opplever smerte. Det ble også ytret meninger om at det er mer problematisk å forandre på dyr, blant annet på grunn av deres bevissthet. Som en av politikerne uttalte: «*Ja, jeg synes det er en forskjell. Hvis du ser bort fra den problemstillingen med lab-kjøtt, så synes jeg det er mer problematisk, særlig når vi nå får mer og mer kunnskap om at dyr kan ha en egen bevissthet og er individer som opplever seg selv*» (23). Diskusjonen utviklet seg til et spørsmål om hvor avansert atferd et dyr må ha, før vi mennesker anser det som problematisk å endre på dem. Manet, sjøagurk og slimsopp ble nevnt som eksempler på arter som gjør det vanskelig å trekke et skarpt skille mellom planter og dyr. En av deltakerne oppsummerte diskusjonen de hadde nokså godt: «*Det vi egentlig snakker om, er hvor mye nervesystem og*

hvor kompleks atferd et dyr må ha, før det blir mye mer problematisk. Det er den eneste aksen jeg kan se i hvert fall, som gjør det mer problematisk med dyr enn med planter» (24).

Til tross for at dyr i utgangspunktet er mer komplekse enn planter, var noen av studentene mer ambivalente og følte at forskjellene nødvendigvis ikke er så store. En student påpekte blant annet at å bruke genteknologi på planter og dyr, blir det samme som selektiv avl av planter og dyr: *«Jeg føler ikke at det er så annerledes. Dette med å genmodifisere planter og dyr blir det samme som selektiv avl av planter og dyr. Det er en forskjell på å gjøre planter veldig rare med selektiv avl, slik at de blir kjempestore og helt unaturlige, og sånn at du får masse mat fra dem, og å gjøre det samme med for eksempel en gris eller en ku. Så det er litt sånn etisk, på en måte. Det er en forskjell ja, men det er det med den gamle, tradisjonelle måten også» (14).* En annen student uttrykte at det blir feil å ikke se på bruk av genteknologi på planter og dyr på samme måte, og fremhevet at våre synspunkter til dette er forankret i følelsene våre. Som han sa: *«Jeg mener vel egentlig at det blir litt galt å ikke se det på samme måte. Når man ser et dyr med fine, nydelige øyne, så tenker man at man ikke vil genmodifisere det, men en stikkelsbærbusk, det går greit. Man har et mye nærere forhold til dyr. Så det ligger mer i følelsene våre enn det rent tekniske» (15).*

Seniorene diskuterte i mindre grad de etiske forskjellene mellom å ta i bruk genteknologi på planter og dyr. En av seniorene poengterte imidlertid at hun syntes dette var vanskelig, og etter å ha tenkt seg om, hevdet hun at planter var enklest (11). Samtalen i denne gruppen handlet mer om potensialet som ligger i teknologien for å kunne forebygge sykdommer. En av seniorene uttrykte med sikkerhet at det er medisinske fremskritt som kommer til å drive dette gjennom: *«I det øyeblikket man forandrer på dyr, så rykker det nærmere oss mennesker. Og at det kommer til å bli gjort, er jo hundre prosent sikkert, på grunn av medisinske fremskritt» (9).* En annen i gruppen fortsatte ved å stille et retorisk spørsmål: *«La oss ta en sykdom som kreft. Dyr og mennesker kan få kreft. Hvis du kunne påvirke dette gjennom genene ved at man ikke fikk kreft – hvorfor skulle man ikke gjøre det?» (10).*

5.2.2. Casespørsmål: PRRS-resistente griser

For å undersøke deltakernes tanker om å bruke genredigering til å bekjempe sykdom i husdyrnæringen, stilte jeg et casespørsmål i form av et spesifikt eksempel der teknologien har blitt brukt på griser. Spørsmålet var formulert slik:

I desember 2015 meldte det amerikanske avlsselskapet Genus at de hadde klart å lage griser som er resistente mot grisesykdommen PRRS. PRRS er en virussykdom som lager store problemer for svinebønder verden over. Bare i USA har sykdomsutbrudd en prislapp på 650 millioner dollar hvert år. Genus-forskerne fant ut at viruset som forårsaker sykdommen er avhengig av et spesielt gen i grisens DNA for å kunne gjøre grisen syk. Dersom dette genet inaktiveres, kan ikke grisen få sykdommen. Forskerne brukte genredigeringsmetoden CRISPR til å endre på genet. Hva tenker dere om dette? Er det greit å genredigere når formålet er økt dyrevelferd og økonomibesparelser?

Respondentene i de fire fokusgruppene uttrykte ulike meninger. Flere av studentene og seniorene var positive til eksempelet, ettersom det handlet om å forhindre sykdom og formålet var å bedre grisens liv. Andre respondenter, særlig politikerne, var skeptiske og stilte kritiske spørsmål knyttet til praksisen og hvorfor grisene får denne sykdommen. I hver fokusgruppe var det noen deltakere som var positive, og noen som var skeptiske.

En av studentene syntes dette høstes greit ut, ettersom teknologien ble brukt for å forhindre sykdom. Som hun sa: «Ja, det høres jo ikke ille ut når det er presentert sånn. Da høres det ut som det er vinn-vinn. At de bruker det for å unngå sykdom, er noe annet enn om de bruker det for å få mindre ører eller noe sånt tulle. Sykdom er jo en bra ting å redigere bort» (1). En annen student syntes også dette var greit, ettersom formålet var å bedre grisens liv. Som han uttalte: «Jeg mener at det er greit å gjøre det når formålet er å bedre grisens liv. Vi gjør det ikke for vår del, men for deres del eller naturens del. Det blir et mer biosentrisk syn enn et antroposentrisk» (16). I fokusgruppen med seniorer var det også flere som var positive til dette eksempelet, blant annet fordi de hevdet at dette var gjort for en god sak. Som en av deltakerne svarte: «Ja, det høres greit ut synes jeg. Når man for eksempel går den veien at man prøver å utvikle griser som har fem koteletter ekstra – da synes jeg det går litt for langt. Men i dette tilfellet med sykdom, synes jeg det høres greit ut» (10). Dette var også en av politikerne enig i. Som han sa: «Jeg synes det er helt greit, for det fører jo til bedre dyrevelferd i dette tilfellet. Grisen får det bedre» (21).

I gruppen med politikere, var imidlertid flesteparten kritiske til å bruke genredigering til å gjøre griser resistente mot virussykdommen PRRS. En av informantene pekte blant annet på at denne sykdommen ikke er et problem i Norge, og at det finnes andre metoder man kan bruke for å unngå utbrudd. Som han sa: «En ting er at det er et godt formål her - men jeg vil

likevel tilnærme meg det litt mer prinsipielt og tenke "So what?". I Norge har vi et landbruk som sørger for veldig lite spredning av den typen sykdom. Det finnes andre metoder, men hvis du bare kan holde på med GMO og styre unna, så kan du bare slappe av med det du egentlig burde gjøre, da. Så jeg ville vært skeptisk» (23). En av de andre i gruppen fortsatte med: «Det var det jeg skulle til å si. Hvorfor får de det viruset? Er det på grunn av at tettheten er høy, og at man avler og avler, og at de får dårlige egenskaper i forhold til å takle sykdom fordi det blir høy innavlsgrad? Er det da å jukse seg unna problemet ved å bruke GMO? Så jeg er negativ» (20). Videre i diskusjonen påpekte en av politikerne at dette var et eksempel på å løse sammensatte problemer med enkle midler. Som det ble sagt: «Det er en parallell her til dette med sprøyteresistente planter. Altså for å kunne fortsette med en praksis som kanskje ikke er helt heldig og bare løse et problem med relativt enkle midler. Problemet med "hvordan skal vi få plass til alle disse grisene uten at de blir syke" – løses med genmodifisering. Problemet med «hvordan vi skal få sprøyta ugresset uten at det går utover soyaplanten» – løses med genmodifisering» (25).

5.2.3. Naturlighetsaspektet

I den offentlige debatten om GMO har genteknologi blitt omtalt som en metode der man «tukler med naturen», og genmodifisert mat har blitt sett på som unaturlig. For å få et innblikk i informantenes tanker rundt dette, ble de spurt om hvorvidt de tenker at genmodifisert mat er mer eller mindre naturlig enn konvensjonelt fremstilt mat.

I første omgang påpekte flere av deltakerne at begrepet «naturlig» er problematisk, ettersom det er uklart hva som ligger i ordets betydning. En av studentene spurte hva definisjonen på naturlig er, og en annen poengterte at dette er vanskelig å vurdere, fordi det kommer an på hva man mener med «naturlig». En av politikerne uttalte imidlertid at han syntes det var pussig at naturlig brukes som et verdibegrep, ettersom «*ingenting av det vi spiser er særlig naturlig*» (24). Han brukte bananer som eksempel, og at ville bananer er uspiselige, da de er fulle av steiner og på størrelse med melon. Han mente at dette var et eksempel på at «*Naturen vil oss ikke vel. Derfor er det bra å tukle med naturen*» (24).

Noen av informantene påpekte at spørsmålet avhenger av hvordan teknologien blir brukt. Som en av studentene sa: «*Det kommer jo også an på om man bruker plantens eller dyrets eget genmateriale, eller om du setter inn et gen fra en annen art*» (18). Videre var det flere av informantene som poengterte at kilden genet kommer fra, har en betydning. De uttalte at det

føltes mindre naturlig dersom den genmodifiserte organismen har fått innsatt et gen fra en annen art. Som en av studentene sa: *«Det blir jo mye, mye mindre naturlig med en gang man for eksempel tar et gen fra en bakterie og putter inn i en plante»* (7). En annen student uttalte også at å overføre gener som er fjernt beslektet, føltes mindre naturlig: *«Akkurat her er jeg delt når det gjelder det å sette inn noe fra samme art eller noe fra en helt annen art. For eksempel å sette inn et gen fra laks for å lage omega 3 i hvete, er mye mindre naturlig for meg, enn å ta et tørkeresistent gen fra en maisplante og putte inn i hvete. For meg har det noe å si hvor nærme artene er»* (15).

Det ble også påpekt at det er prosessen bak, og ikke nødvendigvis produktet, som gjør at genmodifisert mat føles mindre naturlig enn fremavlet mat. Som en av studentene sa: *«Jeg tenker sånn at et fremavlet produkt og et genmodifisert produkt er akkurat like naturlig, men hvis man skal spørre om prosessen er naturlig, så ville jo jeg si at metoden som bruker naturens egen tilpasning, er mer naturlig enn genmodifisering»* (16). I gruppen med politikere var det også en av deltakerne som følte at genmodifisering var mindre naturlig, fordi han opplevde dette som mer inngripende. Som han uttalte: *«Jeg synes genmodifisert mat er mindre naturlig enn fremavlet mat, fordi jeg opplever det som mer inngripende og et mer drastisk grep på å forandre naturtilstanden. Det går både fortere i større grad, og for meg i en litt uoversiktlig grad»* (23).

5.3. Regulering

I denne seksjonen vil jeg redegjøre for informantenes tanker omkring genteknologiloven, avlsteknikken mutagenese og Bioteknologirådets forslag til oppmykning av genteknologiloven.

5.3.1. Genteknologiloven: Gode prinsipper, men bør oppdateres

I forkant av spørsmål om informantenes tanker rundt den gjeldende genteknologiloven, ble det gitt informasjon om hvordan regulering av GMO fungerer i Norge. Denne informasjonen ble ansett som nødvendig forhåndskunnskap for at deltakerne kunne diskutere temaet.

Opplysningen som ble gitt var:

Genteknologiloven regulerer fremstilling og bruk av GMO. Formålet med den norske genteknologiloven er å sikre at fremstilling og bruk av genmodifiserte organismer skjer på en etisk og samfunnsmessig forsvarelig måte, er uten helse- og miljømessige skadevirkninger og

støtter en bærekraftig utvikling. GMO-er er i utgangspunktet ikke forbudt i Norge, men for å få en GMO ut på markedet må man søke om godkjenning og levere en konsekvensutredning.

Denne opplysningen ble også forenklet og presentert i PowerPoint-presentasjonen, slik at deltakerne hadde dette foran seg under diskusjonen. De fem punktene om krav til fremstilling og bruk av GMO jf. genteknologiloven, var fremstilt slik (vedlegg 3):

1. Ingen helserisiko
2. Uten miljømessige skadevirkninger
3. Fremmer bærekraftig utvikling
4. Til nytte for samfunnet
5. Etisk forsvarlig

Felles for flere av deltakerne på tvers av fokusgruppene var at de syntes lovens krav om fremstilling og bruk av GMO, var gode forbehold å ta. Uttalelser som *«det er en fornuftig intensjon bak loven»* (3), *«gode prinsipper»* (6), *«bra med god kontroll»* (18), *«punktene er fornuftige»* (9) og *«de fem punktene er fine»* (23) støtter dette. Det var imidlertid noen som var kritiske til visse deler av loven. En av seniorenene uttalte blant annet at han syntes *«kravet om bærekraftig utvikling er litt floskelaktig»* (9) og en av politikerne var kritisk til kravet om at fremstilling av en GMO skal være etisk forsvarlig. Som han sa: *«Jeg tenker at punkt 1-4 er fornuftig. Punkt 5 er litt sånn.. Hvem spør du? Hvem skal svare på om det er etisk eller ikke? For meg er det etisk hvis man kan svare ja på punkt 1, 2, 3 og 4. Da tenker jeg at det er etisk, mens noen andre kan mene at det ikke er etisk. Jeg tenker det er en svakhet å ha sånne tolkningsvurderinger i et lovverk»* (21).

Videre ble det gitt informasjon om den rivende teknologiske utviklingen som har vært innenfor feltet de siste årene, og at dette har skapt nasjonale og internasjonale debatter om hvordan man best kan regulere organismer fremstilt med genteknologi. Det ble også informert om at Bioteknologirådet i 2017 tok initiativ til en landsdekkende debatt om hvorvidt den norske genteknologiloven er i tråd med den teknologiske utviklingen innenfor feltet (vedlegg 2). I den forbindelse ble også fokusgruppedeltakerne stilt det samme spørsmålet.

Totalt sett var studentene uenige i at dagens genteknologilov er i tråd med teknologiutviklingen. Til tross for uttalelser om at lovens krav til fremstilling og bruk av GMO var gode forbehold å ta, var det flere som påpekte at den burde oppdateres litt. Som en

av studentene sa: «Teknologien man bruker i dag, CRISPR for eksempel, er mye mer spesifikk og man har mye mer kontroll, men loven er tilpasset et felt som ikke er like sikkert. Jeg er enig i at de fem kravene burde stå, og loven skal på ingen måte slettes eller noe, men den må oppdateres litt» (18). En annen student påpekte også at reguleringen er gammel og muligens burde oppdateres. Som hun uttalte: «Ettersom jeg har forstått, så er reguleringen ganske gammel, i forhold til hvilke framskritt det har vært innenfor dette feltet. Det er jo gode prinsipper å forholde seg til, men loven burde kanskje oppdateres litt» (6). I tillegg virket noen av studentene bekymret for at Norge skal havne bak på forskningen, slik reguleringen fungerer i dag. En av dem uttalte blant annet: «Den behandler jo for det første all genteknologi som om det var likt. Også tar det veldig lang tid, selv for små forskningsprosjekter, å få godkjent prosjektet sitt. Jeg ser jo for meg at lovverket slik det er nå, gjør det litt for vanskelig å drive med grunnforskning i Norge. Og vi kommer veldig langt bak hvis vi ikke kan drive med grunnforskning» (7). At loven muligens er for streng, fordi alle GMO-er omfattes av de samme kravene, ble også påpekt av en annen på gruppa. Som hun sa: «Den er kanskje litt streng i form av å ta alle de ulike typene og produktene under samme paraply. Det burde kanskje vært et skille mellom for eksempel dyr og planter eller noe lignende. Lovverket burde være i tråd med teknologien, hvert fall når det har skjedd så mye på så kort tid» (1). En av studentene spurte når loven var fra, og da han fikk vite at den var fra 1993, uttalte han: «Det slår meg jo som et felt som er i rask utvikling, at det er lite på feltet som ligner på det det gjorde i 1993. Da vil den automatisk være utdatert i mine øyne» (3).

Politikerne hadde delte meninger på spørsmålet om dagens genteknologilov er i tråd med den teknologiske utviklingen. Likevel uttalte flertallet, i likhet med studentene, at lovverket henger etter. En av politikerne sa: «Lovgivningen hindrer jo utvikling i dette tilfellet» (21) og fikk støtte fra en annen politiker. Noen følte imidlertid at de ikke hadde nok kunnskap om loven til å ha en klar formening om dette. Likevel var det en av disse som uttalte at: «Jeg kjenner egentlig ikke til det, men jeg ville jo anta at per definisjon så henger dette lovverket, på et område som det skjer så mye på, etter. Kanskje målsettingen som står først i loven er helt oppdatert, men at hva som faktisk reguleres videre i detalj, ikke er helt oppdatert» (23). En av politikerne var imidlertid uenig med de andre og uttalte at «ved å gjøre godkjenningprosessen vanskelig, konsentrerer vi det til kvalitativ, god og forsiktig utvikling» (20).

Seniorene uttalte i likhet med noen av politikerne at regulering av GMO var noe de hadde lite kunnskap om. Til tross for informasjonen som ble gitt, følte ikke deltakerne at de hadde nok kunnskap om temaet til å svare. Dette gjorde at det ble yttret få meninger knyttet til spørsmålet om hvorvidt genteknologiloven var i tråd med den teknologiske utviklingen.

5.3.2. Avlsteknikken mutagenese og regulering

For å få informantene til å reflektere rundt genteknologi i et større perspektiv, ble de spurt om avlsteknikken mutagenese og hvorvidt de tenkte at denne metoden burde reguleres etter genteknologiloven (vedlegg 2). I forkant av spørsmålet ble følgende informasjon gitt:

Enkelte konvensjonelle avlsmetoder, som for eksempel mutagenese, er i dag ikke regulert i henhold til genteknologiloven. Mutagenese innebærer at man bruker stråling eller kjemikalier for å lage mange DNA-brudd i en plante, slik at man gjennom nye kombinasjoner av arvematerialet, kan få nye eller forbedrede egenskaper. Dette er en ganske upresis prosess, men det finnes i dag flere tusen plantesorter på verdensmarkedet som er utviklet på denne måten. Selv om man kan endre på nok så store deler av en organismes DNA, reguleres ikke disse organismene som GMO-er etter genteknologiloven.

Felles for deltakerne var at de virket skeptiske til mutagenese som avlsteknikk. Studentene uttalte blant annet at «mutagenese virker som en blind prosess» (14), «dette høres mer ukontrollert og kaotisk ut enn CRISPR» (1), «man skyter liksom bare med hagleskudd og håper at man treffer» (2) og «jeg blir mer negativ til mutagenese jo mer jeg reflekterer rundt det» (16). Seniorene virket også skeptiske til metoden, ettersom de kom med uttalelser som «dette kan gå nok så vilt for seg» (13) og «dette virker veldig skummelt» (14). En av politikerne poengterte imidlertid at hun måtte lese mer for å kunne ha en formening om dette, men at hun «ikke var positiv til ordlyden stråling og kjemikalier» (20).

Mange av respondentene syntes det var rart at organismer fremstilt med genteknologi omfattes av langt strengere krav enn organismer utviklet med mutagenese. Som en av studentene sa: «Det høres veldig rart ut at dette er helt greit, men å gjøre det kontrollert og spesifikt med CRISPR, det skal ta lang tid» (1). Flere av seniorene syntes også dette var merkelig. En av dem uttalte at «dette virker komplett ulogisk» (9), og en annen sa «Jeg har ikke visst at man har skilt dette, det virker helt ulogisk. Det å skyte med maskingevær i hytt og vær høres ikke ut som en grei løsning» (12).

Studentene, politikerne og noen av seniorene hevdet at mutagenese er et eksempel på at det ikke er et skarpt skille mellom genmodifisering og avl. Ord som «gradient», «spekter» og «kontinuum» ble brukt for å beskrive at forskjellene mellom disse muligens ikke er så tydelige. En av seniorene uttalte blant annet at han så på genteknologi som en forlengelse av planteforedling. Etter at deltakerne hadde fått informasjon om mutagenese og spørsmålet var stilt, var en av studentene raskt ute med å svare *«Nå begynner det å se ut som en gradient, som inkluderer mye mer»* (14). Videre uttalte en annen student at dette viser at det også burde vært en gradient av regulering. Som hun sa: *«Jeg tenker at her kan mutasjoner havne hvor som helst, i motsetning til tradisjonell avl, der du har et gitt genmateriale å jobbe med. Ja, det kan skje mutasjoner der også, men her har du masse mutasjoner, og så finner du kanskje en plante som har noen få egenskaper du vil ha. Dette er jo også spredning av nye genetiske kombinasjoner til naturen, på samme måte som med genredigering, bare at sistnevnte er mye mer presis. Så jeg synes det er problematisk at dette går utenfor, når en så presis metode som CRISPR reguleres så innmari strengt. Men igjen, en gradient av regulering – dette burde vært kontrollert på en eller annen måte, men ikke så strengt som under dagens genteknologilov»* (18).

En av politikerne syntes dette var spennende å få innsikt i, og pekte på at reguleringen muligens burde være mer generell og metodeuavhengig. Som han sa: *«Det er spennende når du tar oss inn i denne kunnskapen – at det finnes mange sånne metoder. Tanken blir jo da at genteknologiloven heller burde være mer generell og metodeuavhengig. Samme om det er konvensjonell avl, mutagenese eller det ene eller det andre. For det er jo resultatene og hva det fører til som vi er opptatt av og har behov for å regulere»* (23).

Videre var det en annen politiker som også poengterte at eksempelet viser at det ikke er et skarpt skille mellom genteknologi og avl, men at vi egentlig er på et kontinuum. Som han sa: *«Jeg synes først og fremst dette illustrerer at det er ikke noe skarpt skille mellom genredigering og avl. Altså, her er vi egentlig på et kontinuum hele veien, og troen på at det er noe kvalitativt annerledes ved genredigering, det tror jeg egentlig er en feilslutning»* (24). En av de andre politikerne fulgte opp dette og uttalte: *«Jeg synes jo du sa det veldig godt, altså det er jo et spekter. Det er rart at man ikke velger å regulere en del av det, men regulerer veldig hardt en annen del»* (22).

5.3.3. Bioteknologirådets forslag til oppmykning av genteknologiloven

Etter at deltakerne hadde diskutert spørsmål relatert til den gjeldende genteknologiloven og avlsteknikken mutagenese, ble det gitt informasjon om Bioteknologirådets forslag til oppmykning av loven. Respondentene ble informert om bakgrunnen for lovforslaget, hva forslaget innebærer og at det ble gitt til myndighetene for vurdering i desember 2018. Kort gjenfortalt innebærer lovforslaget å differensiere kravene til godkjenning for fremstilling og bruk av GMO, slik at ikke alle GMO-er omfattes av de samme kravene. Differensieringen innebærer en nivådeling fra 0 til 3, der kravene til godkjenning graderes ut fra hva slags endring som har blitt gjort i organismen. Ytterligere informasjon som ble gitt, er å finne i intervjuguiden (vedlegg 2). For å gjøre temaet så forståelig som mulig, ble forslaget om nivådelingen vist i PowerPoint-presentasjonen (vedlegg 3). Etter at nødvendige opplysninger var formidlet, ble deltakerne spurt om hva de tenkte om Bioteknologirådets endringsforslag.

Av de tre segmentene som ble undersøkt, virket studentene mest positive til endringsforslaget. Studentene mente at forslaget var rimelig og de fleste var for denne inndelingen. Uttalelser som «*det ser jo bra ut*» (1), «*det høres veldig fornuftig ut*» (7), «*forslaget er rimelig*» (17), «*jeg liker dette forslaget*» (14) og «*jeg er veldig for denne inndelingen*» (18) støtter dette. En av studentene som syntes forslaget virket rimelig, begrunnet dette med at lovforslaget i større grad bidrar til å regulere etter resultat, i stedet for metode. Som hun sa: «*Dette ser ut til å gå mer på resultatet enn teknologien, og jeg synes det høres mer rimelig ut, for teknologien er jo bare verktøyet, men det jo hvordan du bruker det som burde reguleres*» (14). En av de andre studentene syntes også det var mer hensiktsmessig å differensiere kravene til godkjenning ut fra hva slags endring som har blitt gjort. Som hun uttalte: «*Det gir mening at det som er laget i henhold til nivå 1 og 3 dømmes forskjellig, fordi det er ulike ting som har blitt gjort. Det bør jo være et skille på det å krysse artsbarrierer og dersom endringen kunne skjedd naturlig*» (1). Av totalt 13 studenter, var det kun to som uttrykte skepsis til forslaget. En av dem var blant annet skeptisk til å forenkle krav til konsekvensutredning på noen nivåer, slik differensieringen innebærer.

Majoriteten av politikerne var også positive til endringsforslaget. Uttalelser som «*dette er et steg i riktig retning*» (22), «*Dette er bedre enn dagens lov*» (21) og «*det virker som en mer oppdatert og gjennomtenkt endring*» (24) bekrefter dette. Likevel var det to av politikerne som var usikre på nivå 0 og hva det innebærer med midlertidige og ikke-arvelige endringer.

Selv om de var skeptiske til nivå 0, var begge enige om at de synes selve tredelingen (nivå 1 til 3) var bra.

Mange av seniorene var usikre på hva de skulle svare på spørsmålet, ettersom de følte de hadde for lite kompetanse til å uttale seg. Likevel var flere enige i at de stoler på forslaget rådet har lagt fram. Som en av seniorene sa: «*Jeg stoler på forslaget rådet har lagt fram, fordi jeg har inntrykk av at de jobber veldig seriøst med det*» (11). Dette ble også poengtert av en senior som uttalte at han ikke hadde kjennskap til temaet. Som han sa: «*Jeg føler vel at dette er et område jeg overhodet ikke har noe kjennskap til. Her mener jeg at man må stole på flertallet i komiteen, for de er jo presumptivt veldig fornuftige folk*» (13). To av seniorene poengterte imidlertid at de syntes en slik inndeling virket logisk. Som en av dem sa: «*Jeg synes det ser greit ut. Spesielt det nederste punktet, nivå 3, der krysser man jo artsgrenser, og at man da skal være strengere der, det er jo naturlig. At det er en slik progresjon, det synes jeg virker naturlig og logisk*» (9). Totalt sett var de fleste av seniorene, på grunn av begrenset kompetanse på feltet, usikre på hva de skulle svare. Likevel uttalte flere at de stolte på forslaget Bioteknologirådet hadde lagt fram.

6. Diskusjon

I dette kapitlet vil jeg drøfte hovedfunnene fra fokusgruppeintervjuene i lys av tidligere forskning og teorien presentert i kapittel 3. For å svare på oppgavens første forskningsspørsmål om hvilke faktorer som påvirker publikums holdninger til GM-mat, vil jeg ta utgangspunkt i teoriens tre kjerneområder; oppfattelse av risiko og fordeler, etiske aspekter og tillit til institusjoner. Innledningsvis vil jeg drøfte fokusgruppedeltakernes oppfattelse av fordeler og ulemper sammenlignet med tidligere forskning. Deretter følger en seksjon om bruk av genteknologi i matproduksjon, etterfulgt av en kort redegjørelse av fokusgruppedeltakernes vilje til å kjøpe genmodifisert mat. Til slutt vil jeg ta for meg oppgavens andre forskningsspørsmål som omhandler regulering, og diskutere forbrukernes tanker om genteknologiloven og Bioteknologirådets forslag til oppmykning av loven.

6.1. Oppfattede fordeler og ulemper

Resultatene fra fokusgruppene viser et litt annerledes bilde av forbrukeres oppfatning av fordeler og ulemper, enn det tidligere forskning viser. Ifølge analysen av resultatene fant respondentene mange fordeler ved å bruke genteknologi som verktøy i matproduksjon (5.1.1). Deltakerne fant flest fordeler knyttet til dyrking og produksjon av mat, blant annet avlinger med redusert behov for vann og sprøytemidler, men også fordeler relatert til sluttprodukt og metode. De fordelaktige attributtene var relatert til både produktet og produksjonsprosessen (5.1.1). At de 24 respondentene, inkludert skeptiske deltakere, fant en rekke fordeler knyttet til genmodifisert mat, strider imot funn fra tidligere studier der mangel på fordelaktige attributter har blitt forklart som en årsak til skepsis blant norske og europeiske forbrukere (Gaskell et al., 2005; Gaskell et al., 2011; Magnus et al., 2009). Grunnen til at fokusgruppedeltakerne fant mange fordeler sammenlignet med respondenter i tidligere studier, kan imidlertid være sammensatt. Rekrutteringen var basert på frivillig deltakelse, og det kan tenkes at flere av respondentene ønsket å delta fordi de i utgangspunktet var engasjerte i saken og positive til genteknologi, i motsetning til spørreundersøkelser der utvalget gjerne er tilfeldig og representativt. I tillegg kan fokusgruppedeltakere som i utgangspunktet var optimistiske til genteknologi, ha påvirket andre deltakere til å bli mer positive. Det kan også tenkes at opplysningene som ble gitt underveis i fokusgruppene, med informasjon om genteknologi og eksempler på ulike typer genmodifisert mat, kan ha påvirket deltakerne til å nevne flere fordeler enn de ville gjort dersom ingen informasjon ble gitt. En annen mulighet er at fokusgruppedeltakerne var oppmerksomme på framskrittene som har

skjedd på genteknologifronten de siste årene; Utviklingen av presise metoder har gitt nye muligheter for nyttige anvendelser, og det kan hende at dette er synligere nå enn det var for rundt ti år siden, da de ovennevnte spørreundersøkelsene ble gjennomført.

Videre viser resultatene fra fokusgruppene at respondentenes oppfattelse av ulemper var variert (5.1.2). Resultatene er delvis motstridende og delvis overensstemmende med tidligere forskning. Flere av studentene og politikerne uttalte at de var bekymret for genmodifiserte organismers påvirkning på miljø, for eksempel at de skulle utkonkurrere andre arter eller at gener kunne komme på «avveie» (5.1.2.). Dette samsvarer til en viss grad med resultatene fra SIFO-undersøkelsen fra 2017, der mange av respondentene var bekymret for negative effekter på natur og økosystemer (Bugge & Rosenborg, 2017). Det var imidlertid ingen av fokusgruppedeltakerne som uttalte at de var bekymret for at inntak av genmodifisert mat skulle føre til negative helseeffekter (5.1.2). Dette var overraskende, ettersom forskning tidlig på 2000-tallet har vist at nordmenn var svært bekymret for at GM-mat skulle være skadelig for helsen (Magnus et al., 2009; NSD, 2002). En mulig forklaring kan være at den vitenskapelige enigheten om at GM-matvarer er trygt å spise har nådd norske forbrukere, men dette må i så fall undersøkes nærmere i større norske populasjonsstudier for å kunne fastslås.

Når det kommer til spørsmål om bekymringer for GM-mat eller genmodifiserte organismer, er det imidlertid en stor forskjell mellom fokusgruppene jeg gjennomførte og tidligere undersøkelser. I spørreundersøkelser der respondentene har blitt spurt hva de er bekymret for, har negative helseeffekter eller påvirkning på miljø blitt gitt som svaralternativer. Her har respondentene fått presentert ulike forslag til bekymringer, i motsetning til i fokusgruppene der det ble stilt åpne spørsmål. Basert på analysen av resultatene fra fokusgruppene virker det som at bekymring for genmodifisering i matproduksjon er sammensatt og handler om mer enn bare frykten for negative helse- og miljøeffekter. Både deltakernes bekymringer og oppfattede fordeler med genmodifisert mat, tyder på å avhenge av hvordan teknologien blir brukt.

6.2. Bruk av genteknologi i matproduksjon

Resultatene fra fokusgruppene samstemmer med tidligere studier som har funnet at forbrukere ikke oppfatter genteknologi som en endimensjonal teknologi, men at de skiller mellom ulike typer anvendelser (Costa-Font et al., 2007; Gaskell et al., 2005; Marris, 2001). Basert på analysen av resultatene (5.1., 5.2.) virker det som at fire faktorer er med på å påvirke respondentenes holdninger til hvordan genteknologi blir brukt: type organisme, type endring, formålet med endring og konsekvenser. Derfor vil jeg ta utgangspunkt i disse fire faktorene for å diskutere resultatene mine i lys av teorien og tidligere studier.

1. Type organisme

Ifølge Frewer et al. (1999) er forbrukere generelt mindre negative til å bruke genteknologi på planter og mikroorganismer, enn på dyr og mennesker. Mange av respondentene i fokusgruppene virket også å være mer tilbøyelige til å bruke teknologien på planter enn på dyr, blant annet fordi anvendelser på dyr ble oppfattet som etisk vanskeligere (5.2.1). Særlig studentene og politikerne påpekte at de syntes det var mer problematisk å endre på dyr, fordi dyr har et mer utviklet nervesystem, kompleks atferd og en egen bevissthet. Politikerne diskuterte hvor kompleks atferd et dyr må ha, før det blir mer problematisk å forandre på dem. Noen av studentene var imidlertid mer ambivalente til dette, og var usikre på om det nødvendigvis er så stor forskjell (5.2.1). En av studentene argumenterte for at det å bruke genteknologi på planter og dyr, blir det samme som avl på planter og dyr. Dette ble begrunnet med at begge metodene kan anvendes på gode og dårlige måter som kan få heldige eller uheldige konsekvenser for organismen. Likevel var han enig i at det er en etisk akse knyttet til dette dilemmaet, men påpekte at denne aksen gjelder uavhengig av metode. (5.2.1). Til tross for at noen av studentene var ambivalente og usikre på om det er så stor forskjell mellom å anvende teknologien på planter og dyr, var de fleste deltakere enige i at det rent etisk er vanskeligere å forandre på dyr. Med andre ord virker det som at hva slags organisme det er snakk om, er en faktor som har innvirkning på respondentenes holdninger.

2. Type endring

Enkelt forklart kan genmodifiserte organismer ha fått fjernet en bit av sitt eget arvestoff (delesjon) eller fått satt inn en bit fra en annen organisms arvestoff (insersjon). Insersjon gjør det mulig å krysse artsbarrierer, men man kan også overføre DNA mellom organismer innenfor samme art. Resultatene fra fokusgruppene kan diskuteres i lys av Scotts «lov om contagion» som ble brukt for å forstå hvorfor folk flest mener genmodifisert mat er unaturlig.

Scott og hennes kolleger argumenterte for at dersom contagion-hypotesen stemmer, vil folk ha vanskeligere for å akseptere en GMO som har fått innsatt et gen fra en annen organisme, enn en GMO som har fått fjernet et gen, noe som har blitt bekreftet i tidligere studier (3.2.2). Dette temaet kom opp i fokusgruppene da deltakerne ble spurt om hvor naturlig de tenkte at genmodifisert mat var, sammenlignet med mat fremstilt med konvensjonelle metoder (5.2.3). I første omgang poengterte mange av deltakerne at begrepet «naturlig» var problematisk, ettersom det er uklart hva som ligger i begrepet. Likevel uttalte flere at det er en forskjell på å gjøre endringer i organismens eget arvemateriale, og å sette inn et gen fra en annen art (5.2.3). Disse respondentene understreket at det var en forskjell, men uttrykte ikke noe mer om temaet. Basert på analysen av resultatene er det derfor ikke mulig å avgjøre om respondentene oppfattet delesjon som mindre naturlig enn insersjon. Erkjennelsen av at det er en forskjell mellom å begrense seg til organismens eget genmateriale versus å sette inn et gen fra en annen art, kan likevel tyde på at hva slags endring som har blitt gjort, er en faktor som har innvirkning på respondentenes holdninger.

Et annet eksempel på at type endring kan påvirke holdninger, er i de tilfellene der en GMO har fått innsatt arvestoff fra en annen organisme. Resultatene fra fokusgruppene viste at flere av informantene oppfattet genmodifiseringen som mindre naturlig, jo fjernere beslektet GM-organismen er fra organismen den har fått genet fra (5.2.3). En av studentene uttalte for eksempel at det å sette inn et gen fra laks inn i hvete, følte mye mindre naturlig for han, enn å overføre et gen fra mais inn i hvete. Dette stemmer overens med argumentasjonen Scott et al. (2018) fremsetter om at folk har vanskeligere for å akseptere genmodifiseringen, jo fjernere beslektet GMO-en er fra organismen den har fått genet fra (3.2.2). I samsvar med contagion-hypotesen tyder resultatene fra fokusgruppene på at i tilfeller der en GMO har fått innsatt arvestoff fra en annen art, vil kilden genet komme fra påvirke respondentenes holdninger.

3. Formålet med endring

Fokusgruppedeltakerne var skeptiske til unyttig bruk av genteknologi, nærmere bestemt bruk som bare fremmer de mest uheldige sidene ved dagens matproduksjon og fremhevet at formålet med å anvende teknologien var viktig (5.1.3). Mange av seniorene og studentene uttalte for eksempel at motivasjonen produsenter har for å ta i bruk teknologien ikke primært burde være å øke sin egen profitt. En student fortalte at dersom motivasjonen for endring kun er å tjene penger, ville det være en unødvendig endring. En av seniorene var også bekymret for at iveren etter å tjene penger kunne overskygge uheldige konsekvenser som eventuelt

kunne oppstå (5.1.3). Funnene stemmer overens med deler av resultatene fra Hopkins Van Mil-studien, som viste at briter var mer negative til anvendelser av genteknologi når formålet er å øke produsentenes fortjeneste, enn når formålet er å bedre dyrehelse (Mil et al., 2017). Motivasjonen aktører har for å anvende teknologien i matproduksjon kan imidlertid være sammensatt. Økonomi er naturlig nok en drivkraft, slik den er for de fleste næringsaktører. Men hensikten med å bruke teknologien kan åpenbart også styres av andre interesser, som for eksempel å utvikle planter som er bedre tilpasset klimaendringer, eller å bekjempe sykdom. Griser som har blitt genredigert til å bli resistente mot virussykdommen PRRS, er et spesifikt eksempel på at motivasjonen kan være sammensatt. I dette tilfellet tyder det på at formålet både er å redde griseliv og å øke dyrevelferden, men også å spare penger på en sykdom som forårsaker store økonomiske tap (2.2.4).

I fokusgruppene ble PRRS-resistente griser brukt som et case for å få en dypere innsikt i hva respondentene tenkte om å bruke genredigering til å bekjempe sykdom i husdyrnæringen. Analysen av resultatene viser at respondentene var splittet og uttrykte ulike meninger (5.2.2). Flere av studentene og seniorene mente for eksempel at dette var greit, ettersom formålet er å kurere sykdom og øke dyrevelferden. Andre, særlig politikerne, var imidlertid kritiske og lurte på hvorfor grisene får sykdommen og om praksisen til svinebøndene hadde skyld i problemet (5.2.2). Kunne det for eksempel skyldes høy innavlsgrad eller at grisene står tett? Resultatene kan ses i lys av Scotts teori der moralske intuisjoner ble foreslått som en faktor som kan påvirke forbrukeres holdninger til GMO (Scott et al., 2018). Scott et al. (2018) argumenterer for at dersom den genmodifiserte organismen kobles til et bredere sosialt problem, kan de moralske intuisjonene til motstandere av GMO tenkes å bli utfordret. Genredigering som løsning for å gjøre griser resistente mot sykdommen PRRS, er et eksempel på en anvendelse av teknologien som kan tenkes å utfordre individers moralske intuisjon, ettersom formålet er å spare grisen for sykdom. Fokusgruppedeltakerne som var positive til dette eksempelet, kan ha stolt på deres moralske intuisjon som fortalte dem at dette er i orden, fordi hensikten med anvendelsen er å bekjempe sykdom og øke dyrevelferden. Deltakere som var kritiske til dette eksempelet, ble imidlertid ikke overbevist om at genredigering var en god løsning på problemet, selv om formålet med endringen i utgangspunktet virket god. For dem holdt ikke informasjonen som ble gitt. Til tross for at noen ikke ble overbevist, viser resultatene likevel at formålet med endringen er en viktig faktor for respondentenes holdninger, noe som samstemmer med flere vitenskapelige studier om forbrukerholdninger til genmodifisert mat (Costa-Font et al., 2007; Frewer et al., 1999).

4. Konsekvenser

Respondentene erkjente at bruk av genteknologi i matproduksjon kan gi positive og negative konsekvenser avhengig av hvordan teknologien blir brukt. Eksempler på positive konsekvenser som ble nevnt var utvikling av arter som tåler større klimavariasjoner, krever mindre sprøytemidler, samt produkter med økt næringsinnhold og lengre holdbarhet (5.1.1.). Når det kommer til negative konsekvenser var bildet litt mer sammensatt. Noen nevnte at de var bekymret for genmodifiserte organismers påvirkning på miljø. Andre var mer bekymret for indirekte konsekvenser, som for eksempel at PRRS-resistente griser skulle føre til at grisene settes tettere og dermed går utover dyrevelferden. Videre var det noen som uttrykte bekymring for anvendelser som bare fremmer de mest uheldige sidene ved dagens matproduksjon, slik som ekstensiv monokultur, ensretting og overdreven bruk av sprøytemidler, noe som viser at meninger om genmodifisert mat kan være påvirket av komplekse faktorer. Det var også flere som var positive til tørråteresistent potet, samtidig som de var negative til soyaplanter som er resistente mot sprøytemidler (5.1., 5.2.). Totalt sett var konsekvenser av å anvende genteknologi på planter og dyr i matproduksjon viktig for respondentene, og deres oppfattelse av positive og negative konsekvenser tyder på å variere fra sak til sak.

6.3. Villigheten til å kjøpe genmodifisert mat

Resultatene fra fokusgruppene viser en noe høyere andel som kunne tenke seg å kjøpe genmodifisert mat, sammenlignet med tidligere studier. For eksempel fant Magnus et al. (2009) at 44 % av respondentene ikke var avvisende til å kjøpe eller spise GM-mat, mens jeg fant en relativt stor kjøpsvilje blant fokusgruppedeltakerne (5.1.4). Hele 15 av 20 informanter uttalte at de kunne kjøpt en genmodifisert matvare dersom dette ble solgt i norske matbutikker. Sammenligningsgrunnlaget er imidlertid begrenset, blant annet fordi fokusgruppedeltakerne ble spurt direkte om hvem som kunne tenke seg å kjøpe, mens Magnus et al. (2009) undersøkte andelen som ikke avviste at de kunne kjøpt det. Respondentene i studien skulle ta stilling til påstanden «Jeg vil verken kjøpe eller spise mat som er produsert ved hjelp av genteknologi» og 44 % svarte «helt uenig» eller «delvis uenig». Dermed er det ikke gitt at disse 44 % kunne tenke seg å kjøpe GM-mat, men funnet tyder heller ikke på at de utelukket det.

Tillit til myndigheter viste seg å være viktig for fokusgruppedeltakerne. Begrunnelsen til de 15 deltakerne som kunne tenke seg å kjøpe GM-mat, var at de stolte på norske myndigheter og fordi det er strenge krav til godkjenning i Norge, noe som samstemmer med studier som har funnet at norske forbrukere har stor tillit til myndigheter på matområdet (Storstad, 2007). Dette kan tyde på at mange av respondentene så potensialet som ligger i teknologien, og at de har stor tillit til institusjoner som håndterer GMO i Norge. Det ble også påpekt at merking eventuelt er viktig, for å kunne få vite hva som er blitt gjort og hvorfor. To av politikerne som ikke ville kjøpt genmodifisert mat, begrunnet dette med at det finnes så mange gode alternativer (5.1.4). For dem kan det tenkes at oppfattelsen av nytte ikke er stor nok til å oppveie deres oppfattelse av risiko.

6.4. Juridiske aspekter

Oppgavens andre forskningsspørsmål omhandler regulering og respondentenes tanker om genteknologiloven, samt Bioteknologirådets forslag til oppmykning av loven. Frem til nå har ikke dette blitt forsket på i Norge, noe som begrenser muligheten til å sammenligne resultatene med tidligere forskning og teori. Likevel var det noen tilbakevendende temaer fra de ovennevnte faktorene som gjenspeiles i respondentenes uttalelser om temaet, og som blir diskutert i denne seksjonen. Denne delen av oppgaven er først og fremst en pilotundersøkelse for å få kunnskap om respondentenes tanker om regulering av GMO i Norge.

Genteknologiloven: Gode prinsipper, men bør oppdateres

Majoriteten av fokusgruppedeltakerne poengterte at genteknologilovens krav til fremstilling og bruk av GMO, var gode forbehold å ta (5.3.1.). De fleste var enige i at en genmodifisert organisme bør fremme bærekraftig utvikling, være uten helse- og miljømessige skadevirkninger, til nytte for samfunnet og etisk forsvarlig. Selv om mange imidlertid var enige i at dette var gode prinsipper, hevdet flere av studentene og noen av politikerne at loven slik den er nå, hindrer utvikling og derfor burde oppdateres. Enkelte studenter begrunnet dette med at dagens genteknologilov gjør at alle GMO-er omfattes av de samme kravene, og at det tar lang tid, selv for små forskningsprosjekter, å få godkjenning. Seniorene følte imidlertid at de ikke hadde nok kunnskap om reguleringen til å uttale seg om dagens genteknologilov er i tråd med utviklingen innenfor feltet (5.3.1.). Fokusgruppen med seniorer hadde også begrenset mulighet til å få med seg innholdet i PowerPoint-presentasjonen som ble vist, ettersom den ble vist på min egen datamaskin da møterommet manglet TV-skjerm (4.4). Dette

kan ha gjort det vanskeligere for seniorene å få med seg opplysningene og ta stilling til spørsmålene. Det kan også ha vært et vanskelig tema å sette seg inn i på så kort tid.

Skepsis til mutagenese som avlsteknikk

Deltakerne fikk informasjon om avlsteknikken mutagenese, som innebærer å bruke stråling eller kjemikalier for å indusere mange mutasjoner på tilfeldige steder i DNA-et til en plante. De ble også informert om at planter utviklet med denne metoden ikke blir regulert som GMO-er etter genteknologiloven. Deretter ble de spurt om hva de tenkte om denne metoden og om de syntes organismer fremstilt med mutagenese burde reguleres etter genteknologiloven. Mange av deltakerne var skeptiske til teknikken og virket overrasket over at mutagenese blir brukt i planteavl. Flere av fokusgruppedeltakerne syntes det var rart at planter utviklet med spesifikke genteknologier blir strengt regulert, mens planter fremstilt med mutagenese omfattes av et langt mildere regelverk (5.3.2.).

Da fokusgruppedeltakerne diskuterte mutagenese, ble det stilt spørsmål om hvilke organismer som er avlet frem ved hjelp av denne metoden og som selges i Norge. Det eneste jeg kunne svare på dette, var at metoden blir brukt på planter, men at jeg ikke hadde noen spesifikke eksempler. Selv om jeg forsøkte å lese meg opp i forkant av fokusgruppene, var det svært vanskelig å finne en oversikt over matvarer som selges i Norge og som er utviklet ved hjelp av denne metoden. I ettertid har jeg imidlertid blitt klar over at kornsorter, slik som raps, hvete, ris og bygg er eksempler på matplanter, og at produkter som er basert på disse matplantene er tilgjengelige på det internasjonale markedet. Årsaken til at det er vanskelig å få vite akkurat hvilke produkter som er avlet frem på denne måten, er sannsynligvis at organismer utviklet med mutagenese er unntatt GMO-regelverket og omfattes av en mildere regulering enn GM-produkter, slik at foredlingselskaper eller importører (for eksempel BAMA), ikke trenger å oppgi dette. Resultatene fra fokusgruppene tyder likevel på at forbrukere, inkludert meg selv, har et ønske om å vite mer om hvilke produkter som er utviklet ved hjelp av mutagenese, men det er ingen krav til selskaper om å oppgi denne informasjonen, noe som begrenser muligheten til å få innsikt. På en annen side, kan det tenkes at teknikker som brukes i avl er kompliserte temaer å formidle til befolkningen, og at informasjon om disse teknikkene hadde skapt unødvendig skepsis blant forbrukere. Dersom forbrukere fikk vite at for eksempel rapsoljen de bruker daglig kommer fra planter fremavlet ved hjelp av stråling eller kjemikalier, hadde det kanskje ført til negativ oppmerksomhet, selv om produktene er testet og trygge å spise.

Fra avl til genteknologi – et kontinuum?

Basert på informasjonen som ble gitt om mutagenese, fikk respondentene imidlertid mulighet til å reflektere rundt avl og genteknologi i et større perspektiv. Flere av studentene og politikerne uttrykte at mutagenese er et eksempel på at det ikke er et så skarpt skille mellom genmodifisering og konvensjonelle avlsmetoder. Ord som «gradient», «spekter» og «kontinuum» ble brukt for å beskrive at forskjellene mellom disse muligens ikke er så store. En av seniorenene nevnte blant annet at han så på genteknologi som en forlengelse av planteforedling, og en av politikerne uttalte at dette viser at genteknologiloven burde vært metodeuavhengig, ettersom det er resultatet og ikke metoden man har behov for å regulere (5.3.2.). Sammenlagt kan disse resultatene være en indikasjon på at når forbrukere får vite om andre metoder som anvendes, viskes linjene mellom genteknologi og konvensjonell avl mer ut. For å undersøke om dette gjelder for befolkningen generelt, må det imidlertid større populasjonsstudier til.

Positive til forslag om oppmykning

Bakgrunnen for Bioteknologirådets forslag om en nivådeling av genteknologiloven er å kunne utnytte potensialet som ligger i genteknologi, samtidig som viktige hensyn som helse, miljø, bærekraft, samfunnsnytte og etikk ivaretas. Forslaget innebærer å differensiere kravene til godkjenning etter hva slags endring som har blitt gjort i organismen. For eksempel vil det være strengere krav til godkjenning for en GMO med et gen fra en annen art, enn for en organisme med en endring som kunne oppstått med konvensjonelle avlsmetoder.

Majoriteten av fokusgruppedeltakerne, spesielt studentene og politikerne, var positive til Bioteknologirådets forslag om å nivådele genteknologiloven (5.3.3). Dette er på flere punkter forenelig med hva jeg har presentert og diskutert frem til nå. For det første uttalte mange av studentene og politikerne at det var logisk å differensiere kravene til godkjenning etter hva slags endring som var blitt gjort, slik at ikke alle genmodifiserte organismer fremstilles av de samme krav til godkjenning (5.3.3). Dette samstemmer med tidligere funn der jeg foreslo at «type endring» har innvirkning på respondentenes holdninger (6.2.). Det er også forenelig med deltakernes uttalelser om at dagens genteknologilov hindrer utvikling og derfor burde oppdateres (5.3.1). For det andre mente flertallet, som vi har sett, at genteknologilovens krav om at en GMO må være uten helse- og miljømessige skadevirkninger, til nytte for samfunnet, etisk forsvarlig og støtte en bærekraftig utvikling, var gode forbehold å ta (5.3.1). At endringsforslaget innebærer å beholde disse kravene, kan ha gjort at respondentene i større

grad aksepterte det. Mange av seniorene poengterte imidlertid at de hadde for lite kompetanse til å uttale seg om forslaget om nivådelingen, men flertallet sa at de stolte på forslaget som er lagt fram av rådet. Det var interessant at av de tre segmentene som deltok, så var det seniorene som viste størst grad av tillit til institusjoner.

7. Konklusjon

Formålet med denne studien var å få en dypere innsikt i norske forbrukeres holdninger til genteknologi i matproduksjon. Oppgaven har vært todelt; den ene delen omhandlet faktorer som påvirker holdninger og den andre handlet om reguleringen av GMO i Norge. I fire fokusgruppeintervjuer har studenter, politikere og seniorer fått mulighet til å diskutere, vurdere og reflektere rundt ulike aspekter ved temaet. Ved å benytte meg av et variert utvalg med individer i ulike aldre med forskjellig kunnskap og erfaring, mener jeg å ha fått tak i både en dybde og en bredde i meningslandskapet.

Analysen av resultatene viste at respondentene fant mange fordeler ved å bruke teknologien som verktøy i matproduksjon, blant annet når det kom til dyrking og produksjon av mat, men også knyttet til sluttprodukt og metode (5.1.1). At også respondenter som virket skeptiske fant en rekke fordeler, strider imot tidligere funn der mangel på fordelaktige attributter har blitt forklart som en årsak til skepsis blant norske og europeiske forbrukere (Gaskell et al., 2005; Gaskell et al., 2011; Magnus et al., 2009). Når det gjaldt respondentenes oppfattelse av ulemper, var bildet imidlertid mer sammensatt og resultatene var delvis motstridende og delvis overensstemmende med tidligere forskning. Flere av studentene og seniorene var bekymret for genmodifiserte organismers påvirkning på miljø, noe som samsvarer med tidligere forskning som viser at bekymring for negative effekter på natur og økosystemer var stor blant norske forbrukere (Bugge & Rosenborg, 2017). Det var imidlertid ingen av fokusgruppedeltakerne som uttalte at de var bekymret for negative helseeffekter ved inntak av GM-mat. Dette var overraskende, ettersom forskere tidligere har funnet at nordmenn var svært bekymret for at GM-mat skulle være skadelig for helsen (Magnus et al., 2009; NSD, 2002).

Et av studiens hovedfunn var at fokusgruppedeltakernes syn på genmodifisert mat tyder på å avhenge av hvordan teknologien blir brukt. Dette er forenelig med tidligere studier som har vist at forbrukere ikke oppfatter genteknologi som en endimensjonal teknologi, men at de skiller mellom ulike typer anvendelser (Costa-Font et al., 2007; Gaskell et al., 2005; Marris, 2001). Basert på analysen av resultatene (5.1., 5.2.) virker det som at holdningene til respondentene vil avhenge av hva slags organisme det er snakk om, hva slags endring som har blitt gjort, formålet med endringen og ikke minst konsekvensene endringen får på organismen, samfunn og miljø. Disse faktorene påvirkes igjen av etiske problemstillinger,

oppfattelsen av risiko og fordeler og tillit til institusjoner. Dermed kan det se ut som at holdninger til genmodifisert mat er sammensatt og mer nyansert enn det som har kommet fram i tidligere studier. Respondentene var ikke utelukkende for eller mot genmodifisert mat, men fremhevet positive og negative sider mellom ulike typer endringer og organismer. Det var imidlertid en stor andel av fokusgruppedeltakerne som kunne kjøpt en genmodifisert matvare dersom dette ble solgt i norske matbutikker (5.1.4). Hele 15 av 20 respondenter kunne kjøpt en GM-matvare fordi de har tillit til norske myndigheter og fordi det er strenge krav til godkjenning i Norge.

Majoriteten av fokusgruppedeltakerne var skeptiske til avlsteknikken mutagenese og virket overrasket over at planter utviklet med spesifikke genteknologier blir strengt regulert, mens planter fremstilt med mutagenese omfattes av et midlere regelverk (5.3.2.). Flere av studentene og politikerne uttalte at mutagenese var et eksempel på at det ikke er et så skarpt skille mellom genmodifisering på den ene siden, og konvensjonelle avlsmetoder på den andre. Dette kan indikere at når forbrukere får vite om andre metoder som anvendes i matproduksjon, viskes linjene mellom genteknologi og konvensjonell avl mer ut. For å få vite om dette gjelder for befolkningen i sin helhet, må det imidlertid større populasjonsstudier til.

Majoriteten av fokusgruppedeltakerne poengterte at genteknologilovens krav til fremstilling og bruk av GMO, var gode forbehold å ta. De fleste var enige i at en genmodifisert organisme bør fremme bærekraftig utvikling, være uten helse- og miljømessige skadevirkninger, til nytte for samfunnet og etisk forsvarlig. Likevel hevdet flere av studentene og noen av politikerne at loven slik den er nå hindrer utvikling og derfor burde oppdateres (5.3.1). Flertallet av deltakerne var dermed positive til Bioteknologirådets forslag om å nivådele genteknologiloven, blant annet fordi dagens krav om fremstilling og bruk av GMO opprettholdes, og fordi nivådelingen innebærer å differensiere kravene til godkjenning etter type genetisk endring (5.3.3).

7.1. Forslag til videre forskning

Hensikten med denne oppgaven var å få fram refleksjoner, tanker og erfaringer om genteknologi i matproduksjon fra et utvalg av den norske befolkningen. Ettersom dette var en kvalitativ studie med mål om å få en dypere innsikt i forbrukeres holdninger, kan studien muligens brukes som utgangspunkt for videre forskning på temaet. Studien viser at

holdninger til dette temaet er sammensatt og blant annet avhenger av hvordan teknologien blir brukt. Dermed kan det være viktig både i fremtidig forskning, men også i den offentlige debatten, å tydeliggjøre hva slags organisme og endring det er snakk om, ettersom dette tyder på å ha innflytelse på forbrukeres holdninger. I den britiske studien gjennomført på vegne av The Royal Society, kom det for eksempel fram at informasjon om visse anvendelser av genteknologi førte til et skifte i folks holdninger (Mil et al., 2017). Dette gjaldt spesielt dersom teknologien ble brukt til å redusere sosial ulikhet, bedre dyrs helse eller som verktøy i møte med klimaendringene. Å få fram slike nyanser i offentligheten kan være viktig både for å unngå at genteknologi i matproduksjon blir redusert til noe som enten er bra eller dårlig, men også for å avverge en ytterligere polarisering av GMO-debatten.

For å få kunnskap om hva nordmenn flest tenker om genmodifisert mat, hadde det vært svært interessant å følge opp denne studien med en forbrukerundersøkelse som skiller mellom ulike typer organismer og anvendelser, tar høyde for teknologiutvikling og som inkluderer regulering av GMO i Norge. For å få innsikt i nordmenns kunnskapsnivå, kunne det også vært nyttig å undersøke nordmenns objektive og subjektive kunnskap om temaet, slik det ble gjort i NSDs Europaundersøkelse fra 2002. Som diskutert tidligere, har imidlertid spørsmålsformuleringer og svaralternativer stor innflytelse på resultatet, slik at en grundig vurdering av dette vil være nødvendig. For eksempel kan det være lurt å inkludere svaralternativer som måler holdningens intensitet, det vil si hvor sterkt en person mener noe, slik at respondentene får mulighet til å nyansere svaret sitt og for å forhindre en svart/hvitt-fremstilling av temaet.

I denne studien kommer det også fram at enkelte avlsmetoder som mutagenese, gjør det vanskeligere å skille mellom avl på den ene siden og genmodifisering på den andre. I den forbindelse kunne det vært interessant å gjennomføre en spørreundersøkelse om forbrukeres kunnskap om og oppfatning av moderne planteavlsmetoder, inkludert ulike typer av genmodifisering. For eksempel kunne man spurt respondentene om å vurdere etiske forskjeller mellom ulike metoder som mutagenese, genredigering og genmodifisering. Man kunne også skilt mellom ulike typer organismer, for eksempel planter og dyr, slik det ble gjort i denne studien, for å gi innsikt i etiske dimensjoner. Ved å ta et skritt tilbake og undersøke genteknologi i en større sammenheng, kunne man fått kunnskap om hva nordmenn flest mener om teknikker som brukes for å utvikle korn, kjøtt, frukt og grønnsaker.

8. Litteraturliste

- BAYER. (2019). *Farm meets Table: Providing Safe, Nutritious Food*. Tilgjengelig fra: <https://www.farmmeetstable.com/en/providing-safe-nutritious-food/2018/lets-talk> (lest 31.07.2019).
- BIOTEKNOLOGIRÅDET. (2010a). *Etisk argumentasjon*: Bioteknologirådet. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/temaer/etisk-argumentasjon/> (lest 19.06.2019).
- BIOTEKNOLOGIRÅDET. (2010b). *Genmodifiserte dyr*. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/temaer/genmodifiserte-dyr-og-mikroorganismer/> (lest 18.03.2019).
- BIOTEKNOLOGIRÅDET. (2010c). *Genmodifiserte planter og mat*. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/temaer/genmodifiserte-planter-og-mat/> (lest 15.05.2019).
- BIOTEKNOLOGIRÅDET. (2017a). *Genredigering/CRISPR: Juridiske spørsmål – oversikt*. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/temaer/genredigering-crispr/genredigeringcrispr-juridiske-aspekter/genredigeringcrispr-juridiske-sporsmal-oversikt/> (lest 16.04.2019).
- BIOTEKNOLOGIRÅDET. (2017b). *Ordforklaringer*. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/temaer/ordforklaringer/> (lest 05.08.2019).
- BIOTEKNOLOGIRÅDET. (2018a). *Forslag til oppmyking av regelverket for utsetting av genmodifiserte organismer*: Bioteknologirådet.
- BIOTEKNOLOGIRÅDET. (2018b). *Uttalelse: Bioteknologirådet vil modernisere GMO-regelverket*. Oslo. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/2018/12/test-nyhet-om-genteknologiuttalelse/> (lest 09.08.2019).
- BIOTEKNOLOGIRÅDET. (2019). *Genredigering/CRISPR: Teknologien*. Tilgjengelig fra: http://www.bioteknologiradet.no/temaer/genredigering-crispr/genredigeringcrispr-fagressurser-om-teknologien/genredigeringcrispr-teknologien/#_ftn34 (lest 30.04.2019).
- BJØRKLUND, O. (n.d.). *Fokusgruppe – Noen metodiske betraktninger*: NOFIMA. Tilgjengelig fra: <https://www.nofima.no/filearchive/Oddrun%20Bjorklund.pdf> (lest 05.05.2019).
- BRATLIE, S. (2016). *Sjukdomsresistente grisar med CRISPR-teknologi*: Genialt. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/2016/10/sjukdomsresistente-grisar/> (lest 14.04.2019).

- BRATLIE, S., MELLEGÅRD, H. & BORGE, O. J. (2018). *Ny dom fra EU-domstolen sier at mat laget med genredigeringsteknikker som CRISPR skal reguleres som GMO*: Bioteknologirådet. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/2018/07/eu-vil-regulere-genredigert-mat-som-gmo/> (lest 09.08.2019).
- BRATLIE, S. (2019a). *Et stort flertall i Etisk Råd i Danmark mener det vil være uetisk å ikke ta i bruk genmodifiserte planter for å møte klimautfordringene*: Bioteknologirådet. Tilgjengelig fra: <http://www.bioteknologiradet.no/2019/04/uetisk-a-ikka-ta-i-bruk-gmo-mener-etisk-rad-i-danmark/> (lest 20.05.2019).
- BRATLIE, S. (2019b). *Villtomaten kan vere på veg tilbake: Genialt*. Tilgjengelig fra: <http://bion.no/eGenialt/2019-01/page01.html#goToPage-5> (lest 03.05.2019).
- BREDAHL, L., GRUNERT, K. G. & FREWER, L. J. (1998). Consumer Attitudes and Decision-Making With Regard to Genetically Engineered Food Products – A Review of the Literature and a Presentation of Models for Future Research. 21 (3): 251-277. doi: 10.1023/a:1006940724167.
- BUGGE, A. B. & ROSENBERG, T. G. (2017). *Fremtidens matproduksjon. Forbrukernes syn på genmodifisert mat: GMO-mat eller ikke? I: Forbruksforskningsinstituttet SIFO – Høgskolen i Oslo og Akershus*.
- CHOW, L. (2016). *Greenpeace to Nobel Laureates: It's Not Our Fault Golden Rice Has Failed as a Solution*: EcoWatch. Tilgjengelig fra: <https://www.ecowatch.com/greenpeace-to-nobel-laureates-its-not-our-fault-golden-rice-has-failed-1896697050.html> (lest 09.08.2019).
- COSTA-FONT, M., GIL, J. M. & TRAILL, W. B. (2007). Consumer acceptance, valuation of and attitudes towards genetically modified food: Review and implications for food policy. *Elsevier*.
- DONNELLY, J. (2011). *The Irish Famine*: BBC. Tilgjengelig fra: http://www.bbc.co.uk/history/british/victorians/famine_01.shtml (lest 06.08.2019).
- EC. (2010). *A decade of EU-funded GMO research*: European Commission.
- EFSA. (2019). *Food safety in the EU*: European Food Safety Authority.
- EUROPAKOMMISSJONEN. (2017). *New Techniques in Agricultural Biotechnology*. Brussel: Europakommisjonen.
- FAO. (2019). *What do people eat?* Tilgjengelig fra: <http://www.fao.org/3/u8480e/u8480e07.htm> (lest 20.04.2019).

- FDA. (2018). *Consumer Info About Food from Genetically Engineered Plants*: U.S. Food & Drug Administration. Tilgjengelig fra: <https://www.fda.gov/food/food-new-plant-varieties/consumer-info-about-food-genetically-engineered-plants> (lest 13.04.2019).
- FISHBEIN, M. (1963). An investigation of the relationship between beliefs about an object and the attitude toward that object. *Human Relations*. doi: 10.1177/001872676301600302.
- FOEE. (n.d.). *Preventing contamination* Friends of the Earth Europe. Tilgjengelig fra: <https://www.foeeurope.org/preventing-contamination> (lest 15.06.2019).
- FRAZER, J. G. (1890). *The Golden Bough: A study in Comparative Religion*. Storbritannia: Macmillan Publishers.
- FREWER, L. J., HOWARD, C. & AARON, J. I. (1999). Consumer Acceptance of Transgenic Crops. *Wiley Online Library*. doi: [10.1002/\(SICI\)1096-9063\(199804\)52:4<388::AID-PS740>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9063(199804)52:4<388::AID-PS740>3.0.CO;2-F).
- GASKELL, G., ALLUM, N., WAGNER, W., KRONBERGER, N., TORGENSEN, H., HAMPEL, J. & BARDES, J. (2004). GM foods and the misperception of risk perception. *PubMed Central*. doi: 10.1111/j.0272-4332.2004.00421.x.
- GASKELL, G., STARES, S., ALLANSDOTTIR, A., ALLUM, N., CORCHERO, C., FISCHLER, C., HAMPEL, J., JACKSON, J., KRONBERGER, N., MEJLGAARD, N., et al. (2005). Europeans and Biotechnology in 2005: Patterns and Trends. *Official Journal of the European Commission*.
- GASKELL, G., ALLANSDOTTIR, A., ALLUM, N., CASTRO, P., ESMER, Y., FISCHLER, C., JACKSON, J., KRONBERGER, N., HAMPEL, J., MEJLGAARD, N., et al. (2011). The 2010 Eurobarometer on the life sciences. *Nature Biotechnology*, 29: 113. doi: 10.1038/nbt.1771.
- GENTEKNOLOGILOVEN. (1993). *Lov om framstilling og bruk av genmodifiserte organismer (genteknologiloven)*. Norge: Lovdata.
- HALLMAN, W. K., HEBDEN, W. C., CUIE, C. L., AQUINO, H. L. & LANG, J. T. (2004). Americans and GM food: Knowledge, Opinion and Interest in 2004. doi: 10.7282/T3KW5JFP.
- HEGGEM, R. (1999). *Genteknologien sitt janusansikt. Ei studie av folk sine haldningar til genteknologi*. Rapport 07/99. Trondheim: Norsk senter for bygdeforskning, NTNU.
- HERMANSEN, A. (2011). *Potettørråte*: NIBIO. Tilgjengelig fra: <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/281/> (lest 16.04.2019).

- HOUSE, L., LUSK, J., JAEGER, S., TRAILL, W., MOORE, M., VALLI, C., MORROW, B. & YEE, W. (2004). *Objective And Subjective Knowledge: Impacts On Consumer Demand For Genetically Modified Foods In The United States And The European Union*, b. 7.
- IAEA. (2019). *Mutation breeding*. Tilgjengelig fra: <https://www.iaea.org/topics/mutation-breeding> (lest 05.05.2019).
- ICS. (2003). *New Genetics, Food and Agriculture: Scientific Discoveries – Societal Dilemmas*. International Science Council.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- ISAAA. (2017). *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years*. ISAAA Brief 53.
- JOHANNESSEN, A., CHRISTOFFERSEN, L. & TUFTE, P. A. (2011). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. 3 utg.: Abstrakt forlag.
- KRUEGER, R. & CASEY, M. A. (2014). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. 5 utg. Thousand Oaks, United States: SAGE Publications Inc.
- KVALE, S. & BRINKMANN, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal.
- LUSK, J. L., JAMAL, M., KURLANDER, L., ROUCAN, M. & TAULMAN, L. (2005). A Meta-Analysis of Genetically Modified Food Valuation Studies. *Journal of Agricultural and Resource Economics*
- MAGNUS, T., ALMÅS, R. & HEGGEM, R. (2009). Spis ikke, med mindre helsa aller miljøet blir bedre! Om utviklingen i norske forbrukeres holdninger til genmodifisert mat. *Etikk i praksis*: s. 89-110.
- MALTERUD, K. (2013). *Kvalitative forskningsmetoder for medisin og helsefag* 3utg.: Universitetsforlaget.
- MARRIS, C. (2001). Public views on GMOs: deconstructing the myths. *EMBO reports*. doi: 10.1093/embo-reports/kve142.
- MARTINSEN, L. (2019). *Genteknologi: Store norske leksikon*. Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/genteknologi> (lest 03.04.2019).
- MATLOVEN. (2003). *Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven)*. Norge: Lovdata.
- MELLEGÅRD, H. (2019a). *Første GMO-laks til butikkene i USA: Genialt*. Tilgjengelig fra: <http://bion.no/eGenialt/2019-01/page01.html#goToPage-7> (lest 03.05.2019).
- MELLEGÅRD, H. (2019b). *Gjennombruddsår for omstrid GMO-ris: Genialt*. Tilgjengelig fra: <http://bion.no/eGenialt/2018-03/Default.html#goToPage-3> (lest 24.04.2019).

- MIL, A. V., HOPKINS, H. & KINSELLA, S. (2017). Potential uses for genetic technologies: dialogue and engagement research conducted on behalf of the Royal Society. *Royal Society*.
- MILJØDEPARTEMENTET, K.-O. (2017). *Regjeringen sier nei til genmodifiserte planter*: Regjeringen.no. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-sier-nei-til-genmodifiserte-planter/id2555387/> (lest 02.08.2019).
- NASEM. (2016). Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects. *The National Academies Press (US)*. doi: 10.17226/23395.
- NATURE. (2018). *CRISPR plants now subject to tough GM laws in European Union*: Nature. Tilgjengelig fra: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-05814-6> (lest 09.08.2019).
- NIBIO. (2016). *Hvor skeptiske bør vi være til GMO?* Tilgjengelig fra: <https://www.nibio.no/nyheter/hvor-skeptiske-br-vi-vre-til-gmo> (lest 31.07.2019).
- NIELSEN, T. H. (1997). *Nyt om bioteknologi og opinion. Fire interventioner*. Arbeidsnotat no. 108/97. Oslo: Universitetet i Oslo
- NIELSEN, T. H., SEIPPEL, Ø. & HAUG, T. (2003). *Hva mener og vet nordmenn om bioteknologi? Noen resultater fra Eurobarometer 58.0 (2002)*: Universitetet i Oslo.
- NMBU. (2018a). *Ni millioner til forskning på genredigering*. Tilgjengelig fra: <https://www.nmbu.no/aktuelt/node/34311> (lest 25.04.2019).
- NMBU. (2018b). *Norske forbrukere mer positive til genmodifisert mat*. Tilgjengelig fra: <https://www.nmbu.no/aktuelt/node/34052> (lest 29.04.2019).
- NSD. (2002). *Bioteknologi, informasjonsteknologi, NSDs Europaundersøkelse 2002*. Tilgjengelig fra: <https://nsd.no/nsddata/serier/europaundersokelsene.html> (lest 21.04.2019).
- NSD. (2005). *NSDs Europaundersøkelser*. Bergen: NSD. Tilgjengelig fra: <https://nsd.no/nsddata/serier/europaundersokelsene.html> (lest 15.06.2019).
- NYGÅRD, B. & HEGGEM, R. (1999). *Forbrukarhaldningar til genteknologi. Rapport frå den norske delen av eurobarometer 46.1 (1996)*. Rapport. 11/98. Trondheim: Senter for bygdeforskning, NTNU.
- OMSORGSDEPARTEMENTET, H.-O. (2018). *Genmodifisert mat*. Oslo: Regjeringen.no. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/no/tema/helse-og-omsorg/ernaring-og-mattrygghet/innsikt/genmodifisert_mat/id426441/ (lest 14.08.2019).

- OXFORD. (n.d.). *Chromosome*. Definition of chromosome in English: Lexico Oxford Dictionary. Tilgjengelig fra: <https://www.lexico.com/en/definition/chromosome> (lest 06.08.2019).
- REISS, M. & STRAUGHAN, R. (2001). *Improving Nature? The Science and Ethics of Genetic Engineering*: Cambridge University Press.
- RICKERTSEN, K., GUSTAVSEN, G. W. & NAYGA, R. M. (2017). Consumer Willingness to Pay for Genetically Modified Vegetable Oil and Salmon in the United States and Norway. *AgBioForum*.
- RIMAITE, A. (2008). Comparative analysis of public opinion surveys towards genetically modified organisms: the case of Lithuania. (2): 140-150.
- ROZIN, P., MILLMAN, L. & NEMEROFF, C. (1986). Operation of the Laws of Sympathetic Magic in Disgust and Other Domains. *Journal of Personality and Social Psychology*.
- RÅD, D. E. (2019). *Udtalelse fra Det Etske Råd: GMO og etik i en ny tid: Det Etske Råd*.
- SCHAART, J. G., WIEL, C. C. M. V. D., LOTZ, L. A. P. & SMULDERS, M. J. M. (2016). Opportunities for Products of New Plant Breeding Techniques. *CellPress*, 21. doi: 10.1016/j.tplants.2015.11.006.
- SCOTT, S. & ROZIN, P. (2017). Are additives unnatural? Generality and mechanisms of additivity dominance. *Judgment and Decision Making*, 12.
- SCOTT, S. E., INBAR, Y., WIRZ, C. D., BROSSARD, D. & ROZIN, P. (2018). An Overview of Attitudes Toward Genetically Engineered Food. 38 (1): 459-479. doi: 10.1146/annurev-nutr-071715-051223.
- SIEGRIST, M. (2000). The influence of trust and perceptions of risks and benefits on the acceptance of gene technology. *Risk Anal*, 20.
- SILVERMAN, D. (1993). *Interpreting Qualitative Data. Methods for Analysing Talk, Text and Interactions*. London: Sage Publications.
- SINNOTT-ARMSTRONG, W., YOUNG, L. & CUSHMAN, F. (2010). *The Moral Psychology Handbook*. I: Oxford Scholarship Online.
- STAVROVA, O., NEWMAN, G. E., KULEMANN, A. & FETCHENHAUER, D. (2016). Contamination without contact: An examination of intention-based contagion. *PsycNET*.
- STORSTAD, O. (2000). *Forbrukerskepsis til genmodifisert mat. Kun et spørsmål om manglende kunnskap?* . Rapport 11/00. Trondheim: Senter for bygdeforskning, NTNU.
- STORSTAD, O. (2007). *Naturlig, nært og trygt: En studie av hvordan forbrukertillit til mat påvirkes av*

produksjonsmåte og matskandaler Norsk senter for bygdeforskning.

STRØMMEN, K. & HELLJESEN, V. (2016). *109 nobelprisvinnere krever stans i Greenpeace-kampanje*: NRK. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/urix/109-nobelprisvinnere-krever-stans-i-greenpeace-kampanje-1.13022087> (lest 09.08.2019).

TJORA, A. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 2 utg.: Gyldendal Norsk Forlag.

VANGEN, O. (2018). *Avl Store norske leksikon* Tilgjengelig fra: <https://snl.no/avl> (lest 22.04.2019).

VETERINÆRINSTITUTTET. (2019). *Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome*.

Tilgjengelig fra: <https://www.vetinst.no/sykdom-og-agens/porcine-reproductive-and-respiratory-syndrome-prrs> (lest 14.04.2019).

VAAJE-KOLSTAD, G. (2014). *Genmodifisering*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/genmodifisering> (lest 05.08.2019).

VAAJE-KOLSTAD, G. (2017). *genmodifisering - genmodifisert mat*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: [https://snl.no/genmodifisering - genmodifisert mat](https://snl.no/genmodifisering_-_genmodifisert_mat) (lest 05.08.2019).

VAAJE-KOLSTAD, G. (2019). *Bioteknologi*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/bioteknologi> (lest 05.08.2019).

WHITWORTH, K. M., ROWLAND, R. R. R., EWEN, C. L., TRIBLE, B. R., KERRIGAN, M. A., CINO-OZUNA, A. G., SAMUEL, M. S., LIGHTNER, J. E., McLAREN, D. G., MILEHAM, A. J., et al. (2015). Gene-edited pigs are protected from porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Nature Biotechnology*, 34: 20. doi: 10.1038/nbt.3434.

WHO. (2014). *Frequently asked questions on genetically modified foods*. Tilgjengelig fra: https://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/ (lest 13.04.2019).

WHO. (2019). *Micronutrient deficiencies: Vitamin A deficiency*. Tilgjengelig fra: <https://www.who.int/nutrition/topics/vad/en/> (lest 26.04.2019).

YIN, R. K. (2011). *Qualitative Research from Start to Finish*. New York: The Guildford Press.

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt «Publikums holdninger til genteknologi i matproduksjon»

Bakgrunn og formål

Denne studien er en del av en MSc -grad i bioteknologi ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) og skal utføres i samarbeid med Bioteknologirådet. Formålet er å utforske publikums oppfatning, bekymringer og forventninger til genteknologi i matproduksjon i håp om å få økt kunnskap om folks underliggende tanker og holdninger til temaet.

Bortsett fra navn, yrke og mailadresse skal det ikke innhentes personopplysninger om deltakerne.. Kun student og veileder vil ha tilgang på denne opplysningen. Disse personopplysningene vil ikke lagres sammen med øvrige data for å ivareta konfidensialitet.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Datainnsamling vil gjennomføres i form av gruppeintervjuer med en varighet på ca 2 timer. Spørsmålene skal omhandle synspunkter om muligheter, bekymringer og forventninger knyttet til genredigert mat. Det vil bli gjort lydopptak av gruppeintervjuet.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Navn, yrke og mailadresse til deltakere vil bli behandlet konfidensielt. Analysen av diskusjonene vil publiseres i masteroppgaven. Deltakerne vil anonymiseres, men vil kunne kjenne igjen egne sitater.

Prosjektet skal etter planen avsluttes i mai 2019. Alle personopplysninger og opptak vil slettes etter prosjektslutt.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med Amalie Rosnes, masterstudent ved NMBU (48193460).

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Intervjuguide

GENERELT

1. **Hva tar dere hensyn til når du kjøper mat?** (slide 2)
 - Pris
 - Økologisk
 - Bærekraftig
 - Kortreist
 - Ingredienser/næringsinnhold
 - (GMO)
2. **Hva er deres tanker rundt økologisk mat og bærekraftig mat? Er økologisk mat bærekraftig?** (slide 2)
3. **Hva er deres umiddelbare tanker når det kommer til genmodifisert mat?** (slide 2)
4. **Hva tror dere har formet deres meninger når det kommer til genmodifisert mat?** (slide 2)
5. **Synes dere at økologisk mat og genmodifisert mat er to motsetninger? Hvorfor/hvorfor ikke?** (slide 2)

INFO (slide 3)

Hva genmodifisert mat er:

Genteknologi innebærer å gjøre endringer i et DNA til en organisme. Det kan være DNA-et til bakterier, sopp, planter eller dyr. Genmodifiserte organismer eller matvarer har derfor fått arvestoffet endret ved hjelp av genteknologiske metoder. En organisme kan få nytt arvestoff fra en annen eller fra samme art.

Eksempler:

Genmodifiserte planter kan deles inn i to grupper: de som har fått endret dyrkingsegenskaper og de med endret næringsinnhold. Av GM-planter som finnes på verdensmarkedet i dag er planter som har fått endret dyrkingsegenskaper som dominerer, med sprøytemiddeltolerante og insektsresistente planter.

Eksempler på planter som har fått endret dyrkingsegenskaper er vekster som tåler sprøytemidler mot ugress, f.eks glyfosat. Soya som er resistent mot glyfosat er den mest utbredte GMO-en i verden. Når det kommer til endring av næringsinnhold er Golden Rice et eksempel. Denne risen er genmodifisert til å produsere beta-karoten, som kroppen omdanner til A-vitamin. A-vitaminmangel er et stort helseproblem i mange utviklingsland og kan føre til blindhet og at man er mer utsatt for sykdommer og død. Risen er fortsatt ikke på markedet, men i 2018 har risen fått tomme opp fra flere land.

6. **Dette var eksempler på genmodifisering av planter. Tenker dere det er en forskjell mellom å genmodifisere planter og dyr?** (slide 4)

7. I desember 2015 meldte det amerikanske avlsselskapet Genus at de hadde klart å lage griser som er resistente mot grisesykdommen PRRS. PRRS er en virussykdom som lager store problemer for svinebønder verden over. Bare i USA har sykdomsutbrudd en prislapp på 650 millioner dollar hvert år. Genus-forskerne fant ut at viruset som forårsaker sykdommen er avhengig av et spesielt gen i grisens DNA for å kunne gjøre grisen syk. Dersom dette genet inaktiveres, kan ikke grisen få sykdommen. Forskerne brukte genredigeringsmetoden CRISPR til å fjerne genet. Hva tenker dere om dette? Er det greit å genredigere når formålet er økt dyrevelferd og økonomibesparelser? (slide 5)

AVL

Avl, prinsipp: Avl innebærer planmessig tilrettelegging av dyr eller planter for å få frem dyre- eller plantearter med ønskede egenskaper. I flere hundre år har mennesker prøvd å få fram nye og bedre raser av planter og dyr. Bedre raser innebærer raser som i større grad tilfredsstiller de behovene som vi mennesker har. Eksempler på dette er steinfrie druer, roser uten torner og slaktekyllinger som raskt vokser seg store. (slide 6)

8. Hvilke svakheter kan tradisjonell avl (av planter og dyr) ha? (slide 6)
9. Hvilke styrker vil dere trekke fram ved tradisjonell avl (av planter og dyr)? (slide 6)

GENTEKNOLOGI

10. Nå skal jeg gå litt inn på genteknologi og metodene som blir brukt. I den forbindelse lurer jeg på om dere har hørt om, eller vet noe om forskjellen mellom konvensjonell genmodifisering og genredigering? (slide 7)

Genteknologi: genmodifisering og genredigering (slide 8)

I nyere tid har det blitt vanlig å skille mellom konvensjonell genmodifisering og genredigering. Genmodifisering regnes som de eldre teknikkene. Svakheter ved konvensjonell genmodifisering er at det har vært vanskelig å bestemme akkurat hvor gensegmenter har blitt satt inn og man har ikke alltid vært klar over hvor mange gensegmenter som har blitt innsatt i DNA-et til organismen. Til venstre er et eksempel på genmodifisert soya.

I senere tid har forskere utviklet metoder som er langt mer presise. Disse presise metodene går under fellesbetegnelsen «genredigering» og inkluderer den mye omtalte CRISPR-teknologien. CRISPR blir sett på som en posisjonsspesifikk saks som kan klippe og lime inn spesifikke gensekvenser i et DNA. Metoden gjør at man kan sette inn eller fjerne deler av DNA med stor presisjon. Man kan altså gjøre målrettede endringer uten å legge til fremmed DNA.

Poteter som er genredigert til å bli resistente mot tørråte er en av de GMO-ene som forskes på i Norge. Tørråte er en potetsykdom forårsaket av en sopp som er utbredt overalt der potet dyrkes i Norge. Omtrent halvparten av alle kjemiske soppmidler som brukes i

Norge brukes for å bekjempe tørråte. Ved å gjøre poteter resistente mot tørråte kan man eliminere nødvendigheten av å bruke disse sprøytemidlene.

11. Hvilke svakheter tenker dere at genredigering (av planter og dyr) kan ha? (slide 8)

12. Hvilke styrker tenker dere at genredigering (av planter og dyr) kan ha? (slide 8)

13. Genteknologi har blitt omtalt som en metode der man «tukler med naturen» og genmodifisert mat har blitt sett på som unaturlig. På hvilken måte synes dere genmodifisert mat er mer eller mindre naturlig enn fremavlet mat? (slide 9)

REGULERING (slide 10)

Teknologiutviklingen innenfor bio- og genteknologi har vært veldig rask. Dette har ført til internasjonale og nasjonale debatter om hvordan man best kan regulere genmodifiserte og genredigerte organismer. Nå skal jeg gå nærmere inn på hvordan reguleringen av GMO foregår i Norge.

Genteknologiloven regulerer fremstilling og bruk av GMO. Formålet med den norske genteknologiloven er å sikre at fremstilling og bruk av genmodifiserte organismer skjer på en etisk og samfunnsmessig forsvarlig måte, er uten helse- og miljømessige skadevirkninger og støtter en bærekraftig utvikling. GMO-er er i utgangspunktet ikke forbudt i Norge, men for å få en GMO ut på markedet må man søke om godkjenning og levere en konsekvensutredning.

14. Hva er deres tanker rundt den gjeldende genteknologiloven? (slide 10)

Enkelte konvensjonelle avlsmetoder, som feks mutagenese, er i dag ikke regulert i henhold til genteknologiloven. Mutagenese innebærer at man bruker stråling eller kjemikalier for å lage mange DNA-brudd i en plante, slik at man gjennom nye kombinasjoner av arvematerialet kan få nye eller forbedrede egenskaper. Dette er en ganske upresis og tidkrevende prosess, men på verdensmarkedet i dag finnes flere tusen plantesorter som er utviklet på denne måten. Selv om man kan endre på nokså store deler av en organismes DNA, så reguleres ikke disse organismene som GMO-er etter genteknologiloven. (slide 11)

15. Hva tenker dere om dette? Burde metoder som mutagenese reguleres etter genteknologiloven, eller er det ikke nødvendig? (slide 11)

Mot slutten av 2017 tok Bioteknologirådet initiativ til en landsdekkende debatt om hvorvidt genteknologiloven er i tråd med den teknologiske utviklingen innenfor genteknologi. Bakgrunnen var å kunne utnytte potensialet som ligger i teknologien, samtidig som viktige hensyn som helse, miljø, bærekraft, samfunnsnytte og etikk ivaretas. Hele Norge ble invitert til å komme med innspill til hvordan et nytt GMO-regelverk kunne se ut, og i desember 2018 ble et nytt lovforslag gitt til myndighetene for vurdering. (slide 12)

16. Tenker dere at den gjeldende genteknologiloven er i tråd med teknologiutviklingen innenfor dette feltet? Da tenker jeg spesielt på utviklingen fra genmodifisering til genredigering (slide 13)

I lovforslaget har flertallet i Bioteknologirådet foreslått å differensiere kravene til konsekvensutredning/godkjenning, slik at alle GMO-er ikke omfattes av de samme kravene. Forslaget innebærer en nivådeling fra 0 til 3 der kravene til godkjenning graderes ut fra hva slags genetisk endring som har blitt gjort i organismen. Man regulerer altså etter resultatet, og ikke ut fra teknologien som er brukt. Et mindretall i Bioteknologirådet har foreslått at organismer som har blitt laget ved bla.a mutagenese også skal omfattes av loven. Lovforslaget innebærer at en midlertidig og ikke-arvelig endring i en organisme (feks DNA-vaksiner) reguleres etter nivå 0 og er unntatt loven, mens genetiske endringer som krysser artsbarrierer eller involverer syntetiske (ikke naturlig forekommende) DNA-sekvenser reguleres etter nivå 3 og krever dagens konsekvensutredning. (slide 14)

- 17. Hva tenker dere om Bioteknologirådets forslag til oppmykning av genteknologiloven? Er det nødvendig? Er forslaget rimelig? (slide 14)**
- 18. Rådet gjennomførte en bred innspillsrunde for å få publikums synspunkt om den mulige endringen av loven. Er det viktig for dere å få si deres meninger i slike saker? Og vil dere være med på å påvirke utviklingen innen GM-feltet i fremtiden? (slide 14)**
- 19. Etter genredigering og CRISPR ble utviklet, har det vært debatt om genredigerte organismer som kun har fått en liten endring i DNA, uten innsettelse av fremmed genmateriale, skal kalles for en GMO. Hva tenker dere om dette? (slide 15)**

RISIKO/BEKYMRING

- 20. Etter det vi nå har gått gjennom, har dere samme oppfatning av GMO som dere hadde tidligere? (slide 16)**
- 21. Er dere skeptiske til GMO? I så fall – hva er dere skeptisk til når det kommer til bruk av genteknologi i matproduksjon? (slide 16)**

FORDELER/FORVENTNING/MULIGHETER

- 22. Er det noen fordeler ved å ta i bruk genteknologi i matproduksjon? I så fall, hvilke? (slide 17)**
- 23. Hva tenker dere om genteknologi som en løsning for å gjøre matproduksjonen mer bærekraftig? (slide 18)**
- 24. Kunne dere kjøpt en genredigert matvare dersom den ble solgt i norske matbutikker? (slide 19)**
- 25. Ville dere vært villig til å betale vesentlig mer (f.eks 20%) for å unngå genmodifisert mat? (slide 19)**

Slide 1



Slide 2

Generelt

Økologisk mat, bærekraftig mat og genmodifisert mat



Slide 3

Genmodifiserte organismer (GMO)

Dyrkningsegenskaper
Glyfosat-resistent soya



Næringsinnhold
Golden Rice

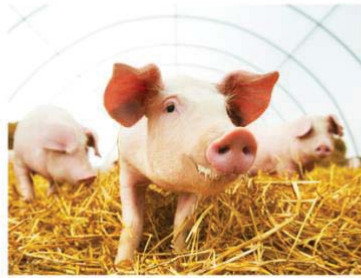


Slide 4

Er det forskjell mellom å
genmodifisere
planter og dyr?

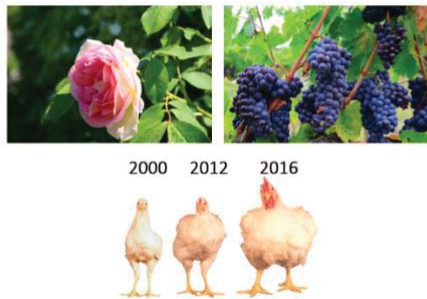
Slide 5

PRRS-resistente griser



Slide 6

Tradisjonell avl av planter og dyr



Slide 7

Genteknologi

**Vet dere noe om forskjellen mellom
konvensjonell genmodifisering og
genredigering?**

Slide 8

Genteknologi

Konvensjonell genmodifisering



Glyfosat-resistente soyaplanter

Genredigering (CRISPR)



Tørråte-resistente poteter

Slide 9

Genteknologi har blitt omtalt som en metode der man «tukler med naturen» og genmodifisert mat har blitt sett på som unaturlig. På hvilken måte synes dere genmodifisert mat er mer eller mindre naturlig enn fremavlet mat?

Slide 10

Regulering av GMO i Norge

Krav til framstilling og bruk av GMO, jf. genteknologiloven:

1. Ingen helserisiko
2. Uten miljømessige skadevirkninger
3. Fremmer bærekraftig utvikling
4. Til nytte for samfunnet
5. Etisk forsvarlig



Slide 11

Mutagenese – konvensjonell avlsmetode

- Unntatt genteknologiloven
- Innebærer å bruke stråling eller kjemikalier for å lage mange DNA-brudd i en plante.
- Ikke regulert i henhold til genteknologiloven
- Flere tusen plantesorter utviklet på denne måten



Slide 12

2017: Bioteknologirådet inviterer til landsdekkende debatt



 Bioteknologirådet

Slide 13

Tenker dere at den gjeldende genteknologiloven er i tråd med teknologiutviklingen innenfor dette feltet?

Slide 14

Bioteknologirådet: Forslag til modernisering av genteknologiloven

Innenfor genteknologiloven	Nivå 0 (unntatt loven) Midlertidige og samtidig ikke-arvelige endringer		Krav om bilag til helsekrav, samfunnsopprett og etik på nivå 1-3
	Nivå 1 Endringer som også finnes eller kan oppstå naturlig, eller som kan oppnås med konvensjonelle metoder	Meldeplikt med krav om tilbakemelding	
	Nivå 2 Andre genetiske endringer innen arten	Forenklede krav til konsekvensutredning	
	Nivå 3 Genetiske endringer som krysser artsbarrierer eller involverer syntetiske (ikke naturlig forekommende) DNA-sekvenser.	Dagens krav til konsekvensutredning	

Slide 15

Etter genredigering og CRISPR ble utviklet, har det vært debatt om genredigerte organismer som kun har fått en liten endring i DNA, uten innsettelse av fremmed genmateriale, skal kalles for en GMO. Hva tenker dere om dette?

Slide 16

Risiko/bekymring



Slide 17

Fordeler/muligheter



Slide 18



Slide 19

Avsluttende spørsmål



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway