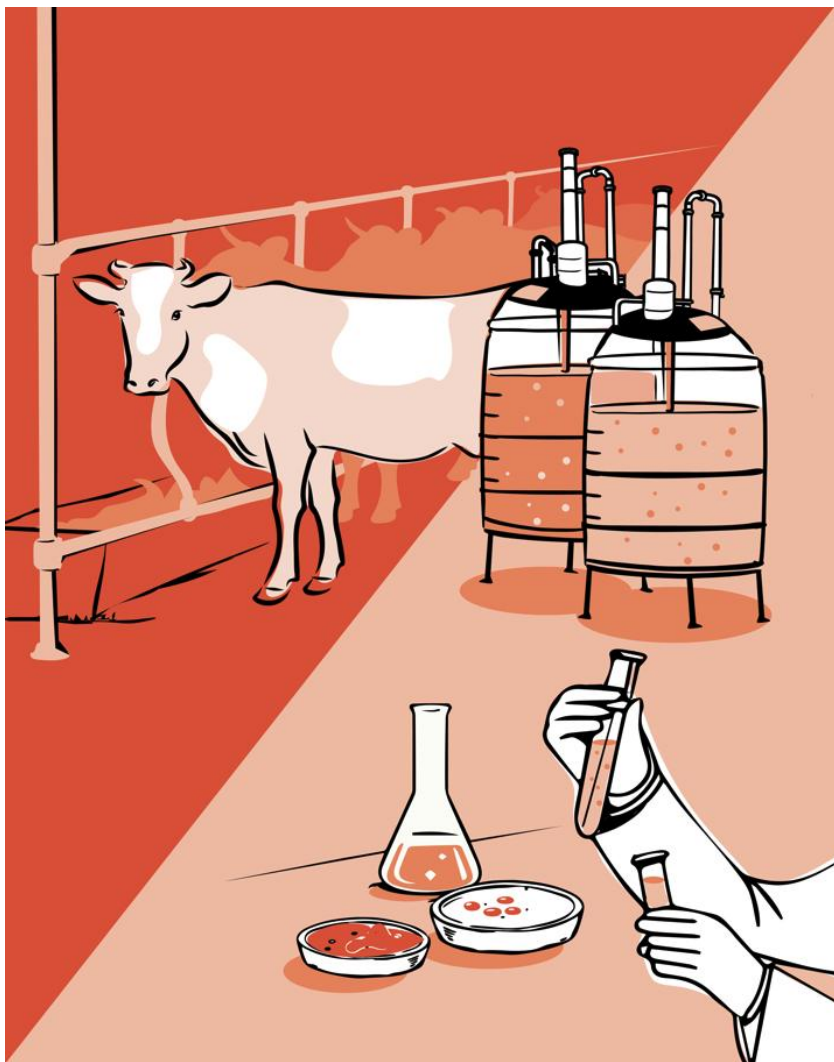




CELLEBASERT LANDBRUK

SEKS TRENDER FOR FREMTIDENS MAT



Teknologirådet

ISBN 978-82-8400-038-1

Utgitt: Oslo, juli 2025

Forsideillustrasjon: Birgitte Blandhoel

Copyright © Teknologirådet

Elektronisk publisert på: www.teknologiradet.no

FORORD

Klimaendringer, pandemi og krig har tydeliggjort sårbarheten i dagens matsystemer. Samtidig øker forventningene til at matproduksjonen skal bli mer bærekraftig, trygg og dyrevennlig. Spørsmålet er ikke lenger bare hvordan vi produserer nok mat, men hvordan vi kan gjøre det på måter som tåler fremtidens utfordringer.

Cellebasert landbruk er en fremvoksende teknologi som utfordrer etablerte måter å produsere mat på. Ved å dyrke animalske proteiner direkte fra celler, uten behov for dyrehold, trekkes teknologien frem som en mulig løsning på utfordringer knyttet til klima, matsikkerhet, helse og dyrevelferd. De siste årene har utviklingen gått fra laboratorieforsøk til pilotproduksjon, og diskusjonen er derfor i ferd med å flytte seg fra forskning til politikk og næringsutvikling i flere land.

Denne rapporten forklarer hva cellebasert landbruk er, hvilke samfunnsoppgaver teknologien kan bidra til å løse, og hvilke trender som påvirker hvordan teknologiutviklingen kan forstås og vurderes. Den er skrevet av Teknologirådet som en del av forskningsprosjektet ARRIVAL, ledet av Nofima og finansiert av Norges forskningsråd. Teknologirådets rolle i prosjektet har vært å identifisere trender for fremtidens mat og utvide den politiske forståelsen av hva cellebasert landbruk handler om.

Jeg vil takke ARRIVAL-partnerne og alle som deltok i involveringsmøtene for gode diskusjoner og verdifulle bidrag. Takk også til Kamilla Lein Kjølborg, Madeleine Moe og Tanvi Riise i Teknologirådets team.

Tore Tennøe
Direktør, Teknologirådet

INNHold

SAMMENDRAG	4
------------	---

OM CELLEBASERT LANDBRUK	7
-------------------------	---

PRESISJONSFERMENTERING	8
------------------------	---

DYRKET KJØTT	10
--------------	----

STATUS FOR UTVIKLINGEN	11
------------------------	----

ARGUMENTER FOR CELLEBASERT LANDBRUK	15
-------------------------------------	----

KLIMA- OG MILJØHENSYN	16
-----------------------	----

BEREDSKAP OG MATSIKKERHET	16
---------------------------	----

HELSE	17
-------	----

DYREVELFERD	18
-------------	----

SEKS TRENDER FOR FREMTIDENS MAT	20
---------------------------------	----

1. KRISETID ÅPNER FOR NYE LØSNINGER	20
-------------------------------------	----

2. MATVALG UTTRYKKER IDENTITET OG VERDIER	22
---	----

3. NY TEKNOLOGI UTFORDRER EIERSKAP OG FORDELING I MATSYSTEMET	23
---	----

4. INDIVIDUALISERING OG DIGITALISERING ENDRER MATENS ROLLE	25
--	----

5. GEOPOLITISK URO ØKER BEHOVET FOR MATSIKKERHET OG SELVFORSYNING	26
---	----

6. ETISKE GRENSER SETTER RAMMENE FOR FREMTIDENS MAT	28
---	----

VEDLEGG: METODISK TILNÆRMING	31
------------------------------	----

REFERANSER	34
------------	----

SAMMENDRAG

ET NYTT KAPITTEL I MATPRODUKSJONEN

Cellebasert landbruk er en samlebetegnelse for teknologier som gjør det mulig å produsere animalske produkter uten å oppdrette eller slakte dyr. To metoder dominerer feltet i dag: *dyrket kjøtt*, der dyreceller dyrkes til vev i bioreaktorer, og *presisjonsfermentering*, der mikroorganismer blir satt til å produsere spesifikke molekyler (for eksempel kasein eller myse) som kan hentes ut og brukes som ingredienser i mat.

Teknologien utvikles raskt, men er fortsatt i en tidlig fase. Presisjonsfermentering brukes allerede i enkelte nisjeprodukter som eggehvite og melkefritt ostestoff, men produksjonskostnadene er høye og volumet begrenset. Dyrket kjøtt har kommet kortere i den tekniske utviklingen og er fortsatt hemmet av barrierer innen cellevekst, bioreaktordesign og tilgangen på egnede vekstmedier, men har hatt enkelte kommersielle gjennombrudd i USA, Singapore og Israel. I Storbritannia har hundemat med dyrket kjøtt blitt lansert.

Også regulatorisk er bildet fragmentert. USA har godkjent flere laboratoriedyrkede produkter – senest cellebasert laks i juni 2025 – men syv delstater har vedtatt salgsforbud. EU har en etablert godkjenningssprosess under regelverket for «Novel Foods», men enkelte medlemsland som Italia og Frankrike har forsøkt å opprette nasjonale begrensninger og forbud. Globalt følger mange land utviklingen tett, både med tanke på matsikkerhet og næringsutvikling.

GRUNNER TIL Å VURDERE TEKNOLOGIEN

Basert på en horisontskanning utført høsten 2024 peker rapporten på flere sentrale grunner til at cellebasert landbruk vekker politisk interesse:

- **Klima- og miljøhensyn:** Dagens matproduksjon står for betydelige klimagassutslipp og arealinngrep. Cellebasert matproduksjon kan i prinsippet redusere utslipp, vannforbruk og avskoging – forutsatt at produksjonen er energieffektiv og basert på fornybar energi.
- **Beredskap og matsikkerhet:** Klimakrisen og geopolitisk uro har synliggjort sårbarheten i globale matsystemer. Cellebasert landbruk gir teoretisk mulighet for lokal og modulær produksjon som er mindre avhengig av areal og geografiske forhold enn konvensjonelt landbruk. Dette har fått enkelte land til å vurdere teknologien som et supplement i beredskaps- og forsyningsstrategier.
- **Helse:** Teknologien kan redusere risikoen for sykdommer som smitter mellom dyr og mennesker, samt bruken av antibiotika i matproduksjon. Den gjør det også mulig å skreddersy næringsinnholdet i mat ingredienser og utvikle produkter tilpasset spesifikke helsebehov.
- **Dyrevelferd:** Cellebasert landbruk kan redusere behovet for dyrehold og slakt, noe som i dag medfører betydelige dyrevelferdsproblemer. For mange er dette i seg selv et etisk og politisk tungtveiende argument for videre utvikling.

Disse motivasjonene har gjort teknologien relevant for forskning og innovasjon i flere land, men er samtidig forbundet med store usikkerheter. For eksempel vil klimateffekten avhenge av energikilder, produksjonsmetoder og skalering. Bidrag til helse og matsikkerhet forutsetter tydelige standarder, kontrollsystemer og tillit i befolkningen, og nye produksjonsformer kan også skape nye avhengigheter og sårbarheter. Fordelene ved teknologien må dessuten veies mot andre alternativer, som plantebasert mat eller redusert kjøttforbruk. Samfunnsgevinsten av cellebasert landbruk vil dermed i stor grad avhenge av hva teknologien faktisk erstatter – og hvordan den tas i bruk.

SEKS TRENDER FOR FREMTIDENS MAT

Utviklingen av cellebasert landbruk formes ikke bare av teknologiske fremskritt, men også av bredere endringer i politikk, økonomi, klima og kultur. Gjennom horisontskanningen har Teknologirådet identifisert seks trender som former mulighetsrommet for cellebasert mat og viser hvordan teknologien kan forsterke, utfordre eller tilpasse seg disse:

1. **Krisetid åpner for nye løsninger:** Klimaendringer, krig og økende befolkning har økt kriseforståelsen i befolkningen og blant beslutningstakere. Dette åpner for teknologier som tidligere ble ansett som for radikale – som cellebasert landbruk – men også for kritiske spørsmål om energibruk, sårbarhet og fordeling.
2. **Matvalg uttrykker identitet og verdier:** Mat handler om mer enn næring – det handler om kultur, tilhørighet og verdier. Cellebasert mat utfordrer etablerte forestillinger om hva mat er, og kan bli trukket inn i verdikonflikter og kulturdebatter, både internasjonalt og i Norge.
3. **Ny teknologi utfordrer eierskap og fordeling i matsystemet:** Teknologien gjør det mulig å bygge nye verdikjeder med nye aktører, men reiser også spørsmål om kontroll over innsatsfaktorer, patenter og data. For Norge kan dette innebære både muligheter og avhengigheter.
4. **Individualisering og digitalisering endrer matens rolle:** Økt bruk av helsedata og personlige anbefalinger kan gjøre cellebasert mat attraktiv som funksjonell og persontilpasset ernæring, særlig for helsebevisste forbrukere. Samtidig kan matens rolle som sosialt og kulturelt anker svekkes.
5. **Geopolitisk uro øker behovet for matsikkerhet og selvforsyning:** Økt usikkerhet i globale forsyningskjeder gjør at flere land ser på alternativ matproduksjon som en strategisk nødvendighet. Cellebasert landbruk kan bidra til mer fleksibel og arealeffektiv produksjon, men innfører også ny sårbarhet og avhengighet.
6. **Etiske grenser setter rammene for fremtidens mat:** Erfaringer fra GMO-debatten viser at samfunnets tillit til ny bioteknologi avhenger av hvordan teknologien introduseres, hvem som definerer den, og hvilke verdier den appellerer til. Cellebasert mat vil kreve åpenhet, deltakelse og tillit for å lykkes.

OM CELLEBASERT LANDBRUK

Cellebasert landbruk er en metode for å produsere animalske produkter som proteiner, kjøtt, melk og egg, uten å måtte oppdrette eller slakte dyr.¹ I stedet dyrkes celler eller mikroorganismer i kontrollerte omgivelser for å produsere ønskede ingredienser eller matvarer.

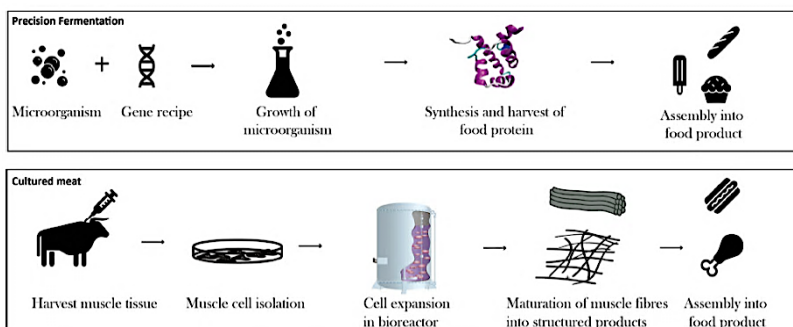
Produkter som etterligner kjøtt, men som er laget av andre ingredienser – som planteburgere – regnes ikke som cellebasert mat. Mange av dagens cellebaserte produkter er imidlertid *hybride*, ved at de kombinerer cellebaserte ingredienser med plantebaserte komponenter.

Det finnes to hovedteknologier innen cellebasert landbruk:²

- **Presisjonsfermentering**, som brukes mikroorganismer som et verktøy for å produsere spesifikke ingredienser som proteiner eller enzymer.
- **Celledyrking**, som dyrker frem kjøttstrukturer direkte fra dyreceller.

¹ Waschulin & Specht 2018, [Cellular Agriculture: An extension of common production methods for food](#)

² Rønning, Pedersen & Bjørnerud 2024, [Kapittel 11: Emerging food trends: Cellular Agriculture—novel food production technology](#)



Figur 1: Cellebasert landbruks to metoder: presisjonsfermentering og dyrket kjøtt.³

Begge metodene bygger på teknologier med lange røtter i bioteknologi og medisins, men bruken i matproduksjon er ny og i rask utvikling. Ettersom cellebasert landbruk er en umoden industri, og at synet på teknologien varierer, er heller ikke navnet helt fastlagt.⁴ Dyrket kjøtt omtales også som blant annet syntetisk kjøtt, labkjøtt og cellebasert kjøtt. Begrepsvalget inngår i en bredere diskusjon om hvordan teknologien skal reguleres og oppfattes av samfunnet.

I denne rapporten brukes begrepet «cellebasert landbruk» slik det er etablert i forskningsmiljøene – som en samlebetegnelse på matproduksjon gjennom både presisjonsfermentering og celledyrking.⁵

PRESISJONSFERMENTERING

Presisjonsfermentering er en bioteknologisk metode der mikroorganismer, som gjær eller bakterier, programmeres til å produsere bestemte forbindelser, som proteiner, vitaminer, enzymer eller fettstoffer.⁶ Dette skjer ved at man setter inn utvalgte DNA-sekvenser (gener) i mikroorganismene, slik at de fungerer som «cellefabrikker» for ønsket molekyl.⁷

³ Ibid.

⁴ Van Loo, Caputo & Lusk 2020, [Consumer preferences for farm-raised meat, lab-grown meat, and plant-based meat alternatives: Does information or brand matter?](#)

⁵ Nofima 2022, [Norsk satsing på ny matteknologi](#)

⁶ Forbes 2022, [What consumers should ask about precision fermentation](#) ; Rethink Food 2023, [Teknologier som vil endre norsk matproduksjon om vi liker det eller ei](#); Vanhercke & Colgrave 2022, [What's brewing? Precision food proteins from fermentation.](#)

⁷ Good Food Institute 2021, [The Science of fermentation](#)

I motsetning til tradisjonell fermentering, som surdeigsbaking, ølbrygging eller yoghurtkultur, brukes ikke selve mikroorganismene som ingrediens i sluttproduktet. I stedet isoleres det spesifikke molekylet som mikroben har produsert, og brukes som tilsetning i andre matvarer.⁸ Sluttproduktet inneholder dermed ikke levende mikroorganismer eller GMO, selv om genredigering har vært brukt i prosessen.

Teknologien er ikke ny. Den har vært brukt i legemiddelindustrien i flere tiår, blant annet til produksjon av insulin.⁹ Her settes genet for humant insulin inn i en mikroorganisme (for eksempel *E. coli*), som deretter dyrkes i fermenteringstanker.¹⁰ Mikroorganismene produserer da insulinproteinet, som så høstes og renses før det brukes i medisinsk behandling. Det samme prinsippet brukes nå for å lage animalske proteiner som myse og kasein til matvarer.

For at mikroorganismene skal vokse og produsere de ønskede stoffene effektivt, kreves et næringsrikt *vekstmedium* som inneholder karbon, nitrogen og andre byggesteiner.¹¹ Slike næringsstoffer kan komme fra for eksempel sidestrømmer i matproduksjon, som rester fra ølbrygging eller soyaprosessering.¹²

Presisjonsfermentering brukes ikke til å lage hele kjøttstykker, men til å produsere enkeltkomponenter – særlig proteiner – som kan inngå i sammensatte matprodukter. Eksempler er meieriprodukter til ost eller melk, og aroma- eller søtstoffer til bruk i plantebaserte produkter. Presisjonsfermenterte proteiner kan gi meieriprodukter autentiske egenskaper knyttet til for eksempel konsistens og smelting, som planteproteiner har hatt vanskelig for å etterligne. Dette gjør det mulig å lage alternativer til ost og yoghurt som har de samme egenskapene som de tradisjonelle produktene, uten å bruke melkedyr. Flere oppstartsselskaper utvikler nå nye meieri- og kjøttprodukter med en kombinasjon av presisjonsfermentering og plantebaserte formuleringer.

⁸ Good Food Institute 2021, [The science of fermentation](#)

⁹ Waschulin & Specht 2018, [Cellular agriculture: An extension of common production methods for food](#); Forbes 2022, [What consumers should be asking about precision fermentation](#)

¹⁰ Bioteknologirådet 2024, [Genmodifiserte mikroorganismer](#)

¹¹ Nofima 2022, [Norsk satsing på ny matteknologi](#); Bright Green Partners 2022, [Is precision fermentation the key to authentic alt protein?](#)

¹² Bushnell, Specht & Almy 2024, [2023 State of the Industry Report: Cultivated meat and seafood](#)

DYRKET KJØTT

Dyrket kjøtt fremstilles ved at muskelstamceller fra dyr dyrkes i laboratorier under kontrollerte forhold. Metoden gjør det mulig å produsere kjøtt som er biologisk identisk med konvensjonelt kjøtt, men uten dyrehold og slakting.

Teknologien bygger på cellebiologi utviklet for medisinsk forskning. Allerede på midten av 1900-tallet ble celler dyrket i laboratorier for å studere sykdommer og utvikle medisiner. Celledyrking har vært avgjørende for å utvikle vaksiner og for å studere kreftceller.¹³ I nyere tid har teknikker som «organ-on-a-chip» gjort det mulig å dyrke miniatyrorganer på mikrobrikker for medisinsk testing.¹⁴

Å bruke slike teknikker til matproduksjon er derimot et relativt nytt fenomen. Det første laboratoriedyrkede kjøttproduktet ble presentert av forskere i 2013, og demonstrerte at det var teknisk mulig – selv om produksjonen på det tidspunktet var veldig kostbar og avhengig av vekstmedier basert på animalske komponenter (føtalt kalveserum).¹⁵

Produksjonen starter med at stamceller høstes fra et levende dyr, for eksempel via en liten vevsprøve.¹⁶ Dyret trenger ikke å avlives, og stamcellene kan potensielt brukes til mange produksjonssykluser. Cellene settes i et næringsrikt vekstmedium som støtter vekst og celledeling. Når nok celler er produsert slik at de danner en cellemasse, stimuleres de til å danne muskelfibre, gjerne ved hjelp av mekanisk strekking eller elektriske impulser som etterligner muskelaktivitet i kroppen.¹⁷

For å lage kjøttprodukter med riktig tekstur og struktur, kan cellene dyrkes langs et spiselig stillas (for eksempel laget av eggeskallmembran) som støtter dannelsen av kjøttvev. Når vevet har nådd ønsket volum og struktur, høstes det fra bioreaktoren og bearbeides til et matprodukt. Det er teknisk enklere å produsere produkter som kjøttdeig og nuggets enn hele kjøttstykker, fordi konsistensen og strukturen til et vanlig kjøttstykke er komplekst.¹⁸ Derfor fokuserer

¹³ Röpke 2016, [Celledyrkning](#)

¹⁴ Forskning.no 2025, [Kristopher Schau møter forskere: Kan dyrking av menneskelige organer revolusjonere medisinsk forskning?](#)

¹⁵ NTB 2013, [Serverer verdens første hamburger av lab-dyrket storfekjøtt](#) ; New Harvest 2015, [Mark Post's Cultured Beef](#)

¹⁶ Rønning, Rødbotten, Pedersen & Veiseth-Kent 2015, [Laboratoriedyrket kjøtt – fremtidens mat eller «Franken-meat»?](#)

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Teknisk Ukeblad 2020, [Her dyrkes kunstig kjøtt som vil endre landbruket](#)

mange selskaper på bearbejdede formater. Disse kombineres ofte med plantebaserte ingredienser for å oppnå ønsket konsistens og ernæringsprofil.

Det forskes aktivt på å utvikle mer kostnadseffektive og dyrefrie vekstmedier. Tidligere ble det brukt *føtalt kalveserum* – en blodholdig væske hentet fra fostre i livmoren til slaktede, drektige kyr – fordi det inneholder en rik blanding av vekstfaktorer, proteiner og næringsstoffer.¹⁹ Dette er fortsatt vanlig praksis i biologi- og legemiddelforskning, men på grunn av etiske hensyn og høye kostnader, jobber forskere og selskaper i dag med plantebaserte og industrielle alternativer.²⁰ Vekstmedier kan i prinsippet lages fra sidestrømmer i matindustrien, som for eksempel fra slakt av kylling eller rester fra korn eller soyaprosessering.

STATUS FOR UTVIKLINGEN

Cellebasert landbruk er fortsatt i en tidlig utviklingsfase, men teknologiene er i rask utvikling og har fått økende oppmerksomhet det siste tiåret. Rundt 2020 økte investeringene kraftig, og i 2021 nådde sektoren et toppnivå.²¹ Deretter har kapitaltilgangen falt markant, særlig i 2023,²² før den igjen økte forsiktig i 2024.²³ Likevel lanseres det nye produkter, og utviklingen fortsetter. Produktene spenner fra presisjonsfermenterte melk- og eggeproteiner,²⁴ aromaer og søtningsstoffer²⁵, til dyrket kylling, biff og sjømat²⁶ – men de fleste er fortsatt under utvikling og kun tilgjengelige i begrenset omfang.

¹⁹ ThermoFisher Scientific uten dato, [The Basics of Fetal Bovine Serum Use](#) ; Good Food Institute 2021, [Deep dive: Cultivated meat cell culture media](#)

²⁰ Vegconomist 2023, [“Regulatory Milestone” as GOOD Meat Receives Approval for Serum-free Cell Growth Media](#) ; Good Food Institute 2021, [Deep dive: Cultivated meat cell culture media](#)

²¹ Wunsch 2025, [Cultured meat and seafood investments 2016-2022](#) ; LabGrownMeat.com 2021, [Future Meat Technologies raises record-breaking \\$347 million in Series B funding, while reducing cost of cultivated chicken to \\$7.70 per pound](#)

²² AgFunderNews 2024, [Preliminary AgFunder data point to 78% decline in cultivated meat funding in 2023; investors blame ‘general risk aversion’](#)

²³ Good Food Institute 2025, [European alternative protein 2024 investment figures mark return to growth, but show need for better funding options](#)

²⁴ Onego Bio, [Hjemmeside](#) ; The Every Company, [Hjemmeside](#) ; Perfect Day, [Hjemmeside](#) ; Remilk, [Hjemmeside](#)

²⁵ Sweelin, [Hjemmeside](#)

²⁶ UPSIDE Foods, [Hjemmeside](#) ; GOOD Meat, [Hjemmeside](#) ; Steakholder Foods, [Omakase Beef Morsels](#) ; Aleph Farms, [Hjemmeside](#) ; Bluu Seafood, [Hjemmeside](#)

DYRKET KJØTT

Allerede i 2013 demonstrerte forskere ved Universitetet i Maastricht at det var teknisk mulig å lage kjøtt uten å slakte dyr. De serverte verdens første dyrkede hamburger – en prototype med en kostnad på over 2,5 millioner kroner.²⁷ Eksempelet illustrerte potensialet, men også hvor krevende det ville være å redusere kostnader og skalere opp teknologien.

Etter 2013 har teknologien modnet, men bruken er fortsatt svært begrenset. Singapore ble i 2020 det første landet i verden som godkjente salg av dyrket kjøtt. Produktet – kyllingbiter fra selskapet Eat Just – ble solgt på én restaurant.²⁸ Eat Just støtte imidlertid på utfordringer med produksjon og distribusjon, og retten ble tatt av og på menyen flere ganger.²⁹ USA åpnet for servering av dyrket kjøtt i 2023, men kun på to restauranter,³⁰ og i Israel ble det i 2024 gitt tillatelse til utprøving i liten skala.³¹ I Storbritannia ble en cellebasert hundesnacks fra selskapet Meatly lansert i kommersielt salg i 2025, men dyrket kjøtt til menneskemat er ennå ikke godkjent.³²

Samme år ble Wildtype det første selskapet som fikk grønt lys fra det amerikanske mattilsynet FDA for salg av dyrket sjømat (laks) på føderalt nivå.³³ Produktet serveres nå på enkelte restauranter i USA. Samtidig har syv amerikanske delstater – deriblant Florida, Texas og Alabama – innført forbud mot produksjon eller salg av dyrket kjøtt, med henvisning til landbruksvern, forbrukerbeskyttelse og kulturelle hensyn.³⁴

De fleste aktørene i bransjen satser på å utvikle bearbeidede produkter som kjøttdeig og nuggets, fordi disse er teknisk enklere å fremstille enn hele kjøttstykker.³⁵ For å oppnå ønsket tekstur og redusere kostnader kombineres ofte dyrkede celler med plantebaserte ingredienser i hybride produkter.

²⁷ NTB 2013, [Serverer verdens første hamburger av lab-dyrket storfekjøtt](#)

²⁸ BBC News 2023, [Why Singapore is the only place in the world selling lab-grown meat](#)

²⁹ The Straits Times 2024, [Cultivated meat producer Eat Just pauses operations in Singapore](#) ; Wired 2024, [Lab-Grown Meat Is on Shelves Now. But There's a Catch.](#)

³⁰ Santé Magazine 2023, [The first two restaurants serving cultivated meat in the U.S.](#) ; MIT Technology Review 2023, [I tried lab-grown chicken at a Michelin-starred restaurant.](#) ; MIT Technology Review 2023, [Two companies can now sell lab-grown chicken in the US](#)

³¹ The Times of Israel 2024, [In world first, Israel approves cultured beef for sale to the public](#)

³² Green Queen 2025, [A global first: Cultivated dog treats hit UK shelves as consumers seek sustainable pet food](#)

³³ Grist 2025, [Want to try lab-grown salmon? The US just approved it.](#)

³⁴ Stateline 2025, [Texas becomes seventh state to ban lab-grown meat](#)

³⁵ Teknisk Ukeblad 2020, [Her dyrkes kunstig kjøtt som vil endre landbruket](#)

PRESISJONSFERMENTERING

Presisjonsfermentering har kommet lenger kommersielt og er nærmere bred bruk enn dyrket kjøtt. Flere selskaper utvikler melkeproteiner som myse og kasein ved hjelp av mikroorganismer, og tilbyr produkter som er kjemisk identiske med dem fra melkedyr, men fremstilt uten husdyr.

Selskapene Perfect Day (USA) og Remilk³⁶ (Israel) har begge utviklet presisjonsfermenterte myseproteiner, som brukes i produkter som is krem og melkedrikker, enten i egne merkevarer eller gjennom partnerskap med næringsmiddelindustrien. New Culture³⁷ (USA) og Formo Foods³⁸ (Tyskland) fokuserer i større grad på å fremstille kasein, som er avgjørende for å lage ost med riktig smelte- og strekkvalitet. New Culture utvikler mozzarella-ost, mens Formo Foods kombinerer presisjonsfermenterte proteiner med plantebaserte ingredienser for å lage oster med ønsket smak og tekstur.

Selv om produksjonen er enklere enn for dyrket kjøtt, har også presisjonsfermentering møtt utfordringer med oppskalering, kostnader og stabilitet i produksjonen.³⁹ Flere aktører investerer nå i mer effektive produksjonsprosesser og utvikling av alternative vekstmedier for å gjøre teknologien mer konkurransedyktig.

REGULERING

Utenfor Europa har Singapore, Israel og USA åpnet for prøvesalg og begrenset godkjenning av dyrket kjøtt for salg i liten skala, noe som gir selskaper mulighet til å teste og forbedre teknologien før eventuell bred utrulling.

I EU regnes både dyrket kjøtt og presisjonsfermenterte produkter som «ny mat» og må gjennom en godkjenningsprosess etter EUs *Novel Foods*-forordning før de kan selges på markedet. Dette innebærer omfattende dokumentasjon og risikovurdering av sikkerhet, ernæringsverdi og produksjonsprosess, og tar normalt minst to år.⁴⁰ Enkelte tekniske detaljer, som valg av vekstmedium eller bruk av genetisk modifiserte mikroorganismer i produksjonen, kan

³⁶ Remilk, [Hjemmeside](#)

³⁷ New Culture, [Hjemmeside](#)

³⁸ Formo Foods, [Hjemmeside](#)

³⁹ Lelis, Alvares & Conte Junior 2025, [Can lab-grown milk be a novel trend in the dairy industry?](#)

⁴⁰ ChemSafe 2024, [Regulatory Challenges of New Foods: EU and US Perspective](#); Official Journal of the European Union 2017, [Commission Implementing Regulation \(EU\) 2017/2470](#)

påvirke hvordan produktet vurderes og merkes. Norge følger samme regelverk gjennom EØS-avtalen.

Ingen dyrkede kjøttprodukter er ennå godkjent i EU. Den første søknaden ble sendt inn i 2024 av et fransk selskap som utvikler cellebasert foie gras. Dersom søknaden blir godkjent, vil produktet i prinsippet også kunne selges i Norge. I mellomtiden har enkelte medlemsland tatt egne initiativ: Italia vedtok i 2023 et nasjonalt forbud mot produksjon og salg av dyrket kjøtt, et vedtak som ble kritisert for å være i strid med EUs prosedyrekrav for handel med ny mat.⁴¹

I Frankrike ble det i mai 2024 lagt frem et lovforslag om å forby dyrket kjøtt, men forslaget møtte politisk motstand og ble ikke vedtatt. Samme måned trådte en ny fransk lov i kraft som forbyr bruk av kjøttrelaterte betegnelser som «biff», «skinke» og «filet» på plante- eller cellebaserte produkter som ikke kommer fra slaktede dyr.⁴² Forbudet gjelder produkter produsert i Frankrike og er et av de mest omfattende i Europa når det gjelder merking av alternative matvarer.

Presisjonsfermenterte ingredienser har i enkelte tilfeller hatt kortere vei til markedet – særlig når sluttproduktet ikke inneholder GMO og består av kjente næringsstoffer. Det finnes allerede produkter i denne kategorien, som presisjonsfermentert chymosin brukt i osteproduksjon.⁴³ Slike eksempler viser at det finnes en vei inn til markedet, selv om kravene er strenge.

⁴¹ Financial Times 2023, [Italy bans lab-grown meat](#) ; Good Food Institute 2024, [Is Italy's cultivated meat ban unenforceable?](#)

⁴² The National Agricultural Law Center 2024, [France takes up plant protein labeling and cell-cultured meat](#)

⁴³ Food Processing 2024, [Precision fermentation comes into its own](#)

ARGUMENTER FOR CELLEBASERT LANDBRUK

Cellebasert landbruk løftes ofte frem som en løsning på flere av utfordringene ved dagens animalske matproduksjon, blant annet klimagassutslipp, arealbruk, smittefare og dyrevelferd. Teknologien har fått stor oppmerksomhet internasjonalt og vekker interesse i fagmiljøer, forvaltning og industri. Samtidig er det stor usikkerhet knyttet til hvor stor effekt den faktisk kan få – og under hvilke forutsetninger.

Potensialet for å kutte utslipp, øke matsikkerheten, forbedre folkehelsen og styrke dyrevelferden er lovende i teorien, men avhenger av hvordan teknologien utvikles og tas i bruk. Både teknisk modenhet, energibehov, kostnader, produksjonsstandarder og samfunnsaksept vil være avgjørende. Dette delkapitlet presenterer de fire mest brukte argumentene for å satse på cellebasert mat – klima- og miljøhensyn, beredskap og matsikkerhet, helse og dyrevelferd – og hvilke forutsetninger og usikkerheter som følger med dem.

KLIMA- OG MILJØHENSYN

Klimafotavtrykket til dagens kjøttproduksjon er betydelig. Husdyrsektoren står for rundt 14,5% av verdens klimagassutslipp,⁴⁴ og storfekjøtt er den klart største bidragsyteren.⁴⁵ Samtidig vokser verdens befolkning, og med økt velstand stiger gjerne også kjøttforbruket.⁴⁶ Mye tyder derfor på at det globale kjøttkonsumet vil fortsette å øke i årene som kommer⁴⁷ – og med det også klimapåvirkningen.⁴⁸

Cellebasert landbruk løftes frem av tilhengere som en måte å møte denne etterspørselen på, uten tilsvarende økning i klimagassutslipp. Produksjon i bioreaktorer krever mindre areal og gjødsel,⁴⁹ og gir lavere utslipp av metan og lystgass.⁵⁰ Når det gjelder CO₂-utslipp, er bildet mer sammensatt: Estimerer spriker,⁵¹ og teknologien er avhengig av betydelige mengder strøm.⁵² I dag kommer mye av verdens strømproduksjon fra fossile kilder, og klimanytten avhenger derfor i stor grad av hvor teknologien lokaliseres.

BEREDSKAP OG MATSIKKERHET

Store deler av norsk husdyrproduksjon er avhengig av lange verdikjeder og importerte innsatsfaktorer. Laks føres med soyabaserte produkter fra Brasil,⁵³ og også kylling, sau og ku får kraftfôr med importerte ingredienser.⁵⁴ I de siste

⁴⁴ Grossi, Goglio, Vitali & Williams 2019, [Livestock and climate change: impact of livestock on climate and mitigation strategies](#)

⁴⁵ United Nations uten dato, [Food and Climate Change: Healthy diets for a healthier planet](#)

⁴⁶ IEEE Spectrum 2022, [The Richer They Get, the More Meat They Eat](#)

⁴⁷ Food and Agriculture Organization uten dato, [Global meat consumption, World, 1961 to 2050](#) ; OECD/FAO 2021, [Kapittel 6: Meat](#), OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030

⁴⁸ MIT Technology Review 2023, [Here's what we know about lab-grown meat and climate change](#)

⁴⁹ Sinke, Swartz, Sanctorem, Van der Giesen & Odegard 2023, [Ex-ante life cycle assessment of commercial-scale cultivated meat production in 2030](#)

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Risner m.fl. 2024, [Environmental Impacts of Cultured Meat: A Cradle-to-Gate Life Cycle Assessment](#) ; Sinke, Swartz, Sanctorem, Van der Giesen & Odegard 2023, [Ex-ante life cycle assessment of commercial-scale cultivated meat production in 2030](#); Lynch & Pierrehumbert 2019, [Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle](#)

⁵² MIT Technology Review 2023, [Here's what we know about lab-grown meat and climate change](#) ; UC Davis 2023, [Lab-Grown Meat Potentially Worse For The Climate Than Beef](#)

⁵³ Mathisen 2024, [Dette gjæret blir til miljøvennlig fôr til laksen](#)

⁵⁴ Matprat 2024, [Hva spiser norsk fjørfe?](#) ; Matprat 2021, [Hva spiser kua?](#) ; Matprat 2024, [Hva spiser sauen?](#)

årene med handelskrig og tollbarrierer, eksportforbud, sabotasje, ekstremvær og pandemi, har vi sett hvor sårbare slike verdikjeder kan være.

Tilhengerne av cellebasert landbruk mener at teknologien kan styrke matberedskapen ved å redusere behovet for importert fôr og dyrkbar mark. Produksjonen kan i prinsippet skje med bruk av norske restprodukter fra annen matproduksjon som innsatsfaktor.

I tillegg skjer produksjonen i kontrollerte, sterile omgivelser, noe som kan redusere risikoen for sykdomsutbrudd og matbåren smitte. I tradisjonelt landbruk er det fare for at smitte sprer seg raskt i store dyrebestander. Fugleinfluenza har for eksempel gitt store produksjonsbortfall og økte matvarepriser i flere land, inkludert rekordhøy eggpris i USA.⁵⁵ Cellebasert produksjon innebærer heller ingen kontakt mellom levende dyr og mennesker, og kan dermed begrense risikoen for nye zoonoser, som ebola og covid-19.⁵⁶

Men bildet er ikke entydig: Cellebasert landbruk er avhengig av stabil og betydelig krafttilgang.⁵⁷ Det gjør den sårbar for energiknapphet, prisøkning og sabotasje på energiinfrastruktur, slik vi har sett eksempler på i krigen i Ukraina.⁵⁸ Et annet dilemma handler om eierskap og kontroll over teknologien, hvilket ikke er avklart. Hvis produksjonsteknologi, patenter og kompetanse kontrolleres av noen få aktører, kan nye former for avhengighet og sårbarhet oppstå – også for land som Norge.

HELSE

Kjøtt (både rødt og hvitt) er generelt næringstett og en viktig kilde til protein, jern, vitamin B12 og andre næringsstoffer.⁵⁹ Hvitt kjøtt inneholder mindre mettet fett og har en mer gunstig fettsyresammensetning enn rødt kjøtt. Samtidig viser forskningen at høyt inntak av rødt kjøtt, særlig bearbeidet kjøtt som bacon, spekemat og pølser, øker risikoen for flere sykdommer, blant annet tykktarmskreft, hjerte- og karsykdommer og type 2-diabetes.⁶⁰ Verdens

⁵⁵ CNN Business 2025, [Trump's got a bird flu plan. So when will eggs stop costing so much?](#)

⁵⁶ FHI 2025, [Ebolasykdom - håndbok for helsepersonell](#)

⁵⁷ El Wali, Golroudbary, Kraslawski & Tuomisto 2024, [Transition to cellular agriculture reduces agriculture land use and greenhouse gas emissions but increases demand for critical materials](#)

⁵⁸ UNHCR Norge 2024, [Etter 1000 dager med fullskala krig i Ukraina, banker en ny fiende på døra](#)

⁵⁹ Helsedirektoratet 2024, [Kostrådene](#)

⁶⁰ Ibid.

helseorganisasjon (WHO) klassifiserer bearbeidet kjøtt som kreftfremkallende, og rødt kjøtt som trolig kreftfremkallende.⁶¹

I lys av disse helsemessige vurderingene, kan cellebasert landbruk spille en rolle. Cellebasert matproduksjon, ved både presisjonsfermentering og celledyrking, kan i prinsippet skreddersy næringsinnholdet – for eksempel redusere andelen mettet fett til fordel for sunne umettede fettsyrer, eller øke innholdet av spesifikke proteiner og mikronæringsstoffer.⁶² Generelt kan næringsprofilen skreddersys via valg av celletyper, vekstmedium og andre bioteknologiske metoder.⁶³ Fordi cellene dyrkes i sterile bioreaktorer, er det heller ikke behov for antibiotika, noe som reduserer risikoen for utvikling av antibiotikaresistens – selv om forebyggende antibiotikabruk allerede er lav i norsk husdyrproduksjon.⁶⁴

Alt i alt kan teknologien bidra til sunnere animalske produkter, men det mangler foreløpig langsiktige studier som dokumenterer helseeffektene. Dette gjør at potensialet på helseområdet fortsatt er spekulativt.

DYREVELFERD

Norge ligger generelt langt fremme når det gjelder dyrevelferd, men utfordringer finnes.⁶⁵ For eksempel holdes de fleste griser innendørs, vanligvis i små betongbinger med begrenset plass.⁶⁶ Tilfeller av tidlig separasjon av ku og kalv, rask vekst hos slaktekylling og høy dødelighet i lakseoppdrett har også vakt bekymring og preget den offentlige debatten om dyrevelferd.⁶⁷

⁶¹ World Health Organization 2015, [*Cancer: Carcinogenicity of the consumption of red meat and processed meat*](#)

⁶² Good Food Institute 2021, [*The science of cultivated meat*](#)

⁶³ Rubio, Xiang & Kaplan 2020, [*Plant-based and cell-based approaches to meat production*](#)

⁶⁴ Matprat 2024, [*Lav antibiotikabruk i norsk husdyrhold*](#)

⁶⁵ Meld. St. 8, 2024-2025: [*Dyrevelferd*](#)

⁶⁶ Forskning.no 2024, [*Sol og frisk luft er viktig for grisen, mener bonde Astrid Staurheim. Så hvorfor bør bare 1 prosent av norske griser ute?*](#)

⁶⁷ Norsk Landbruk 2024, [*Den største utfordringen er når ku og kalv skal skilles*](#) ; Vasdal 2020, [*Hva påvirker kyllingens velferd?*](#) ; Hoddevik uten dato, [*Fremdeles høy dødelighet*](#)

Cellebasert landbruk tilbyr en produksjonsmåte som i prinsippet kan redusere behovet for både dyrehold, transport og slakting av dyr. For forbrukere som legger stor vekt på dyrevelferd, trekkes dette ofte frem som et viktig fortrinn.⁶⁸

Samtidig reises nye spørsmål. Dersom cellebaserte produkter skulle ta over en større del av det animalske matmarkedet, kan det påvirke hvilke husdyrarter som faktisk beholdes i norsk landbruk. Enkelte peker på at arter som i dag er vanlig i matproduksjon da kan forsvinne fra landbruket. Dette må likevel ses i sammenheng med at teknologien – i hvert fall på kort og mellomlang sikt – trolig vil supplere, snarere enn erstatte, tradisjonell husdyrproduksjon.

⁶⁸ Food Standards Agency 2025, [*A Rapid Evidence Review on Consumer Responses to Cell-Cultivated Products*](#)

SEKS TRENDER FOR FREMTIDENS MAT

Utviklingen av cellebasert landbruk formes ikke bare av teknologiske fremskritt, men også av bredere endringer i politikk, økonomi, klima og kultur. Gjennom horisontskanningen har Teknologirådet identifisert seks trender som former mulighetsrommet for cellebasert mat:

1. Krisetid åpner for nye løsninger
2. Matvalg uttrykker identitet og verdier
3. Ny teknologi endrer eierskap og fordeling i matsystemet
4. Individualisering og digitalisering endrer matens rolle
5. Geopolitisk uro øker behovet for matsikkerhet og selvforsyning
6. Ethiske grenser setter rammene for fremtidens mat

1. KRISETID ÅPNER FOR NYE LØSNINGER

Globale kriser, som klimaendringer, krig og pandemier, forsterker presset på dagens matsystem. Matproduksjonen legger beslag på store arealer, bidrar til klimautslipp og forringer økosystemer. Husdyr til matproduksjon legger beslag på to tredjedeler av verdens landbruksjord,⁶⁹ og står for om lag 14,5 prosent av de globale klimagassutslippene.⁷⁰ Matproduksjonen er også sårbar for ekstreme

⁶⁹ Smith m.fl. 2007, [Kapittel 8: Agriculture](#), Climate Change 2008: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

⁷⁰ FAO 2017, [Livestock solutions for climate change](#)

varhendelser og forstyrrelser i internasjonale forsyningskjeder. Samtidig øker befolkningen, og behovet for omstilling til mer bærekraftige matsystemer er stort.

Denne kriseforståelsen setter spor både i politikk og offentligheten. Flere land vurderer nå alternative matsystemer og proteinkilder som en del av beredskapsstrategien, og undersøkelser viser at befolkningen, særlig unge, etterspør kraftigere klimatiltak. Én av fire unge nordmenn rapporterer om klimaangst⁷¹ og hele 80 prosent av verdens befolkning ønsker seg strengere klimatiltak.⁷² Når etablerte løsninger oppfattes som utilstrekkelige, kan det åpne for teknologier som tidligere ble sett på som for usikre eller radikale – som cellebasert landbruk.

Cellebasert landbruk fremstilles ofte som en mulig løsning med potensial til å redusere klimagassutslipp, dyrevelferdsproblemer, antibiotikabruk og smitte fra dyr, og ressursbruk.⁷³ Ved å produsere animalske produkter uten husdyr, kan det frigjøre arealer og redusere belastning på naturen og klimaet.⁷⁴ Utfordringen er at teknologien krever mye energi, særlig til produksjon av vekstmedier og til regulering av temperaturen i bioreaktorene.⁷⁵ Når hele livsløpet til cellebasert landbruk tas med i beregningen, inkludert energimiksen som brukes, er det stor usikkerhet om hvilken netto klima- og miljøgevinst teknologien gir.

En økende kriseforståelse kan skape politisk og økonomisk handlingsrom for nye teknologier innen matproduksjon. For at cellebasert landbruk skal kunne bidra til et mer bærekraftig matsystem, er det avgjørende at gevinster og ulemper dokumenteres gjennom livsløpsanalyser og vurderes i et helhetlig samfunnsperspektiv før det tas i bruk i stor skala. Fordelene må dessuten veies mot andre alternativer til dagens matsystem, som plantebaserte proteiner eller redusert kjøttforbruk. Samfunnsgevinsten vil i stor grad avhenge av hva teknologien faktisk erstatter, og hvordan den tas i bruk.

⁷¹ Forskning.no 2022, [Over en av fire unge nordmenn har klimaangst](#)

⁷² People's Climate Vote, [Hjemmeside](#)

⁷³ FAO 2024, [Cell-based food and precision fermentation](#)

⁷⁴ El Wali, Golroudbary, Kralawski & Tuomisto 2024, [Transition to cellular agriculture reduces agriculture land use and greenhouse gas emissions but increases demand for critical minerals](#)

⁷⁵ Eurogroup for animals 2022, [Cultivated meat FAQs: A guide for further discussion](#)

2. MATVALG UTTRYKKER IDENTITET OG VERDIER

Mat er mer enn næring: det er kultur, felleskap og symbolikk. Hva vi spiser uttrykker hvem vi er, hvor vi hører til, og hvilke verdier vi står for. Kjøtt har en sterk posisjon i mange matkulturer og er tett knyttet til hverdagsliv og høytider, fra grillmat på 17. mai til fårrikål om høsten.⁷⁶ Samtidig har økt bevissthet om klima, helse og dyrevelferd bidratt til at synet på kjøtt, særlig rødt kjøtt, er i endring.⁷⁷ Kjøttkonsum er blitt en identitetsmarkør, knyttet til religion, klasse, politisk tilhørighet og livsstil: halal eller kosher, lavkarbo eller vegansk, First Price eller bondens marked.

Utviklingen av cellebasert mat har derfor utløst debatt de siste årene – ikke bare om teknologi, men også om kultur, politikk og tilhørighet.⁷⁸ I noen land, som Nederland, løftes teknologien frem av myndighetene som en mulighet for grønn omstilling og bærekraftig næringsutvikling.⁷⁹ I andre har den møtt sterk motstand. Italia vedtok i 2023 et nasjonalt forbud mot produksjon og salg av dyrket kjøtt,⁸⁰ og i Frankrike ble det i 2024 vedtatt en lov som forbyr bruk av kjøttrelaterte betegnelser på produkter som imiterer kjøtt eller ikke kommer fra slaktede dyr.⁸¹ Selv om Italias forbud senere ble kritisert for brudd på EUs prosedyrekrav,⁸² illustrerer slike tiltak hvordan matpolitikk raskt kan kobles til spørsmål om kultur, nasjonal identitet og suverenitet.

I USA har celledyrket kjøtt blitt en del av den pågående kulturkrigen. Syv delstater, blant dem Florida, Alabama og Texas, har hittil innført forbud mot produksjon og/eller salg, med eksplisitt henvisning til ideologiske motforestillinger mot teknologien.⁸³ Guvernør Ron DeSantis har omtalt teknologien som et forsøk fra «globale eliter» på å tvinge folk til å spise laboratoriemat:

⁷⁶ Aasen, Thøgersen, Vatn & Stern 2024, [The role of norm dynamics for climate relevant behavior: A 2019–2021 panel study of red meat consumption](#)

⁷⁷ The Guardian 2024, [Europe's farming lobbies recognise need to eat less meat in shared vision report](#)

⁷⁸ The Economist 2024, [The fight over meat-free meat pits Europe's traditionalists against foodie innovators](#)

⁷⁹ TU Delft 2022, [Dutch government confirms €60M investment into cellular agriculture](#)

⁸⁰ Financial Times 2023, [Italy bans lab-grown meat](#)

⁸¹ The National Agricultural Law Center 2024, [France takes up plant protein labeling and cell-cultured meat](#)

⁸² Good Food Institute 2024, [Is Italy's cultivated meat ban unenforceable?](#)

⁸³ The Washington Post 2024, [Why states are suddenly making it a crime to sell lab-grown meat](#)

«Florida is fighting back against the global elite's plan to force the world to eat meat grown in a petri dish or bugs».⁸⁴

Reaksjonene illustrerer hvordan matteknologi kan utløse motstand når den assosieres med tap av kontroll, kulturelt press eller tap av autonomi.

Aksepten for cellebasert mat vil dermed ikke bare avhenge av teknologiens næringsinnhold, bærekraft, eller bidrag til matsikkerhet, men også av hvordan den kobles til folks forestillinger om hva mat kan være, og hvem som bestemmer det. For noen kan teknologien fremstå som en innovativ løsning på klima- og dyrevelferdsutfordringer. For andre kan den representere en trussel mot tradisjoner og sosial tilhørighet. Hvordan teknologien defineres, hvem som har definisjonsmakten, og hvilke eksisterende fortellinger den inngår i, vil være avgjørende for forbrukernes tillit og politisk støtte.

Selv i Norge, der tilliten til vitenskap er høy og polariseringen lavere enn i mange andre land, kan cellebasert mat vekke diskusjon om matkultur, tilhørighet og nasjonal kontroll. Et særlig spenningspunkt kan bli forholdet til EU, ettersom godkjenning og salg reguleres gjennom EUs regelverk. I lys av norsk EU-debatt kan teknologien raskt trekkes inn i bredere verdipolitiske diskusjoner.

3. NY TEKNOLOGI UTFORDRER EIERSKAP OG FORDELING I MATSYSTEMET

Cellebasert landbruk åpner for nye måter å produsere mat på, og kan endre hvilke ressurser som brukes, hvem som kontrollerer matverdikjedene, og hvordan verdiskapingen fordeles. Teknologien utfordrer eksisterende strukturer i matsektoren, og kan skape grobunn for nye produkter, aktører og forretningsmodeller.

Etter flere år med sterk vekst i investeringer, med 2022 som rekordår, har optimisme blitt avløst av mer nøkterne vurderinger. Det kommersielle gjennombruddet for dyrket kjøtt har latt vente på seg, og produksjon i stor skala av hele kjøttstykker har vist seg teknisk krevende og kostbart.⁸⁵ Flere investorer har

⁸⁴ BBC News 2024, [Ron DeSantis bans 'global elite' lab-grown meat](#)

⁸⁵ Rampell 2024, [The GOP is freaking out about an industry that doesn't even exist yet](#), The Washington Post Opinion.

trukket seg tilbake, og oppmerksomheten har øktende grad rettet seg mot alternative bruksområder for teknologien.⁸⁶

Et fremvoksende bruksområde er såkalt *hybridmat* og funksjonelle ingredienser, der cellebasert produksjon kombineres med plantebaserte komponenter eller industrielle restråstoffer.⁸⁷ Eksempler inkluderer produkter der dyrkede celler vokser direkte i riskorn, eller næringstette ingredienser tilpasset spesifikke behov.⁸⁸ Teknologien kan benyttes i ultraprosessert mat, men også til å redusere prosesseringen som kreves for å lage animalske substitutter.⁸⁹ Dette åpner for nye produktkategorier og verdikjeder som ikke nødvendigvis imiterer kjøtt, og som derfor kan møte mindre kulturell og politisk motstand.

Innovasjonstakten i matsektoren er høy. Teknologier som presisjonsfermentering og celledyrking gjør det mulig å bruke restråstoffer fra én produksjon som innsatsfaktor i en annen. Det kan gi bedre ressursutnyttelse og mindre matsvinn, og åpner for nye verdistrømmer. Digitalisering, stordata og kunstig intelligens bidrar ytterligere til denne utviklingen: produksjonsprosesser kan optimaliseres gjennom modellering og analyse, og ressurser som tidligere ble sett på som avfall kan få ny verdi.⁹⁰ Kombinert med lokal og desentralisert kraftproduksjon – muliggjort av stadig billigere solcellepaneler, vindturbiner og batterier – kan dette legge til rette for lokal verdiskaping, både på land og til havs. Nye, sirkulære forretningsmodeller kan vokse frem, for eksempel innen havbruk og sjømat i Norge.

Men utviklingen reiser også spørsmål om kontroll, eierskap og maktkonsentrasjon. Cellebasert produksjon kan i prinsippet skje lokalt, men er ofte avhengig av patenterte cellelinjer, spesialisert prosessutstyr og proprietære data. Dersom noen få selskaper får kontroll over kritiske innsatsfaktorer, kan tilgang til markedet og verdiskaping bli konsentrert, på bekostning av bredere deltakelse. Dette aktualiserer behovet for politiske og regulatoriske avklaringer: Hvem får

⁸⁶ Wired 2023, [Insiders Reveal Major Problems at Lab-Grown-Meat Startup Upside Foods](#); Helliwell & Burton 2021, [The promised land? Exploring the future visions and narrative silences of cellular agriculture in news and industry media](#); The Guardian 2024, [VCs need their money back: why sustainable startups struggle to fix our broken food system](#)

⁸⁷ Monbiot 2024, [The livestock lobby is waging war on 'lab-grown meat'. This is why we can't let them win](#), The Guardian Opinion.

⁸⁸ The Washington Post 2024, [What a lab-made meat-rice hybrid says about the future of food](#); Park m.fl. 2024, [Rice grains integrated with animal cells: A shortcut to a sustainable food system](#)

⁸⁹ Monbiot 2022, [Embrace what may be the most important green technology ever. It could save us all](#), The Guardian Opinion.

⁹⁰ McKinsey & Company 2024, [From bytes to bushels: How gen AI can shape the future of agriculture](#); Konfo m.fl. 2023, [Recent advances in the use of digital technologies in agri-food processing: A short review](#)

definere utviklingen? Og hvilke rammer skal sikre innovasjon og rettferdig fordeling og tilgang?

For norske aktører, som bønder, matindustri og havbruksnæring, kan teknologien gi nye inntektsmuligheter, for eksempel gjennom salg av restråstoff, utnytte biorester eller bruk av lokal kraft i småskala bioreaktorer. Men om teknologien skal bli en del av et bærekraftig og rettferdig matsystem i Norge, vil det kreve strategiske valg om eierskap, infrastruktur og nasjonal posisjonering: Skal cellebasert matproduksjon utvikles som en norsk næring, eller innlemmes i globale verdikjeder styrt av internasjonale selskaper?

4. INDIVIDUALISERING OG DIGITALISERING ENDRER MATENS ROLLE

Urbanisering, stillesitting, en stadig mer travel livsstil og internettøkonomien er i ferd med å endre både hva og når vi spiser, og hvordan vi forholder oss til mat. En økende andel av verdens befolkning bor i byer, og mange inntar måltider på farten, foran en skjerm eller som en del av en effektiv rutine. Mat får en ny rolle: som drivstoff, helseverktøy eller personlig forbedringsprosjekt. Aktører som Huel og Soylent tilbyr komplette måltidserstatninger i flytende eller pulverform, markedsført som raske, næringsrike løsninger for mennesker på farten.⁹¹

Markedet for digitale helseløsninger vokser også. Produkter som Oura Ring og ulike helseapper samler inn kroppslige data og tilbyr persontilpassede råd om søvn, aktivitet, og i økende grad også kosthold, drevet av algoritmer og kunstig intelligens.⁹² Mat blir i dette bildet en komponent i selvoptimalisering, der personlig ernæring knyttes til kropp, data og prestasjon.⁹³

Denne utviklingen skjer parallelt med at stadig flere mister kontakten med råvarer, måltidstradisjoner og grunnleggende matlaging. Skiftende diett-trender, sosiale medier og kommersielle interesser bidrar til usikkerhet rundt hva som egentlig er sunt.⁹⁴ Det er også faglig uenighet: skal mat vurderes ut fra

⁹¹ Huel uten dao, [Hjemmeside](#)

⁹² Wired 2024, [Review: Oura Ring 4](#)

⁹³ The Economist 2021, [What if everyone's nutrition was personalised?](#)

⁹⁴ NRK 2024, [Cottage cheese går viralt på sosiale medier: Klarer ikke å dekke etterspørselen](#) ; Aftenposten 2022, [Han er blant flere menn som hiver seg på trenden – Nå faster han helst 20 timer i døgnet](#) ; FAO 2023, [Hidden costs of global agrifood systems worth at least \\$10 trillion](#)

næringsinnhold alene, eller teller også graden av prosessering og opprinnelse? Norges kostholdsråd gir for eksempel anbefaling om redusert kjøttforbruk og et ukentlig inntak av rødt kjøtt på maksimalt 350 gram, men sier lite om ultraprosessert mat, til tross for voksende bekymring i forskningsmiljøer. Fagfolk innen ernæring og kosthold diskuterer om det er næringsinnholdet eller også andre kvaliteter som avgjør helseeffekten av maten,⁹⁵ og om økonomiske interesser (i kjøttindustrien eller ferdigmatindustrien) har for stor innflytelse på rådene.⁹⁶

Individualiseringen av matvaner gir nye muligheter og rammer for matproduksjon. Mat som er fleksibel, datadrevet og tilpasset individuelle behov etterspørres i større grad. Her kan cellebasert landbruk passe godt inn. Teknologien gir mulighet til å justere næringsinnhold, kontrollere protein- og fettsammensetning, og skreddersy mat for grupper med allergier, intoleranser eller spesifikke helsebehov. Når slik produksjon kombineres med digital innsikt i individers fysiologi, åpnes det for helt nye former for persontilpasset ernæring.

Hvis trenden mot skreddersydd, funksjonell mat fortsetter, kan cellebasert landbruk få en sentral rolle i fremtidens matsystem. Teknologien muliggjør rask og fleksibel produksjon, uavhengig av tradisjonelle dyresystemer og landbruksareal, og kan dekke behov hos både helsebevisste forbrukere og grupper med spesielle ernæringskrav.

Samtidig utfordrer utviklingen matens sosiale og kulturelle dimensjon. Når mat først og fremst forstås som funksjon, kan løsninger produsert i laboratorier få lettere innpass. Aksepten for cellebasert mat vil derfor trolig være høyest i sammenhenger der funksjon og tilpasning veier tyngre enn matens opprinnelse, tradisjon og symbolikk. Det kan igjen forme hvilke markeder teknologien etablerer seg i, og hvilke samfunnsoppgaver den først blir brukt til.

5. GEOPOLITISK URO ØKER BEHOVET FOR MATSIKKERHET OG SELVFORSYNING

Det globale matsystemet er tett sammenvevd. Verdikjedene strekker seg over hele kloden, og mange matvarer består av komponenter produsert, bearbeidet og fraktet på tvers av kontinenter. Denne kompleksiteten gir matsystemet

⁹⁵ Kolby 2024, [At næringsstoffer avgjør matens kvalitet, er en utdatert oppfatning](#), Morgenbladet kommentar

⁹⁶ Morgenbladet 2023, [Heller kjøtt enn ultraprosesserte pølser](#)

effektivitet og mangfold, men også sårbarhet. Økt geopolitisk uro, klimaendringer og befolkningsvekst har bidratt til at matsikkerhet og beredskap igjen er blitt en politisk prioritet i mange land. Når globale forsyningslinjer rammes av krig, handelskonflikter, pandemier eller naturkatastrofer, og enkelte stater har strategiske interesser i å holde tilbake matressurser,⁹⁷ øker risikoen for matmangel. I Norge har Stortinget derfor bedt regjeringen utrede fremtidens mat-systemer, inkludert beredskap.⁹⁸

Cellebasert landbruk kan representere et alternativt matsystem med andre ressursbehov og produksjonsbetingelser enn det tradisjonelle landbruket. Teknologien åpner i prinsippet for fleksibel produksjon tilpasset ulike geografiske, klimatiske og politiske forhold.⁹⁹ Singapore har for eksempel innlemmet dyrket kjøtt i sin strategi for økt selvforsyning, med vekt på urbane og vertikale produksjonsformer.¹⁰⁰ Også land med andre forutsetninger – som Kina, med stor landmasse – satser på cellebasert matproduksjon som en del av sin matsikkerhetsstrategi.¹⁰¹ I tørkeutsatte regioner med lite jord og rikelig tilgang på solenergi, som deler av Midtøsten eller Afrika, kan man se for seg at produksjon basert på fornybar kraft og bioreaktorer er attraktiv i møte med risiko for tørke og uforutsigbar avling i jordbruket.¹⁰²

Samtidig reiser teknologifiseringen av mat nye spørsmål om sårbarhet og risiko. Cellebasert produksjon er avhengig av stabil energitilførsel, avansert utstyr og presis prosesskontroll – faktorer som gjør systemet utsatt for strømbryt, naturhendelser eller målrettet sabotasje. Hvor robust denne typen matproduksjon er, avhenger også av hvilken rolle teknologien får: som et supplement til dagens system, eller som en erstatning for mer hardføre, desentraliserte systemer.

Et annet sentralt spørsmål er teknologisk autonomi. Enkelte former for cellebasert produksjon kan i teorien utvikles og drives lokalt. Men mange teknologier er patentbeskyttet, og er avhengige av spesialiserte innsatsfaktorer som cellelinjer, vekstmedier og utstyr. Hvis noen få globale aktører kontrollerer disse, kan nasjonal matproduksjon bli like avhengig av importert teknologi som den i

⁹⁷ E24 2022, [Yara-sjefen: - Putin bruker mat som våpen](#) ; VG 2023, [Frykter blokaden skaper katastrofe: Israel kutter mat og vann til én million barn](#)

⁹⁸ Landbruks- og matdepartementet 2025, [Nytt ekspertutvalg: Skal se på hvordan vi kan styrke bærekraften i det norske matsystemet](#)

⁹⁹ Monbiot 2022, [Embrace what may be the most important green technology ever. It could save us all](#), The Guardian Opinion.

¹⁰⁰ Singapore Ministry of Sustainability and the Environment 2024, [Food Security – “30 by 30” Vision](#)

¹⁰¹ TIME 2022, [China’s 5-Year Plan is a Blueprint for the Future of Meat](#)

¹⁰² Monbiot 2022, [Embrace what may be the most important green technology ever. It could save us all](#), The Guardian Opinion.

dag er av importerte matvarer. Verdien av teknologien som kilde til beredskap vil derfor avhenge av om landene selv kan utvikle, eie og drifte systemene.

Også helserisikoen endrer seg: cellebasert produksjon kan redusere risikoen for sykdommer fra dyrehold, men innfører nye former for risiko dersom prosessene feiler eller forurenses.

For land med begrenset jordbruksareal, men høy energikapasitet og teknologisk infrastruktur – som Norge – kan cellebasert landbruk spille en rolle i fremtidig matsikkerhetsstrategi. Ved å bruke restråstoff fra landbruk og matindustri i cellebasert produksjon kan man utvikle et mer sirkulært og selvforsynt matsystem. Men dette forutsetter politiske veivalg: for at teknologien skal bli en del av norsk matberedskap, må det blant annet legges til rette for kompetansebygging, teknologitilgang, energikapasitet og nasjonalt eierskap.

6. ETISKE GRENSER SETTER RAMMENE FOR FREMTIDENS MAT

Hvordan mat produseres og hva vi oppfatter som «ekte» eller «naturlig» er for mange et dypt personlig spørsmål, tett knyttet til etikk, verdier og verdenssyn. Valg av økologisk, halal, vegansk, fair trade, eller kortreist mat handler ofte om mer enn helse og smak – det handler også om synet på natur, dyr, samfunn og teknologi. På samme måte vekker nye former for matproduksjon, som cellebasert landbruk, etiske spørsmål og verdikonflikter.¹⁰³

Særlig når ny teknologi utfordrer etablerte forestillinger om det naturlige, kan debatten bli moralsk ladet. I 2023 ble dette synlig i arbeidet med Genteknologiutvalget, der medlemmene ikke klarte å enes om felles anbefalinger til endringer i genteknologiloven.¹⁰⁴ Uenigheten gikk ikke bare på vitenskapelig risiko, men også på hvilke verdier som bør veie tyngst: forsiktighet eller handlekraft, naturlighet eller teknologioptimisme. Én side advarte mot overdreven teknologitro og risiko for utilsiktede konsekvenser, inkludert faren for konvergens mellom bioteknologi og kunstig intelligens og muligheten for KI-genererte

¹⁰³ Sebo 2018, [The ethics and politics of plant-based and cultured meat](#)

¹⁰⁴ Klima- og miljødepartementet 2023, [Flertall i utvalg ønsker betydelig oppmykning av genteknologiloven](#)

biologiske våpen.¹⁰⁵ Den andre anklaget motparten for etisk svikt ved å blokkere teknologier som kan bidra til å løse alvorlige samfunnsutfordringer.¹⁰⁶

Cellebasert landbruk kan også havne i verdikonflikter. Teknologien utfordrer eksisterende grenser for hva vi regner som mat, og kan kobles direkte til kontroversielle temaer som bruk av genteknologi. Selv om dyrket kjøtt så langt ikke har utløst omfattende protester,¹⁰⁷ tyder undersøkelser på at skepsisen kan være betydelig. I en amerikansk studie svarte over halvparten at det er «helt usannsynlig» at de ville prøve produkter med dyrket kjøtt.¹⁰⁸ I Norge sier 40 prosent at de kan tenke seg å smake det, mens én av fire sier klart nei.¹⁰⁹

Erfaringene fra GMO-debatten viser at spørsmål om teknologiens aksept ikke bare avgjøres av fakta, men også av tillit, identitet og moralsk intuisjon. Teknologier som endrer hvordan vi produserer mat vil uunngåelig bli møtt med spørsmål om hva som er rett, galt, ønskelig eller forkastelig – og hvem som skal få definere det.

Hvordan cellebasert landbruk blir presentert, diskutert og regulert vil være avgjørende hvilken legitimitet teknologien får, og under hvilke betingelser den eventuelt tas i bruk. For noen vil teknologien representere en etisk nødvendighet – en måte å redusere dyrelidelse og klimaavtrykk på. For andre vil den fremstå som et uønsket brudd med naturens orden. I et slikt landskap blir åpenhet, demokratisk forankring og verdibevisst regulering like viktig som teknologisk innovasjon.

¹⁰⁵ Wired 2024, [Google DeepMind's Groundbreaking AI for Protein Structure Can Now Model DNA](#)

¹⁰⁶ Aurbakken 2024, [Fremtidens GMO-regulering må bygge på kunnskap og tillit](#), Nationen Debatt.

¹⁰⁷ Helliwell & Burton 2021, [The promised land? Exploring the future visions and narrative silences of cellular agriculture in news and industry media](#)

¹⁰⁸ AP-NORC 2023, [Few adults are interested in trying "lab-grown" meat](#)

¹⁰⁹ Varela, Pedersen, Karlsnes, Berget & Rønning 2004, *Exiting or scary? Consumers divide in the issue of cultivated meat*. EuropSense conference.

VEDLEGG: METODISK TILNÆRMING

HORISONTSKANNING

Cellebasert landbruk er et nytt felt i rask utvikling, preget av stor usikkerhet og mange mulige utviklingsbaner. Når teknologi, marked, regulering og samfunnsoppfatninger alle er i bevegelse, blir det viktig å identifisere tidlige tegn på trender som kan forme fremtiden. Horisontskanning er en egnet metode for slike temaer fordi den samler og systematiserer signaler på tvers av teknologiske, sosiale, økonomiske, miljømessige og politiske faktorer. Dette utvider forestillingsevnen vår og gjør det lettere å utforske ulike fremtidsbaner og dermed styrke kvaliteten i videre analyser og strategiske beslutninger.

I horisontskanning skiller vi mellom tre ulike typer observasjoner:¹¹⁰

- **Signaler:** tidlige, ofte utydelige indikasjoner på nye fenomener og endringer som kan få betydning framover. For eksempel økende interesse for cellebaserte ingredienser i dyrefôr, eller etterspørsel etter persontilpassede matvarer.
- **Trender:** etablerte utviklingstrekk med tydelig retning. For eksempel at flere land nå utvikler offentlig finansiering og rammeverk for regulering av ny matproduksjonsteknologi.

¹¹⁰ ESPAS 2025, [Horizon Scanning](#).

- **Megatrender:** langsiktige, gjennomgripende endringer med bred samfunnsmessig betydning. For eksempel klimaendringer og global befolkningsvekst, som legger press på matsystemet.

Ved å samle og analysere disse typene observasjoner, får vi bedre innsikt i drivkrefter som kan påvirke fremtiden for cellebasert landbruk, og et bedre grunnlag for å utvikle relevante scenarier og politiske strategier.

Horisontskanningen ble gjennomført høsten 2024, basert på et bredt kildemateriale hentet hovedsakelig fra Europa, Asia og Nord-Amerika – regioner hvor utviklingen innen cellebasert landbruk har kommet lengst. Det ble hentet inn informasjon både direkte om cellebasert landbruk, og om nærliggende samfunnsområder som matkultur, forbrukerpreferanser, teknologiutvikling og biomangfold. Kildene inkluderte:

- Vitenskapelige artikler
- Rapporter fra bedrifter og bransjeorganisasjoner
- Nyhetsartikler
- Trend- og fremtidsrapporter
- Sosiale medier og nisjepublikasjoner

Ved å kombinere tradisjonelle faglige kilder med mer uformelle kanaler som sosiale medier, øker sjansen for å fange opp både etablerte utviklingstrekk og svake, uventede signaler. De innsamlede signalene ble deretter analysert og sortert etter PESTEL-rammeverket – en metode for å identifisere politiske, økonomiske, samfunnsmessige, teknologiske, økologiske og juridiske faktorer.¹¹¹ Eksempelvis ble signaler om investeringsvilje i næringen plassert under økonomi, mens nye forskrifter ble sortert som juridiske faktorer. PESTEL-analysen gir et helhetlig bilde av ytre faktorer som påvirker feltet, og synliggjør koblinger mellom ulike dimensjoner.

For å utfylle materialet fra PESTEL-analysen med perspektiver fra næringer som kan bli berørt av cellebasert landbruk, organiserte Teknologirådet et ekspertgruppemøte i juni 2024 med deltakere fra forskningskonsortiet ARRIVAL. Deltakerne kom fra blant annet TINE, Norilia, Nortura, Ruralis, SINTEF, Digital Liv Norge, Høgskolen i Østfold og Nofima.

¹¹¹ Makos 2024, [What is PESTLE Analysis?](#)

De ble inndelt i grupper med ansvar for å finne signaler på ulike samfunnsområder:

- **Matkultur** (forbrukere, helse og kosthold)
- **Landbruk og bønder** (arbeidsplasser, dyrevelferd)
- **Matteknologi** (regulering, eierskap, industri, verdikjeder)
- **Klima- og miljø** (natur, men også matsikkerhet og beredskap)

Signalene fra både kildematerialet og ekspertgruppemøtet ble deretter samlet, kategorisert og bearbeidet til trender. En trend beskriver en bredere utvikling bestående av flere relaterte signaler. For eksempel kan ulike signaler om ny laboratorieteknologi, forskningsgjennombrudd og endrede forbruksvaner samles til én trend om økt teknologifisering av matsektoren. Ved å løfte frem slike drivkrefter, fremfor enkeltstående hendelser, får vi et klarere bilde av de viktigste kreftene i utviklingen av cellebasert mat.

De identifiserte trendene ble presentert og diskutert i en workshop den 30. oktober 2024, med deltakere fra forskning, næringsliv og forvaltning. Blant deltakerne var representanter fra Tine, Mattilsynet, Norges Bondelag, NoMy, Aker Biomarin, Nibio og Nofima. Den brede sammensetningen ga verdifulle perspektiver til analysen, men et tydelig svakhetspunkt var at forbrukerstemmen manglet – på grunn av frafall blant deltakere med kompetanse innen matkultur.

REFERANSER

Aftenposten (2022) *Han er blant flere menn som hiver seg på trenden Nå faster han helst 20 timer i døgnet*. 27. august. Av Thelma Kathinka Klevan. Hentet fra: <https://www.aftenposten.no/norge/i/OrL7jq/jeg-foeler-meg-som-en-steinaldermann>

AgFunderNews (2024) *Preliminary AgFunder Data Point to 78% Decline in Cultivated Meat Funding in 2023; Investors Blame «General Risk Aversion»*. 7. februar. Av Elaine Watson. Hentet fra: <https://agfundernews.com/preliminary-agfunder-data-point-to-78-decline-in-cultivated-meat-funding-in-2023-investors-blame-general-risk-aversion>

Aleph Farms (uten dato) *Hjemmeside*. Aleph Farms. Hentet fra: <https://aleph-farms.com/>

AP-NORC (2023) *Few Adults Are Interested in Trying “Lab-Grown” Meat*. 21. juni. Av Marjorie Connelly. Hentet fra: <https://apnorc.org/projects/few-adults-are-interested-in-trying-lab-grown-meat/>

Aurbakken, Cesilie (2024) *Fremtidens GMO-regulering må bygge på kunnskap og tillit*. Nationen. 23. mars. Hentet fra: <https://www.nationen.no/5-148-520161>

BBC News (2023) *Why Singapore Is the Only Place in the World Selling Lab-Grown Meat*. 7. juni. Av Nick Marsh. Hentet fra: <https://www.bbc.com/news/business-65784505>

BBC News (2024) *Ron DeSantis Bans «Global Elite» Lab-Grown Meat*. 2. mai. Av Holly Honderich. Hentet fra: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-68947766>

Bioteknologirådet (2024) *Genmodifiserte mikroorganismer*. Hentet fra: <https://www.bioteknologiradet.no/temaer/genmodifiserte-mikroorganismer/>

Bluu Seafood (uten dato) *Hjemmeside*. Hentet fra: <https://www.bluu.bio/>

Bright Green Partners (2022) *Is Precision Fermentation the Key to Authentic Alt Protein?*. 21. oktober. Hentet fra: <https://brightgreenpartners.com/blog-insights/precision-fermentation/>

Bushnell, Caroline, Liz Specht & Jessica Almy (2024) *2023 State of the Industry Report: Cultivated Meat and Seafood*. Good Food Institute. 23. mai. Hentet fra: <https://gfi.org/wp-content/uploads/2024/08/State-of-the-Industry-Report-Cultivated-meat-and-seafood.pdf>

ChemSafe (2024) *Regulatory Challenges of New Foods: EU and US Perspective*. 15. oktober. Hentet fra: <https://www.chemsafe-consulting.com/2024/10/15/regulatory-challenges-of-new-foods-eu-and-us-perspective/>

CNN Business (2025) *Trump's got a bird flu plan So when will eggs stop costing so much?* 27. februar. Av John Towfighi. Hentet fra: <https://edition.cnn.com/2025/02/27/economy/bird-flu-egg-prices-higher>

E24 (2022) *Yara-sjefen: – Putin bruker mat som våpen*. 31. desember. Av Sigurd Bjørnstad. Hentet fra: <https://e24.no/i/JQ63jP>

El Wali, Mohammad, Saeed Rahimpour Golroudbary, Andrzej Kraslawski & Hanna L. Tuomisto (2024) *Transition to Cellular Agriculture Reduces Agriculture Land Use and Greenhouse Gas Emissions but Increases Demand for Critical Materials*. Communications Earth & Environment. 31. januar. Hentet fra: <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01227-8>

ESPAS (uten dato) *Horizon Scanning*. Hentet fra: <https://espas.eu/horizon.html>

Eurogroup for animals (2022) *Cultivated meat FAQs: A guide for further discussion*. Hentet fra:

https://www.eurogroupforanimals.org/files/eurogroupforanimals/2022-01/2021_12_13_efa_pp_Cultivated%20meat%20FAQs_%20a%20guide%20for%20further%20discussion.pdf

FAO (2017) *Livestock solutions for climate change*. Hentet fra: <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1634679/>

FAO (2023) *Hidden Costs of Global Agrifood Systems Worth at Least \$10 Trillion*. Newsroom. 6. november. Hentet fra: <https://www.fao.org/newsroom/detail/hidden-costs-of-global-agrifood-systems-worth-at-least--10-trillion/en>

FAO (uten dato) *Cell-based food and precision fermentation*. Hentet fra: <https://www.fao.org/food-safety/scientific-advice/crosscutting-and-emerging-issues/cell-based-food/en/>

FHI (2025) *Ebolasykdom - håndbok for helsepersonell*. 23. mai. Hentet fra: <https://www.fhi.no/sm/smittevernhandboka/sykdommer-a-a/ebola-virusinfeksjon/>

Financial Times (2023) *Italy bans lab-grown meat*. 16. november. Av Amy Kazmin og Giuliana Ricozzi. Hentet fra: <https://www.ft.com/content/cdf1015f-ed60-419d-a3a0-819673a0f58f>

Food and Agriculture Organization (uten dato) *Global Meat Consumption, World, 1961 to 2050*. Our World in Data. Hentet fra: <https://our-worldindata.org/grapher/global-meat-projections-to-2050>

Food Processing (2024) *Precision fermentation comes into its own*. 8. februar. Av Claudia D. O'Donnell. Hentet fra: <https://www.foodprocessing.com/product-development/article/33036674/precision-fermentation-comes-into-its-own>

Food Standards Agency (2025) *A Rapid Evidence Review on Consumer Responses to Cell-Cultivated Products*. FSA Research and Evidence, 1-62. Hentet fra: <https://doi.org/10.46756/001c.129280>

Forbes (2022) *What Consumers Should Ask About Precision Fermentation*. 2. mars. Av Errol Schweizer. Hentet fra: <https://www.forbes.com/sites/errol-schweizer/2022/03/02/what-should-consumers-be-asking-about-precision-fermentation/>

Formo Foods (uten dato) *Hjemmeside*. Formo Foods. Hentet fra: <https://eat-formo.com>

Forskning.no (2022) *Over en av fire unge nordmenn har klimaangst*. 20. oktober. Av Anders Moen Kaste. Hentet fra: <https://www.forskning.no/klima-psykologi-samfunn/over-en-av-fire-unge-nordmenn-har-klima-angst/2094865>

Forskning.no (2024) *Sol og frisk luft er viktig for grisen, mener bonden Så hvorfor bor bare 1 prosent av norske griser ute?*. 9. desember. Av Marte Dæhlen og Nina Kristiansen. Hentet fra: <https://www.forskning.no/dyrevelferd-dyrevelferdsprosjektet-husdyr/sol-og-frisk-luft-er-viktig-for-grisen-mener-bonde-astrid-staurheim-sa-hvorfor-bor-bare-1-prosent-av-norske-griser-ute/2424652>

Forskning.no (2025) *Kristopher Schau møter forskere: Kan dyrking av menneskelige organer revolusjonere medisinsk forskning?*. 16. mars. Av Martin Blekkerud. Hentet fra: <https://www.forskning.no/bioteknologi-medisin-norges-forskningsrad/kristopher-schau-moter-forskere-kan-dyrking-av-menneskelige-organer-revolusjonere-medisinsk-forskning/2479012>

Good Food Institute (2021) *Deep Dive: Cultivated Meat Cell Culture Media*. 29. januar. Hentet fra: <https://gfi.org/science/the-science-of-cultivated-meat/deep-dive-cultivated-meat-cell-culture-media/>

Good Food Institute (2021) *The Science of Cultivated Meat*. 27. januar. Hentet fra: <https://gfi.org/science/the-science-of-cultivated-meat/>

Good Food Institute (2021) *The Science of Fermentation*. 26. januar. Hentet fra: <https://gfi.org/science/the-science-of-fermentation/>

Good Food Institute (2024) *Is Italy's Cultivated Meat Ban Unenforceable?* 1. februar. Hentet fra: <https://gfi-europe.org/blog/is-italys-cultivated-meat-ban-unenforceable-european-commission-ends-tris-review-as-law-did-not-comply-with-procedures-rules/>

Good Food Institute (2025) *European alternative protein 2024 investment figures mark return to growth, but show need for better funding options*. 30. april. Hentet fra: <https://gfi-europe.org/blog/alternative-protein-investment-figures-mark-return-to-growth-but-show-need-for-better-funding-options/>

GOOD Meat (uten dato) *Hjemmeside*. GOOD Meat. Hentet fra: <https://www.goodmeat.co/>

Green Queen (2025) *A global first: Cultivated dog treats hit UK shelves as consumers seek sustainable pet food*. 6. februar. Av Anay Mridul. Hentet fra: <https://www.greenqueen.com.hk/meatly-lab-grown-meat-cultivated-dog-food-pets-at-home-the-pack/>

Grist (2025) *Want to try lab-grown salmon? The US just approved it*. 20. juni. Av Frida Garza. Hentet fra: <https://grist.org/food-and-agriculture/lab-grown-salmon-wildtype-cultivated-meat-politics-state-bans/>

Grossi, Giampiero, Pietro Goglio, Andrea Vitali & Adrian G. Williams (2019) *Livestock and climate change: impact of livestock on climate and mitigation strategies*. Animal Frontiers. 3. januar. Hentet fra: <https://doi.org/10.1093/af/vfy034>

Guterres, António (2021) *'We Are Losing Our Suicidal War against Nature', Secretary-General Tells Biodiversity Summit, Urging Bold Actions towards Sustainable Future*. 11. oktober. Hentet fra: <https://press.un.org/en/2021/sgsm20959.doc.htm>

Helliwell, Richard & Rob J. F. Burton (2021) *The promised land? Exploring the future visions and narrative silences of cellular agriculture in news and industry media*. Journal of Rural Studies. 1. mai. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.04.002>

Helsedirektoratet (2024) *Kostrådene*. 15. august. Hentet fra: <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/kostradene-og-naeringsstoffer/kostrad-for-befolkningen>

Hoddevik, Beate (uten dato) *Fremdeles høy dødelighet*. Havforskningsinstituttet. Hentet fra: <https://www.hi.no/hi/nyheter/2025/februar/fremdeles-hoy-dodelighet>

Huel (uten dato) *Hjemmeside*. Nettside. Hentet fra: <https://huel.com>

IEEE Spectrum (2022) *The Richer They Get, the More Meat They Eat*. 28. juli. Av Vaclav Smil. Hentet fra: <https://spectrum.ieee.org/meat-eater>

Klima- og miljødepartementet (2023) *Flertall i utvalg ønsker betydelig oppmykning av genteknologiloven*. Regjeringen.no. 6. juni. Hentet fra:

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/flertall-i-utvalg-onsker-betydelig-opppmykning-av-genteknologiloven/id2983309/>

Kolby, Marit (2024) *At næringsstoffer avgjør matens kvalitet, er en utdatert oppfatning*. Morgenbladet. 2. oktober. Hentet fra: <https://www.morgenbladet.no/ideer/at-naeringsstoffer-avgjor-matens-kvalitet-er-en-utdatert-oppfatning/9016341>

Konfo, Tétéde Rodrigue Christian mfl. (2023) *Recent advances in the use of digital technologies in agri-food processing: A short review*. Applied Food Research. 1. desember. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.afres.2023.100329>

LabGrownMeat.com (2021) *Future Meat Technologies Raises Record-Breaking \$347 Million in Series B Funding, While Reducing Cost of Cultivated Chicken to \$770 per Pound*. 17. desember. Av Mitch Zinck. Hentet fra: <https://labgrownmeat.com/future-meats-raises-347-million/>

Landbruks- og matdepartementet (2025) *Nytt ekspertutvalg: Skal se på hvordan vi kan styrke bærekraften i det norske matsystemet*. Regjeringen.no. 7. februar. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/skal-se-pa-hvordan-vi-kan-styrke-barekraften-i-det-norske-matsystemet/id3086933/>

Lelis, Carini Aparecida, Thiago da Silveira Alvares & Carlos Adam Conte Junior (2025) *Can lab-grown milk be a novel trend in the dairy industry?*. 24. februar. Hentet fra: <https://doi.org/10.1080/10408398.2025.2471013>

Lynch, John & Raymond Pierrehumbert (2019) *Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle*. Frontiers in Sustainable Food Systems. 19. februar. Hentet fra: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00005>

Makos, Jim (2024) *What Is PESTLE Analysis?*. PESTLE Analysis. 10. april. Hentet fra: <https://pestleanalysis.com/what-is-pestle-analysis/>

Mathisen, Georg (2024) *Dette gjæret blir til miljøvennlig fôr til laksen*. 25. april. Hentet fra: <https://www.nmbu.no/forskning/dette-gjaeret-blir-til-miljoennlig-til-laksen>

Matprat (2021) *Hva spiser kua?*. 16. september. Hentet fra: <https://www.matprat.no/artikler/matproduksjon/hva-spiser-kua/>

Matprat (2024) *Hva spiser norsk fjørfe?*. 9. desember. Hentet fra: <https://www.matprat.no/artikler/matproduksjon/hva-spiser-norsk-fjorfe/>

Matprat (2024) *Hva spiser sauen?*. 18. september. Hentet fra: <https://www.matprat.no/artikler/matproduksjon/hva-spiser-sauen/>

Matprat (2024) *Lav antibiotikabruk i norsk husdyrhold*. 16. oktober. Hentet fra: <https://www.matprat.no/artikler/matproduksjon/lavt-antibiotikabruk-i-norsk-husdyrhold/>

McKinsey & Company (2024) *From bytes to bushels: How gen AI can shape the future of agriculture*. 10. juni. Hentet fra: <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/from-bytes-to-bushels-how-gen-ai-can-shape-the-future-of-agriculture>

Meld. St. 8 (2024–2025) *Dyrevelferd*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-8-20242025/id3080297/>

MIT Technology Review (2023) *Here's What We Know about Lab-Grown Meat and Climate Change*. 3. juli. Av Casey Crownhart. Hentet fra: <https://www.technologyreview.com/2023/07/03/1075809/lab-grown-meat-climate-change/>

MIT Technology Review (2023) *I Tried Lab-Grown Chicken at a Michelin-Starred Restaurant*. 9. november. Av Casey Crownhart. Hentet fra: <https://www.technologyreview.com/2023/11/09/1083139/lab-grown-chicken/>

MIT Technology Review (2023) *Two Companies Can Now Sell Lab-Grown Chicken in the US*. MIT Technology Review. 21. juni. Av Casey Crownhart. Hentet fra: <https://www.technologyreview.com/2023/06/21/1075342/two-companies-can-now-sell-lab-grown-chicken-in-the-us/>

Monbiot, George (2022) *Embrace What May Be the Most Important Green Technology Ever It Could Save Us All*. The Guardian. 24. november. Hentet fra: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2022/nov/24/green-technology-precision-fermentation-farming>

Monbiot, George (2024) *The Livestock Lobby Is Waging War on 'Lab-Grown Meat' This Is Why We Can't Let Them Win*. The Guardian. 21. august. Hentet

fra: <https://www.theguardian.com/commentisfree/article/2024/aug/21/live-stock-lobby-lab-grown-meat-new-proteins>

Morgenbladet (2023) *Heller kjøtt enn ultraprosesserte pølser*. 18. mai. Av Mathilde Becker Aarseth og Christian Belgaux. Hentet fra: <https://www.morgenbladet.no/aktuelt/heller-kjott-enn-ultraprosesserte-polser/9040082>

Murphy, Sophia, David Burch & Jennifer Clapp (2012) *Cereal Secrets: The World's Largest Grain Traders and Global Agriculture*. august. Hentet fra: https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/file_attachments/rr-cereal-secrets-grain-traders-agriculture-30082012-en_4.pdf

New Culture (uten dato) *Hjemmeside*. New Culture. Hentet fra: <https://www.newculture.com>

New Harvest (2015) *Mark Post's Cultured Beef*. 3. november. Av Isha Datar. Hentet fra: <https://www.new-harvest.org/blog/mark-post-cultured-beef>

Nofima (2022) *Norsk satsing på ny matteknologi*. Nofima. 11. august. Hentet fra: <https://nofima.no/pressemelding/norsk-satsing-pa-ny-matteknologi/>

Norsk Landbruk (2024) *Den største utfordringa er når ku og kalv skal skilles*. 26. februar. Av Knut Houge. Hentet fra: <https://www.norsklandbruk.no/5-152-70557>

NRK (2024) *Cottage cheese går viralt: Klarer ikke å dekke etterspørselen*. 16. juni. Av Viktoria Hellem-Hansen. Hentet fra: https://www.nrk.no/innlandet/cottage-cheese-gar-viralt-pa-sosiale-medier_-klarer-ikke-a-dekke-etterspørselen-1.16923459

NTB (2013) *Serverer verdens første hamburger av lab-dyrket storfekjøtt*. 5. august. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/serverer-verdens-forste-hamburger-av-lab-dyrket-storfekjott/232881>

OECD/FAO (2021) *Kapittel 6: Meat*. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030. Hentet fra: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-fao-agricultural-outlook-2021-2030_19428846-en.html

Official Journal of the European Union (2017) *Commission Implementing Regulation (EU) 2017/2470*. 30. desember. Hentet fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2470>

Onego Bio (uten dato) *Hjemmeside*. Hentet fra: <https://www.onego.bio>

Park, Sohyeon mfl. (2024) *Rice grains integrated with animal cells: A shortcut to a sustainable food system*. Matter. 6. mars. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.matt.2024.01.015>

Peoples' Climate Vote (uten dato) *Hjemmeside*. Hentet fra: <https://peoplesclimate.vote/>

Perfect Day (uten dato) *ProFerm Informasjonsside*. Hentet fra: <https://perfectday.com/proferm/>

Rampell, Catherine (2024) *The GOP Is Freaking out about an Industry That Doesn't Even Exist yet*. The Washington Post. 2. april. Hentet fra: <https://www.washingtonpost.com/opinions/2024/04/02/lab-meat-republicans-ban-climate/>

Remilk (uten dato) *Hjemmeside*. Hentet fra: <https://www.remilk.com/>

Rethink Food (2023) *Teknologier som vil endre norsk matproduksjon om vi liker det eller ei*. 24. april. Hentet fra: <https://rethinkfood.no/teknologier-som-vil-endre-norsk-matproduksjon-om-vi-liker-det-eller-ei/>

Risner, Derrick mfl. (2024) *Environmental Impacts of Cultured Meat: A Cradle-to-Gate Life Cycle Assessment*. ACS Food Science & Technology. 29. desember. Hentet fra: <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.4c00281>

Rubio, Natalie R., Ning Xiang & David L. Kaplan (2020) *Plant-Based and Cell-Based Approaches to Meat Production*. Nature Communications. 8. desember. Hentet fra: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20061-y>

Rønning, Sissel Beate, Mona Elisabeth Pedersen & Erik Bjørnerud (2024) *Kapittel 11: Emerging food trends: Cellular Agriculture—novel food production technology*. Food Industry 4.0. 1. januar. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15516-1.00011-6>

Rønning, Sissel Beate, Rune Rødbotten, Mona Elisabeth Pedersen & Eva Vei-seth-Kent (2015) *Laboratoriedyrket kjøtt – fremtidens mat eller «Frankenmeat»? Forskning.no*. 23. oktober. Hentet fra: <https://blogg.forskning.no/kjottforskne/laboratoriedyrket-kjott--fremtidens-mat-eller-franken-meat/1104160>

Röpke, Carsten (2016) *Celledyrkning*. Danmarks Nationalleksikon. 4. oktober. Hentet fra: <https://lex.dk/celledyrkning>

Santé Magazine (2023) *The First Two Restaurants Serving Cultivated Meat in the US*. 1. august. Av Ashlen Wilder. Hentet fra: <https://santemagazine.com/the-first-two-restaurants-serving-cultivated-meat-in-the-u-s/>

Sebo, Jeff (2018) *The Ethics and Politics of Plant-Based and Cultured Meat*. Les ateliers de l'éthique. Hentet fra: <https://doi.org/10.7202/1055123ar>

Singapore Ministry of Sustainability and the Environment (2024) *Food Security – “30 by 30” Vision*. Ministry of Sustainability and the Environment. 23. desember. Hentet fra: <https://www.mse.gov.sg/policies/food/>

Sinke, Pelle, Elliot Swartz, Hermes Sanctorum, Coen Van Der Giesen & Ingrid Odegard (2023) *Ex-Ante Life Cycle Assessment of Commercial-Scale Cultivated Meat Production in 2030*. The International Journal of Life Cycle Assessment. 12. januar. Hentet fra: <https://doi.org/10.1007/s11367-022-02128-8>

Smith, Pete mfl. (2007) *Kapittel 8: Agriculture*. Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

Stateline (2025) *Texas becomes seventh state to ban lab-grown meat*. 30. juni. Av Madyson Fitzgerald. Hentet fra: <https://stateline.org/2025/06/30/texas-becomes-seventh-state-to-ban-lab-grown-meat/>

Steakholder Foods (uten dato) *Omakase Beef Morsels*. Hentet fra: <https://www.steakholderfoods.com/blog/omakase-beef-morsels>

Sweelin (uten dato) *Hjemmeside*. Hentet fra: <https://sweelin.com/>

Teknisk Ukeblad (2020) *Her dyrkes kunstig kjøtt som vil endre landbruket*. 11. januar. Av Joakim Seehusen. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/her-dyrkes-kunstig-kjott-som-vil-endre-landbruket/482639>

The Economist (2021) *What if everyone's nutrition was personalised?* 3. juli. Hentet fra: <https://www.economist.com/what-if/2021/07/03/what-if-everyones-nutrition-was-personalised>

The Economist (2024) *The fight over meat-free meat pits Europe's traditionalists against foodie innovators*. 23. mai. Hentet fra: <https://www.economist.com/europe/2024/05/23/the-fight-over-meat-free-meat-pits-europes-traditionalists-against-foodie-innovators>

The Every Company (uten dato) *Hjemmeside*. Hentet fra: <https://every.com/>

The Guardian (2024) *Europe's Farming Lobbies Recognise Need to Eat Less Meat in Shared Vision Report*. 4. september. Av Ajit Niranjana. Hentet fra: <https://www.theguardian.com/environment/article/2024/sep/04/europe-farming-lobbies-recognise-need-eat-less-meat-report>

The Guardian (2024) *'VCs Need Their Money Back': Why Sustainable Startups Struggle to Fix Our Broken Food System*. 4. oktober. Av Whitney Bauck. Hentet fra: <https://www.theguardian.com/environment/2024/oct/04/sustainable-food-brands>

The National Agricultural Law Center (2024) *France takes up plant protein labeling and cell-cultured meat*. 12. mars. Av Emily Stone. Hentet fra: <https://nationalaglawcenter.org/france-takes-up-plant-protein-labeling-and-cell-cultured-meat/>

The Straits Times (2024) *Cultivated Meat Producer Eat Just Pauses Operations in Singapore*. 4. mars. Av Chin Hui Shan og Shabana Begum. Hentet fra: <https://www.straitstimes.com/singapore/cultivated-meat-producer-eat-just-pauses-operations-in-singapore>

The Times of Israel (2024) *In World First, Israel Approves Cultured Beef for Sale to the Public*. 17. januar. Av Sharon Wrobel. Hentet fra: <https://www.timesofisrael.com/in-world-first-israel-approves-cultured-beef-for-sale-to-the-public/>

The Washington Post (2024) *What a Lab-Made Meat-Rice Hybrid Says about the Future of Food*. 27. februar. Av Kelly Kasulis Cho. Hentet fra: <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2024/02/27/pink-beef-rice-hybrid/>

The Washington Post (2024) *Why States Are Suddenly Making It a Crime to Sell Lab-Grown Meat*. 14. mai. Av Anna Phillips. Hentet fra: <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2024/05/14/lab-grown-meat-ban-alabama-florida/>

ThermoFisher Scientific (uten dato) *The Basics of Fetal Bovine Serum Use*. Hentet fra: <https://www.thermofisher.com/uk/en/home/references/gibco-cell-culture-basics/cell-culture-environment/culture-media/fbs-basics.html>

Time (2022) *China's 5-Year Plan Is a Blueprint for the Future of Meat*. 27. januar. Av Aryn Baker. Hentet fra: <https://time.com/6143109/china-future-of-cultivated-meat/>

TU Delft (2022) *Dutch Government Confirms €60M Investment into Cellular Agriculture*. TU Delft. 24. oktober. Hentet fra: <https://www.tu-delft.nl/en/2022/tnw/dutch-government-confirms-eur60m-investment-into-cellular-agriculture>

UC Davis (2023) *Lab-Grown Meat's Carbon Footprint Potentially Worse Than Retail Beef*. UC Davis. 22. mai. Hentet fra: <https://www.ucdavis.edu/food/news/lab-grown-meat-carbon-footprint-worse-beef>

UNHCR Norge (2024) *Etter 1000 dager med fullskala krig i Ukraina, banker en ny fiende på døra*. 19. november. Hentet fra: <https://www.unhcr.org/neu/no/130337-etter-1000-dager-med-fullskala-krig-i-ukraina-banker-en-ny-fiende-pa-dora.html>

United Nations (uten dato) *Food and Climate Change: Healthy Diets for a Healthier Planet*. Hentet fra: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/food>

UPSIDE Foods (uten dato) *Hjemmeside*. UPSIDE Foods. Hentet fra: <https://upsidefoods.com/>

Van Loo, Ellen J., Vincenzina Caputo & Jayson L. Lusk (2020) *Consumer preferences for farm-raised meat, lab-grown meat, and plant-based meat alternatives: Does information or brand matter?*. Food Policy. 1. august. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101931>

Vanhercke, Thomas & Michelle Colgrave (2022) *What's Brewing? Precision Food Proteins from Fermentation*. CSIRO. 25. januar. Hentet fra: <https://www.csiro.au/en/news/All/Articles/2022/January/whats-brewing-precision-fermentation>

Varela, Pedersen, Karlsnes, Berget & Rønning (2024) *Exiting or scary? Consumers divide in the issue of cultivated meat*

Vasdal, Guro (2020) *Hva påvirker kyllingens velferd?*. 16. oktober. Hentet fra: <https://www.animalia.no/no/gomorning/dyrevelferd/hva-pavirker-kyllingens-velferd/>

Vegconomist (2023) «*Regulatory Milestone*» as *GOOD Meat Receives Approval for Serum-Free Cell Growth Media*. 18. januar. Hentet fra: <https://vegconomist.com/cultivated-cell-cultured-biotechnology/cultivated-meat/good-meat-approval-serum-free-cell-growth-media/>

VG (2023) *Frykter blokaden skaper katastrofe: Israel kutter mat og vann til én million barn*. 11. oktober. Av Nora Thorp Bjørnstad. Hentet fra: <https://www.vg.no/nyheter/i/ab9OaM/frykter-katastrofe-israel-kutter-mat-og-vann-til-en-million-barn>

Waschulin, Valentin & Liz Specht (2018) *Cellular agriculture: An extension of common production methods for food*. 16. mars. Hentet fra: <https://gfi.org/wp-content/uploads/2021/02/Cellular-Agriculture-for-Animal-Protein.pdf>

Wired (2023) *Insiders Reveal Major Problems at Lab-Grown-Meat Startup Upside Foods*. 15. september. Av Matt Reynolds. Hentet fra: <https://www.wired.com/story/upside-foods-lab-grown-chicken/>

Wired (2024) *Google DeepMind's Groundbreaking AI for Protein Structure Can Now Model DNA*. 8. mai. Av Will Knight. Hentet fra: <https://www.wired.com/story/alphafold-3-google-deepmind-ai-protein-structure-dna/>

Wired (2024) *Lab-Grown Meat Is on Shelves Now But There's a Catch*. 16. mai. Av Matt Reynolds. Hentet fra: <https://www.wired.com/story/eat-just-good-meat-singapore-cultivated-lab-grown-chicken/>

Wired (2024) *Review: Oura Ring 4*. 15. oktober. Av Adrienne So. Hentet fra: <https://www.wired.com/review/oura-ring-4/>

World Health Organization (2015) *Cancer: Carcinogenicity of the Consumption of Red Meat and Processed Meat*. 26. oktober. Hentet fra: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/cancer-carcinogenicity-of-the-consumption-of-red-meat-and-processed-meat>

Wunsch, Nils-Gerrit (2025) *Cultured Meat and Seafood Investments 2016-2022*. Statista. 1. juli. Hentet fra: <https://www.statista.com/statistics/1379593/cultured-meat-investments/>

Aasen, Marianne, John Thøgersen, Arild Vatn & Paul C. Stern (2024) *The role of norm dynamics for climate relevant behavior: A 2019–2021 panel study of red meat consumption*. Ecological Economics. 1. april. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.108091>