

Saken forklart:

Cellebasert landbruk – kjøtt, melk og egg uten dyr

I juni 2025 ble verdens første lab-dyrkede sushilaks godkjent for salg i USA, og serveres nå på restauranter i fire amerikanske byer. Den er et eksempel på et lite, men økende antall celledyrkede produkter, som sammen med blant annet kylling og biff nå kan kjøpes i USA, Singapore og Israel. Også i EU har flere selskaper søkt om godkjenning av cellebaserte produkter, som også kan selges i Norge hvis de blir godkjent.

To ulike metoder

Cellebasert landbruk består av to teknologier: celledyrking, som eksemplene ovenfor, og presisjonsfermentering, som er kommet lenger:

Celledyrking går ut på å hente celler fra et dyr og dyrke dem i sterile beholdere (bioreaktorer). Cellene settes i en næringsvæske som gir dem energi til å dele seg og danne vev. Vevet kan bearbeides til produkter som kjøttdeig eller fiskebiter, eller til mer krevende strukturer, som biff. Teknologien er i en tidlig kommersiell fase, med pilotanlegg og høye kostnader, særlig knyttet til næringsvæsken. Prisen per kilo ligger foreløpig langt over vanlig kjøtt og fisk, og skalering krever nye teknologiske gjennombrudd. Likevel arbeider nå rundt 150 selskaper globalt med dyrket kjøtt og sjømat.

Presisjonsfermentering bruker mikroorganismer – ofte gjær eller sopp – som «cellefabrikker» til å produsere bestemte animalske stoffer, som proteiner som finnes i melk og egg. Mikroorganismene dyrkes i tanker og mates med næringsstoffer, før proteinene isoleres og brukes i mat. Produktene selges allerede i dag til matprodusenter, blant annet for å gi plantebasert mat bedre smak, tekstur og næringsverdi, og til å lage helt dyrefrie varianter av for eksempel melk og iskrem.

Hva står på spill for politikken?

Cellebasert landbruk berører dyrevelferd, natur, klima, folkehelse og verdiskaping. Teknologien kan gi nye muligheter, men også nye avhengigheter knyttet til energi, råstoffer og kontroll over teknologien.

Oppsummering

Cellebasert landbruk:

- Gjør det mulig å produsere animalske proteiner uten å oppdrette eller slakte dyr
- Kan redusere dyrelidelse og arealpress, men klimaeffekten avhenger av energimiksen
- Kan forskyve verdiskaping fra landbruk til bioteknologi
- Satses på i flere land, mens andre innfører forbud

Dyrevelferd

Ved å produsere proteiner i store tanker, kan teknologien i prinsippet fjerne lidelse knyttet til husdyrhold og sjømatoppdrett. Mindre behov for beite og fôr vil også kunne frigjøre arealer til økosystemer og dyreliv.

Likevel er celledyrking foreløpig ikke helt dyrefritt. Mange selskaper bruker fortsatt føtalt kalveserum – en næringsrik væske fra kalvefostre – som del av næringsvæsken cellene vokser i. Flere må også jevnlig hente nye celler fra levende dyr for å holde produksjonen i gang. Forskning, også i Norge, prøver å utvikle alternativer basert på restråstoff som eggeskallhinner og slakteblod, og mer stabile cellelinjer som kan redusere behovet for tilførsel av nye dyreceller.

Klimafotavtrykket avhenger av energimiksen

Matproduksjon er en stor kilde til klimagassutslipp globalt, og jordbruket står for nær ti prosent av Norges direkte utslipp, særlig gjennom metan fra husdyr og nitrogen fra gjødsel. Cellebasert landbruk kan redusere utslipp knyttet til arealbruk og fôr, men flytter belastningen til industriell energibruk.

Celledyrking er svært energikrevende fordi bioreaktorer må gjøre flere av de funksjonene dyrene ellers gjør selv, som å regulere temperatur og tilføre oksygen. Analyser tyder på et vesentlig høyere energibehov enn både tradisjonell kjøttproduksjon (særlig svin og kylling) og

andre alternative proteinkilder (som planter og insekter). Livsløpsanalysene varierer, men viser at energimiksen er den viktigste driveren for klimafotavtrykket. For storfe er energimiksen noe mindre avgjørende fordi teknologien unngår store metanutslipp.

Presisjonsfermentering krever mindre energi enn celledyrking fordi mikroorganismer kan dyrkes tett, med enklere prosesser og mindre komplekse næringskilder. Klimafotavtrykket varierer likevel betydelig og bestemmes særlig av energimiksen og hvilken karbonkilde mikroorganismene mates med. En studie viser et utslippsspenn på 5,5-17,6 tonn CO₂-ekvivalenter per tonn presisjonsfermentert melkeprotein – omtrent på nivå med vanlig melkeprotein.

Norge har fortrinn for celledyrking fordi klimanytte er vanskelig å oppnå uten høy andel fornybar kraft. For presisjonsfermentering kan ren energi og tilgang til bærekraftige restraustoffer fra for eksempel skog- og sjømatnæringen også gi mulige konkurransefortrinn.

Mattrygghet og forbrukeraksept blir avgjørende

Cellebasert mat skal produseres uten levende dyr og uten bruk av antibiotika. Det kan redusere risikoen for bakteriesmitte og bidra til å begrense antibiotikaresistens sammenlignet med tradisjonelt dyrehold. Teknologien kan i prinsippet også gi bedre kontroll over næringsinnholdet, for eksempel fettprofil, allergener og proteinkvalitet, men dette er foreløpig lite dokumentert i kommersiell skala.

Samtidig viser forskningen at celledyrking kan gi nye typer risiko som må vurderes før produkter kan godkjennes. Store produksjonstanker krever svært høy sterilitet for å hindre at uønskede mikroorganismer får fotfeste. Det kan også være rester av vekstfaktorer og andre prosesskjemikalier som må fjernes helt før maten er trygg. I tillegg kan cellene produsere proteiner som ikke finnes i vanlig kjøtt, og som vi vet lite om virkningen av på lang sikt.

For presisjonsfermentering er risikobildet bedre kjent, siden teknologien bygger på metoder som allerede brukes i matproduksjon. Også her må nye proteiner vurderes nøye før de kan godkjennes.

Forbrukeraksept er avgjørende. Studier viser at tilliten til celledyrket mat avhenger av hvor godt teknologien forstås og om den oppfattes som trygg og «naturlig».

Skepsis knytter seg særlig til sikkerhet, smak og pris, og hensyn til etikk og miljø alene er ikke nok til å sikre bred aksept.

Verdiskapingen kan forskyves

Forskningen tyder på at teknologien i hovedsak vil supplere, ikke erstatte, dagens matproduksjon. Likevel kan deler av verdiskapingen forskyves fra landbruket og inn i nye, høyteknologiske verdikjeder. De er basert på innsatsfaktorer som cellerlinjer, næringsmedier, bioreaktorer og patenter, som i dag kontrolleres av et fåtall selskaper, hovedsakelig utenfor Europa.

I Frankrike har meierigiganten Bel Group integrert presisjonsfermentering i produksjonen for å utvikle «dyrefri ost», der egne biprodukter brukes som næringskilde. Dette viser hvordan teknologien kan fornye og øke ressursutnyttelsen i etablerte verdikjeder. Samtidig bygger aktører som israelske Imagindairy opp ny storskalaproduksjon av presisjonsfermenterte melkeproteiner til eksport. Slik produksjon kan flytte verdiskaping fra landbruk til bioteknologi og endre maktforholdet i matsektoren.

For Norge reiser dette spørsmålet om vi vil bygge eierskap og kompetanse i de nye verdikjedene som vokser frem nå, eller vente og bli brukere av teknologi og innsatsfaktorer utviklet i andre land.

Politisk satsing og motstand

Flere land satser nå aktivt på cellebasert landbruk som et virkemiddel for verdiskaping og bærekraft. Nederland lanserte i 2022 Europas største offentlige program for cellebasert mat (60 mill. euro), mens Tyskland og Storbritannia investerer tungt i forskning på teknologien som del av bredere satsinger på alternative proteiner. EU støtter også bioteknologisk mat- og fôrproduksjon med lave utslipp, blant annet gjennom midler til skalering av presisjonsfermentering og andre alternative proteiner. Norge har foreløpig ingen tilsvarende satsing eller strategi.

Samtidig møter dyrket kjøtt politisk motstand. Italia, Ungarn og flere amerikanske delstater har de siste årene forbudt produksjon og salg for å beskytte landbruk, mattradisjoner og lokal verdiskaping. I oktober 2025 stemte Europaparlamentet for å forby bruk av kjøttbegreper som «burger» og «pølse» om celledyrkede og plantebaserte produkter. Forslaget forhandles nå med Kommisjonen og medlemslandene (Rådet) før det eventuelt kan bli EU-lov.