

Mangfold, mat og miljø

Helt siden mennesket begynte å dyrke jorda for 10 000 år siden, har vi valgt ut de plantene som er best egnet til dyrking. Denne foredlingen har gitt oss planter med stor motstandsdyktighet mot sykdommer, høy avkastning og andre verdifulle egenskaper. Samtidig er variasjonen i arveanleggene, det genetiske mangfoldet, blitt mindre. Det gjør disse artene sårbare for nye sykdommer og miljøforandringer. Det siste tiåret har genteknologien gjort det mulig å påvirke naturens mangfold ytterligere gjennom utvikling av genmodifiserte organismer.

Mangfoldet av matplanter reduseres

Naturens mangfold handler ikke bare om true- de villdyr og sjeldne planter, men også om utviklingen i landbruk og matforsyning. Tradisjonelt har matproduksjon vært basert på et stort antall lokale varianter av de viktigste matplantene. Med den grønne revolusjonen i jordbruket ble de lokale sortene i stor grad erstattet av noen få nye, høyt ytende varianter. Handel med plantefrø ble storindustri, og systematisk vitenskapelig utvikling av nye varianter erstattet det utviklingsarbeidet bønderne selv stod for tidligere. Utviklingen av det moderne jordbruket har på dramatisk vis redusert mangfoldet innenfor de ulike matplantene. I USA er 90 prosent av variantene som ble dyrket i forrige århundre, forsvunnet. En tilsvarende utvikling har funnet sted i den tredje verden. Indonesia har for eksempel i løpet av de siste tiårene mistet 1500 risvarianter, og nå er det noen få varianter som dominerer landets risproduksjon.

I dag kommer om lag 75 prosent av all menneskelig matproduksjon fra bare sju kulturvekster: hvete, ris, mais, potet, bygg, søtpotet og kassava. Når mennesket har gjort seg avhengig av et fåtall arter, er det spesielt viktig å ta vare på den genetiske variasjonen og viltvoksende slektninger av disse artene. Variasjon i arveanleggene er den beste forsikringen for å unngå at nye sykdommer og endrede klimabetingelser

får katastrofale følger for framtidig avkastning.

Flere eksempler har vist at redusert genetisk mangfold gir økt sårbarhet for plantesykdommer. I begynnelsen av 1970-tallet dukket det opp et virus som angrep risplantene over store deler av Asia. Ingen sprøytemidler hadde god nok effekt i lengden, og utfordringen var å finne en rissort som var motstandsdyktig mot dette viruset. Et forskningsinstitutt på Filippinene undersøkte mer enn 6000 forskjellige risvarianter og fant til slutt en villris som hadde akkurat denne egenskapen. Gjennom krysning fikk man fram en ny rissort som ikke ble angrepet av viruset. Også andre matplanter som kaffe, sukkerrør og mais er blitt reddet fra sykdom og utryddelse ved hjelp av gener fra viltvoksende eller mindre brukte varianter. Det genetiske mangfoldet er livsviktig for vår framtidige matproduksjon.

Genteknologi med nye muligheter

Alle våre vanligste nytteplanter som korn, poteter, frukt og grønnsaker er resultat av systematisk foredling. Det samme gjelder husdyr som kyr og griser. Tradisjonelt avlsarbeid har som mål å beholde ønskede egenskaper hos dyr og planter og bli kvitt uønskede. Teknikken tar lang tid, og fordi mange egenskaper overføres samtidig ved krysning, er det vanskelig å forutsi resultatet.

Utviklingen innenfor genteknologien har skapt helt nye betingelser for dyre- og plante-foredling. Gjennom genmodifisering kan det foretas arvemessige endringer i celler og organismer på en brøkdel av tida for tradisjonell avl og foredling, slik at man raskt og med stor presisjon kan komme fram til nye varianter. Ved genmodifisering flyttes det genet som inneholder en ønsket egenskap, enten til en ny posisjon hos samme organisme eller over til en annen organisme. Genteknologien gjør det mulig å flytte arveegenskaper fra én organisme til en annen – også på tvers av naturlige artsgrenser. Planter, dyr og mikroorganismer kan på den måten få overført egenskaper som ville vært helt umulig å komme fram til ved tradisjonell foredling.

Som et eksempel kan vi tenke oss at vi overfører et «kuldegen» fra en flyndreart til en laks. Kunnskap om egenskapene til laksestammer og den evnen flyndra har til å tåle lave temperaturer, kan kombineres for å få fram en oppdrettslaks godt egnet som matfisk og med økt kuldetoleranse.

Genmodifiserte planter

Utviklingen av genmodifiserte produkter er kommet lengst når det gjelder planter. En rekke jordbruksplanter har fått endret sine egenskaper ved bruk av genteknologi. Hensikten har først og fremst vært å gjøre plantene mer motstandsdyktige mot insektangrep, virus, sopp og sprøytemidler. For enkelte planter har målet vært å utvikle nye egenskaper ved selve produktet, blant annet forbedre holdbarhet, smak og næringsinnhold. Amerikanske forskere har drevet fram en genmodifisert tomat som ikke blir myk når den modner, og dermed kan tåle transport og lagring også i fullmoden tilstand.

Genmodifisering av husdyr og fisk

Det har også vært gjort forsøk med genmodifisering av fisk og husdyr. Noen av forsøkene har hatt som mål å få kyr til å vokse raskere eller produsere mer melk, men har ikke gitt forventet resultat. I enkelte tilfeller har de genmo-

difiserte dyrene vist seg å ha medfødte svakheter og skavanker. Heller ikke forsøkene med genmodifisering av fisk har vært særlig vellykket. Amerikanske forskere har fått fram en «superfisk» som vokser raskere og blir større enn vanlig oppdrettsfisk, ved å sette inn ekstra gener som produserer veksthormoner. Men forsøkene førte samtidig til en deformering av fisken.

Genteknologiens nye farer

Mens mange ser på genteknologien som en mulighet til forbedring av landbruksprodukter og økt matproduksjon, er andre mer bekymret over utviklingen. Genteknologien representerer utvilsomt nye utfordringer og mulige farer for miljøet. Størst uro er knyttet til faren for at genmodifiserte planter kan påvirke miljøet og artsmangfoldet i naturen og menneskers helse. Mangelen på kunnskap om langsiktige konsekvenser gjør at utsetting av genmodifiserte organismer er svært omdiskutert.

Motstandsdyktighet og sprøyting

En del genmodifiserte planter er laget for å være motstandsdyktige mot spesielle sprøytemidler. Ved sprøyting vil uønsket ugras i åkeren utryddes, mens den genmodifiserte planten blir stående igjen. Planten vil få bedre vekstbetingelser, vokse raskere og gi større avling. Ved hjelp av genteknologi kan planter også gjøres motstandsdyktige mot insektangrep. Plantene får tilført et gen som gjør at de produserer en gift som insektet ikke tåler, og dermed skulle det være unødvendig å bruke sprøytemidler mot insektet i tillegg. Sprøytemiddel- og insektresistens er egenskaper som på kort sikt kan føre til redusert bruk av sprøytemidler. Det ligger imidlertid en fare i at insektene etter hvert blir motstandsdyktige mot plantegiften, slik at det blir nødvendig å foreta sprøyting med enda giftigere midler.

Antibiotikaresistens

Enkelte genmodifiserte planter har vært svært omdiskuterte fordi de inneholder et gen som

gjør planten motstandsdyktig mot antibiotika. Antibiotika er vårt "våpen" i bekjempelsen av enkelte sykdomsbakterier. Dersom dette resistensgenet kan overføres til sykdomsbakterier, vil vi kunne få problemer med å behandle sykdommer som bakteriene forårsaker. Flere forskere har konkludert med at det er liten sannsynlighet for at disse genene skal overføres fra planter til dyr. Usikkerheten er likevel stor nok til at flere land forbyr import av genmodifisert, antibiotikaresistent mais.

Uønsket kryssing

En annen fare som er diskutert, er om genmodifiserte planter kan overføre sine egenskaper til beslektede, viltvoksende arter gjennom uønsket kryssing. Dersom det skjer, kan for eksempel motstandsdyktighet mot sprøytemidler og insekter overføres til helt andre arter enn det som var planlagt. Faren for uønsket kryssing er størst i de tilfellene der de genmodifiserte plantene har ville slektninger i nærheten. I Norge vil det være slik risiko ved utsetting av genmodifisert gras, korn og raps. For andre kulturplanter som mais og tomat, er det mindre fare for spredning av genetisk materiale fordi disse plantene ikke har viltvoksende slektninger i Norge.

Økologiske endringer

Genmodifiserte planter kan også representere en trussel mot naturlige økosystemer ved at de kan spre seg og fortrenge andre arter. I verste fall kan en forvillet genmodifisert plante utkonkurrere de naturlige plantene og på den måten endre det lokale naturmiljøet. Om vi for eksempel setter ut genmodifiserte grantrær i Norge som tåler kulde bedre enn norske grantrær, kan det være en risiko for at de genmodifiserte grantrærne etter hvert fortrenger både de andre grantrærne og lauvtrærne. I neste omgang vil dette påvirke livsbetingelsene for dyr og planter som holder til i disse skogene.

Hvem eier genene?

Den internasjonale debatten om genressursene dreier seg også om patentrettigheter og hvordan utbyttet fra utnyttelsen av verdens genetiske ressurser skal fordeles. Genetiske ressurser er av stor økonomisk betydning, både knyttet til den kommersielle såfrøindustrien og ikke minst utviklingen av moderne genteknologi. Striden om eiendomsretten til genressursene dreier seg blant annet om adgangen til å ta patent på levende organismer. For å sikre fortjeneste til dem som utvikler nye sorter, og hindre at andre kopierer dem, har flere land, med USA, Japan og EU i spissen, gått inn for å etablere patentlignende lover som regulerer eiendomsretten til nye foredlede eller genmodifiserte varianter. I stedet for å se på genressursene som verdens fellesarv, åpner genteknologiske patenter for private rettigheter som gir enerett til utnyttelse og salg av ressursene. De fleste patentlover inkluderer ikke dyreracer og plantevarianter, men ulik tolkning og patentpraksis har åpnet for patent på bioteknologiske oppfinnelser.

Striden har en klar nord-sør-dimensjon. Hovedandelen av verdens genmateriale og de matplantene som er aktuelle for genmodifisering, stammer fra fattige utviklingsland i tropiske strøk. Samtidig er det industrilandene som har nødvendig teknologi og økonomi til å utnytte ressursene kommersielt, og som har sikret seg eiendomsretten til resultatene av den vitenskapelige planteforedlingen. Med begrunnelsen at det dreier seg om intellektuell eiendomsrett, har patentlover bidratt til en utvikling der utviklingslandenes muligheter til foredling og salg av genressurser på eget territorium er sterkt begrenset. Det kan ende med at fattige bønder må betale vederlag til internasjonale frøelskaper for såkorn de selv har dyrket fram. Fordelingen av det økonomiske utbyttet fra bruk av genressursene vil få konsekvenser for bevaringen av disse ressursene. En skjev og urettferdig fordeling kan redusere utviklingslandenes evne til å ta vare på ressursgrunnlaget.

Ordforklaringer

Gen

Arvestoff som sitter i DNA-molekylene, og som inneholder koder for arvelige egenskaper.

Genmodifisert organisme

Planter, dyr og mikroorganismer som har fått endret arveanleggene ved hjelp av gen- eller celleteknologi. Genene kan flyttes mellom individer av samme art eller overføres til helt andre arter.

Les mer andre steder

Bioteknologi. Artikkelsamling.

Direktoratet for naturforvaltning 1994.

Gen-i-alt.

Informasjonstidsskrift fra Bioteknologinemda.
(Utgis fire nummer pr. år).

Genmat på våre fat?

Hefte fra Statens næringsmiddeltilsyn 1997.

Bioteknologi i Norge.

Bioteknologinemda 1995 (4. utgave).

Genteknologi og landbruk.

Et debatthefte fra Bioteknologinemda 1996.

Mat fra genmodifiserte organismer.

Bakgrunnsnotat fra Nettverket for mat og miljø.

Kan bestilles fra Miljøheimevernet.