

DEBAT

*FRØET.
Menneskets
rejse-
kammerat*



*»At frøet, og senere frugten, opstod,
var en af de helt store revolutioner
i livets historie.«*

Af **Thure Pavlo Hauser**,
Ph.d. i planteøkologi, Institut for Plante- og Miljøvidenskab,
Københavns Universitet

Frøet, menneskets rejsekammerat

Planter kan ikke bevæge sig, mener nogle. Men de kan til gengæld flytte sig, både i rum og tid. Og det kan de, fordi de har opfundet alletiders indretning, frøet. I frøet ligger en ny, lille plante, et planteafkom, indpakket og godt beskyttet, og mens det ligger derinde, kan planten rejse til nye tider og voksesteder. Og hvis ikke planter på den måde kunne rejse som frø, ville vi mennesker have manglet en vigtig rejsekammerat, en rejsekammerat, som har gjort det muligt for os at dyrke planter, styre vores fødevarerforsyning, og dermed gjort det muligt for os at udvikle os til hvad vi er. Dyr ser ud som om, de kan bevæge sig længere rundt end planter, men de kan det kun, hvis de skaffer sig føde og energi undervejs. Plantefrøet derimod medbringer sin egen madpakke og er ikke afhængig af føde til spredningen udefra. Og dermed kan plantefrø nogle gange sprede sig mere effektivt end deres dyrefætre og overleve forhold, som de ikke kan.

Det smarte frø

Så hvad er det, som er så smart ved et frø? Jeg har næsten afsløret det ovenfor, nemlig at de på en gang indeholder den lille nye kimplante, at de beskytter kimplanten mod dårlige forhold med forskellige former for indpakning, at frøet indeholder næring til planten under spredningen, og når den skal spire, og at frøskaller og frugter ofte er indrettet til at sørge for frøets spredning.

Hvis vi starter udefra, med indpakningen, så kan den lille frøplante være beskyttet af flere forskellige lag plantevæv, dannet af frøet selv og af moderplanten. De kan være søde og opsvulmede som i mange af vores spiselige frugter, hvor det søde frugtkød er dannet af moderplantens væv for at tiltrække dyr til at sprede frøene. Frøskallen er derimod hård for at undgå, at selve afkomsplanten indeni bliver spist og fordøjet af dyrene. Ydermere er frøene nogle gange giftige og smager så grimt, at dyrene ikke vil tygge dem; æble- og ferskenfrø udvikler for eksempel blåsyre, når de bliver skadet! Frøskallen eller frugten kan også være udformet med torne, kroge eller næb, for at frøet kan spredes i dyrs pels, de kan have vinger eller hår for at spredes med vinden, eller frøene kan være små og runde for at kunne slynge effektivt ud, når frugten åbnes og blottes frøene.

Måske den vigtigste funktion af »indpakningen« er at beskytte frøafkommet mod dårlige forhold som tørke, kulde, varme, sygdom, skadedyr m.m. Derved kan afkomsplanten indeni

frøet overleve indtil bedre forhold viser sig – forårets komme, regntiden m.m. Dermed kan den rejse også i tid. Nogle frø, og heriblandt ukrudtsfrø, kan overleve i mange år under de rette forhold. Og som alle ved, kan det være overordentligt hårdt at arbejde sig ind til selve frøkernen, specielt på mange nødder; tænk bare, hvor svært det er at åbne en kokosnød. I nogle planter, f.eks. akacier, bliver man nødt til at lave små snit gennem frøskallen for overhovedet at få frøene til at spire, når man vil.

Længere inde i frøet, under de beskyttende lag, ligger den lille plante og det forråd, som den har fået med fra moderplanten. I nogle planter er forrådet lagret i kimbladene, f.eks. hos havebønner, hvor de to tykke kimblade kommer op af jorden som det første, når bønnefrøet spirer. I andre plantearter er forrådet lagret i en såkaldt frøhvide. Og det er dette forråd, oplagret i kimblade eller frøhvide, som spiller så enorm en rolle for os mennesker i form af ris, majs, hvede, sojabønner og mange, mange flere. Men for planten er denne næring selvfølgelig tilført frøet for at forbedre dets overlevelsesmuligheder, når det venter på gunstige spiringsforhold, og når den nyspirede plante skal finde en plads i solen i konkurrence med alle de andre planter.

Frøet – en revolution

At frøet, og senere frugten, opstod, var en af de helt store revolutioner i livets historie. Inden da var plantelivet domineret af mos og bregnelignende planter, som ikke danner frø, men sporer. Sporer er ikke meget værd som næring, da de er ganske små. Frøet og frugten gav de såkaldt dækfrøede planter så store fordele, at de, fra de opstod for omkring 150 millioner år siden, kunne sprede sig på bekostning af andre plantetyper og nu dominerer plantedækket her på jorden.

Men frøet og frugten gav også nye muligheder for andre organismer – nemlig de dyr, som udviklede sig til at udnytte dem som fødegrundlag. Det skyldes måske dels næringsindholdet, men også at frø netop er udviklet til at kunne overleve længe, så de kan opbevares. Dermed kan planteædere samle forråd og skabe sig en relativt pålidelig fødekilde til dårlige sæsoner, hvad enten det er en kold vinter eller er varm tørketid. Og her kommer mennesket så ind i historien.

Frø som fødekilde

Lange før det moderne og plantedyrkende menneske udvikledes, har vi spist frø og frugter, og sikkert et meget mere righoldigt udvalg, end vi normalt forestiller os. Maven i moselig og i ismanden Ötzi indeholdt frø af mange forskellige plantearter, som vi idag ikke spiser, og det selvom landbruget for længst var indført til Europa, da de levede.

Den første dyrkning

Frøene gjorde det muligt at udvikle de første landbrug og at udbrede dyrkning fra nogle begrænsede områder i starten til en stor del af kloden i dag. Uden frøenes evne til at ligge i dvale og deres indehold af næringsstoffer havde det ikke været muligt, eller i hvert fald set ganske anderledes ud. For hvordan skulle man kunne gemme planter fra en god sæson til den næste som føde og som udsæd, samtidigt med at man ofte flyttede omkring til nye dyrkningsområder?

Landbruget i Danmark og vi selv er afkom af landbrugsrevolutionen i Mellemøsten, den såkaldt frugtbare halvmåne, for ca. 10.000 år siden. Det startede vistnok med byg, vores alles moder, selvom vi sjældent selv spiser bygkerner i dag. Efterhånden kom flere plantearter til: Hvede, som især gav kulhydrater ligesom byg, linser som især gav protein, og hør, som gav olie og fiber. En kombination af forskellige frø, som supplerer hinanden og giver en balanceret kost med tilskud af mælkeprodukter og kød fra husdyr, som græssede udenfor markerne. Tilsvarende frøkombinationer opstod flere andre steder, hvor man mere eller mindre uafhængigt startede dyrkning: ris og sojabønner i Østasien, majs og bønner i Mexico osv.

Frøet udvikles i samspil med mennesket

Selvom vi mennesker dermed kunne udnytte nogle af de gavnlige egenskaber, som var udviklet i frø, var der andre egenskaber, som ikke var så smarte, da vi begyndte at dyrke planter. Frø i naturen spredes fra moderplanten, men det nytter jo ikke noget, hvis frøene flyver væk med vinden, falder til jorden eller slynges ud over omgivelserne, inden man kan høste sine møjsommeligt dyrkede planter. Det er heller ikke smart, hvis kun en del af frøene spirer, når vi sår dem, og resten først i de næste år, eller at hår og kroge på frøene filtrer for meget sammen, når man skal så dem. Derfor ændrede de dyrkede frø sig ret hurtigt som følge af deres samliv med mennesker til at blive på moderplanten ved modenhed og til at spire ensartet, når de bliver sået. Hvis man er arkæolog og vil afgøre, om en stenalderboplads stammer fra før eller efter plantedyrkingen blev indført, leder man derfor efter rester af nogle bestemte planteceller i den lille stilk, som holder frøene i f.eks. et bygaks. Hvis akset stammer fra dyrkede planter, har stilken nemlig ændret sig, så frøet ikke længere skilles fra akset ved modning. Disse ændringer i frøene skete sandsynligvis helt af sig selv, uden at vi mennesker egentlig tænkte over det. Hvis frø ikke spirer, eller frøene smides inden høst, kommer deres gener helt sikkert ikke med i bondens pose med udsæd til næste år. Så efterhånden tabes gener, som betinger den oprindelige, naturlige frøspiring og -spredning, mens varianter af gener, som giver ensartet spiring og ingen frøfald fremmes, så de tilsidst bliver de mest hyppige.

De dyrkede frøs og frugters samspil med mennesket fik også afgørende indflydelse på andre af deres naturlige egenskaber. Frø og frugter blev større, sødere og blødere, frø- og

frugtskal blev tyndere, mange af deres kemiske indholdsstoffer, oprindeligt udviklet til at modvirke at blive spist, forsvandt eller svækkedes. Også dette foregik sandsynligvis uden at nogen tænkte meget over det. Sødere og blødere frø og frugter var dem, man fortrinsvis høstede frø fra og gemte. De genvarianter, som giver søde og bløde frø og frugter, blev derfor over generationer mere og mere hyppige, mens genvarianter, som gav hårdere og mere bitre frø og frugter, blev sjældnere.

Nu er det jo ikke kun frø og frugter, man dyrkede og spiste. Stort set alle dele af planter er blevet spist på en eller anden måde: Rødder, rodstængler, overjordiske stængler, kviste, blade, blomsterstande og blomster – selv pollen og støvdragere er blevet dyrket og brugt som safran. Og efterhånden opstod varianter af de dyrkede arter, hvor de anvendte dele udgjorde en større og større del af planten. Tænk bare på, hvor stor rodknolden er på en rødbede i forhold til roden hos en strandbede, den vilde art som rødbede stammer fra. Så vi frembragte en masse dejlige monsterplanter, som vi har haft vældig nytte og glæde af. Mennesker er nysgerrige nydere, og efterhånden fremelskede vi en række forskellige sorter af de dyrkede arter.

Selv indenfor de enkelte arter opstod mange forskellige typer med specielt gode rødder, blade, stængler, blomsterstande, blomster osv. Tænk bare på havekål, hvor vi har udviklet store spiselige stængler i knudekål, fortættede sideskud i rosenkål, ekstra store blade i hvidkål og rødkål, store bladstilke på palmekål, abnorme blomsterstande i blomkål og broccoli – alt sammen indenfor den samme art, som slet ikke ser sådan ud som vild. Og selv indenfor hver enkelt type af en art fremelskede vi et hav af forskellige varianter med forskellige farver, form, smag og vækst. Et eksempel kunne være bønner, hvor vi kan dyrke buskbønner, stangbønner, violette, grønne, gule og voksede. Hvis det kun gjaldt om at overleve, var det ikke nødvendigt med så mange forskellige sorter. Det, at de forskellige typer og sorter kan gemmes og transporteres som frø, gjorde det muligt og meget lettere at udvælge og holde styr på flere forskellige sorter selv på en enkelt gård og i et lokalområde.

Frø gjorde det ligeledes muligt at sprede dyrkning og planter fra de steder, hvor planterne oprindeligt blev taget i dyrkning (domesticeret) til nye områder. Efterhånden som frøene spredte sig med deres mennesker, kom de i kontakt med frø fra andre typer af landbrug, udviklet i andre dele af verden, og med nye idéer og anvendelser. Nogle af de oprindeligt dyrkede arter blev glemt til fordel for andre, nogle genopstod i nye former, og nogle få udvalgte kom efterhånden til at dominere også i områder, som oprindeligt havde deres egne dyrkede arter. Et eksempel er majs, som efterhånden dyrkes i store dele af Afrika, selvom flere andre græsarter oprindeligt blev domesticeret her – f.eks. durra (også kaldet sorghum), kolbehirse og en lokal art af ris.



Fra vild til kultiveret

Strandbeden, Beta maritima, er den vilde art hvorfra roer, bladbeder og rødbeder oprindeligt er udviklet – sandsynligvis i områder ved Sortehavet. Mennesket har efterfølgende fremelsket en større rod i roer og rødbeder og en rød rod i rødbeder. Som man kan se på billedet, findes den røde farve allerede lidt i den vilde form, men ikke i roden. Sukkerroernes høje sukkerindhold blev først fremavlet i midten af 1800-tallet, hvilket Darwin brugte som et eksempel på menneskeskabt evolution. Endelig er bladbeder og sølvbeder udviklet ved at selekttere former med større blade og bladstængler.

- Læs mere om det på Praktisk Økologis hjemmeside: havenyt.dk

Ukrudt og følgeplanter

Efterhånden som større og større områder blev ryddet for skov og opdyrket, tilpassede uindbudte frø sig også til livet i markerne. Dyrkede marker og haver byder på åben jord uden megen konkurrence i starten af vækstsæsonen og rigeligt med næring og vand – ideelle vækstbetingelser for enårige planter, som kan nå at modne og sprede deres frø, inden de dyrkede planter. Derfor flyttede også uønskede frø ind i de nyskabte økosystemer, plantearter som ellers voksede i meget mere begrænsede områder langs flodbredder, kyster og andre steder med jævnlig roden rundt med jorden. Deraf opstod en del af vores ukrudtsarter, dem man kalder frøukrudt. Efterhånden som plantedyrkningen spredte sig til nye områder af verden, rejste ukrudtsfrøene med. Derfor stammer en hel del af de planter, som man ser i det danske landskab, fra helt andre egne af Europa og resten af verden. Nogle af ukrudtsarterne specialiserede sig endnu videre til også at blive høstet og spredt af mennesker. Ved at modne deres frø samtidigt med afgrøden, og ved at have frø af samme størrelse og vægt som de dyrkede frø, kunne deres frø blive høstet og sået ud sammen med udsæden. Et godt eksempel på dette er ukrudtsarten klinte med de meget smukke, violet-røde blomster og giftige frø. Fra at have været ganske almindelig, er den nu næsten forsvundet fra de danske marker, efter at vi er blevet bedre til og har fået råd til at rense frø, inden de sås ud.

Blandt ukrudtsplanterne finder vi en del, som er ganske tæt beslægtet med de dyrkede arter. De vilde planter forsvandt jo ikke, bare fordi vi mennesker fandt på at domesticere nogle få grupper af dem. Og hvis de dyrkede varianter kunne vokse i en mark, kunne deres vilde slægtninge som regel også. Så derfor er en del af vores ukrudtsfølgessvende af samme art eller nærtstående art som de dyrkede. Faktisk har vi flere af dem i Danmark: Ukrudtsplanten agerkål, hvorfra raps og nogle dyrkede kålformer oprindeligt er domesticeret, og vild gulerod, pastinak og strandbede, som er vilde former af dyrket gulerod, pastinak og roer. De sidstnævnte bliver normalt ikke betragtet som ukrudt i Danmark, men er det andre steder i verden. De ukrudtsarter, som er beslægtede med de dyrkede, havde og har umiddelbart en fordel frem for andre ukrudtsarter – de ligner de dyrkede former og kan derfor nemmere »skjule« sig og dermed undgå at bliver luget eller rensset bort. Og fordi de er beslægtede, kan de i nogle tilfælde krydse og danne afkom med dyrkede former. Og det er der kommet meget skidt og noget godt ud af.

Når ukrudtsplanterne modtager pollen og dermed gener fra de dyrkede planter, kan de med tiden udvikle sig til at ligne de dyrkede endnu mere og dermed blive endnu værre ukrudt. Det kender man alt for godt i f.eks. risdyrkning, hvor det kan være svært at se forskel på dyrkede og vilde former, udover at ukrudtsplanterne smider frøene! Når de dyrkede planter modtager pollen fra ukrudtsplanterne, danner de »urene« frø som, når de bliver høstet og sået ud, vokser op til planter med flere vilde end dyrkede egenskaber, f.eks. at de smider

frøene ved modning. I nogle dyrkede arter, f.eks. gulerod, kan det stadig være en udfordring at producere helt rene frø, da vilde planter omkring markerne, hvor man producerer frø, spreder pollen og befrugter nogle af frøene. Derfor kan man sommetider støde på gul-erødder i ens have eller mark, som har hvide, træede rødder, og som blomstrer allerede det første år, egenskaber som de har arvet fra deres vilde fædre.

De vilde slægtninge kan give nye egenskaber

Men sex mellem dyrkede og vilde slægtninge har ikke kun været af det onde, det har også givet os rigtig meget godt. Pollen og gener fra vilde slægtninge har i nogle tilfælde givet nyt materiale til videreudvikling af de dyrkede planter. Et fantastisk eksempel er brødhvede, som to gange i sin udvikling har krydset med vilde slægtninge, og derefter kunne udvikle nye egenskaber. Det samme gælder for majs, gulerødder og sikkert også andre dyrkede arter, hvis vi kigger efter. Derudover skal vi ikke glemme, at planteforældre i dag bevidst krydser vilde og dyrkede slægtninge for at overføre gavnlige genvarianter fra de vilde til at gøre de dyrkede bedre i stand til at forsvare sig mod specielt plantesygdomme. Frø af vilde slægtninge udgør derfor en vigtig genetisk resurse – ved siden af at være en besværlig rejsekammerat.

Frøets rejse med mennesker fortsætter

Det intime forhold mellem frø og mennesker fortsætter og vil gøre det, så længe vi overhovedet dyrker og bruger planter. Faktisk rejser frø i dag meget længere og hyppigere med mennesker end før. Frø bliver hvert år transporteret mellem forskellige verdensdele, som almindelig handelsvare, og fordi forældre udnytter at kunne dyrke to generationer på et år ved at sende frø frem og tilbage mellem den nordlige og sydlige halvkugle. Dermed kan man fremavle sorter, som er resistente overfor sygdomme og skadedyr hurtigere end før, hvilket nedsætter forbruget af pesticider og anden sygdoms- og skadedyrsbekæmpelse. Men det medfører også større udgifter og logistik, som måske bidrager til at koncentrere planteforædling og frøfirmaer i stadig større multinationale selskaber.

Andre fordele og ulemper er forbundet med den stigende rejselyst hos frø og deres mennesker. Som haveejere og landmænd kan vi i dag købe et større udvalg af frø end på noget andet tidspunkt i historien – det være sig til grønsager, markafgrøder, eller prydblplanter. Frø kan rask bestilles fra udlandet, og næsten kun pengepung, areal og regler for import sætter en grænse. Til gengæld mister vi hele tiden ældre sorter og frø, som muligvis indeholder vigtige og gavnlige egenskaber også for fremtiden. Nogle af dem prøver vi at holde i live lidt endnu i frøbanker, også kaldet genbanker eller frøenes alderdomshjem, men der er grænser for, hvor meget vi kan gemme og hvor længe. Selv om mange frø har fantastiske evner til at overleve i længere tid, gælder det ikke alle. Så vi får en masse nye frø og mister en del gamle, og vi ved kun lidt om, hvad vi mister og dets værd.

Vi får også hele tiden ny uheldige frøledsagere, som ikke kun giver problemer i marker og haver, men også mere bredt i landskabet. Invasive planter udgør et stort problem på verdensplan, godt hjulpet på vej af øget transport, ferierejser til stadig fjernere destinationer, stigende import af planter og dyr fra alle dele af verden, bl.a. for at mætte vores stadig stigende appetit på fremmedartede frugter og grønsager. Og med frøene, de ønskede og de uønskede, følger ofte plantesygdomme og skadevoldere, som vi så må finde ud af at håndtere eller leve med.

Det hele startede med, at planter for lang, lang tid siden udviklede en bedre beskyttelse af deres afkom i form af frugter og frø. Derved opstod nye fødekilder for dyr – heriblandt os selv. Og da vi ikke er helt dumme, indgik vi et samspil med planterne og deres frø, hvor vi dyrkede, spredte og spiste nogle af dem. Det gav både frøene og os selv helt nye muligheder for at spredes og udvikle vores levevis i samspil med andre frø og organismer. Og derfor står vi nu her, samspilsramte med en blanding af både gavnlige og problematiske frø. Man fristes til at sige: Man høster, som man sår.

***De vilde slægtninge blander sig
Blomstrende gulerodsplanter fra en mark
på Lammefjorden. Røddernes hvide farve
er arvet fra faderplanten, en vild gulerods-
plante, som har vokset i nærheden af frøpro-
duktionsmarkerne og bestøvet frøplanterne.
At gulerodsplanterne på billedet blomstrer
allerede det første år er også arvet fra den
vilde faderplante. Kommerciel frøproduktion
foregår i varmere regioner end Danmark,
hvor de vilde planter kan blomstre allerede***

første år, hvis betingelserne er gode. Det er uønsket, at gulerodsplanter blomstrer allerede første år, da de så bruger deres resurser på at lave stængel og blomster i stedet for at lagre dem i roden, som er den, vi gerne vil spise. Vilde gulerødder anses som en ubehagelig ukrudt i visse dele af verden, hvortil de er blevet indført som frø.



Kan du lide hvad du læste? - Støt arbejdet med at fremme økologisk have dyrkning og levevis i hverdagen. Bliv medlem af foreningen Praktisk Økologi her oekologi.dk

“...Hvis ikke planter - kunne rejse som frø, ville vi mennesker have manglet en vigtig rejsekammerat, en rejsekammerat, som har gjort det muligt for os at dyrke planter, styre vores fødevareforsyning, og dermed gjort det muligt for os at udvikle os til hvad vi er.”

Bliv klogere på hvorfor vi har sået os til en både gavnlige og problematisk frøhøst. Fortsættes indeni...

Mere Liv Foredrag er realiseret af Landsforeningen Landsforeningen Praktisk Økologi med støttemidler fra Miljøstyrelsens Pulje til Grønne Ildsjele 2016.